



U-ENGINEERING

ТОВАРИЩЕСТВО С ОГРАНИЧЕННОЙ ОТВЕТСТВЕННОСТЬЮ

«U-engineering»

Месторождение Майкаин «В»

Утверждаю:

Генеральный директор

АО «МАЙКАИН-ЗОЛОТО»

Журсунбаев К.Ж.

2024 г.



ПРОЕКТ

План горных работ по добыче золотосодержащих руд
месторождения Майкаин «В»

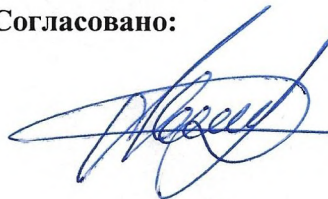
(ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА)

ТОМ 1
КНИГА 1

г. Степногорск, 2024 год

Согласовано:

Технический директор
АО «Майкаинзолото»



А.Д. Касимгазинов

Исполнительный директор
АО «Майкаинзолото»



А.А. Ордабаев

Директор Майкаинского
подземного рудника



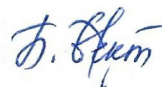
Д.С. Кусманов

Главный инженер Майкаинского
подземного рудника



Т.Б. Аубакиров

Начальник ПТО Майкаинского
подземного рудника



Б.К. Бектур

Главный маркшейдер
АО «Майкаинзолото»



А.С. Аманжолова

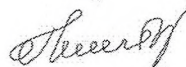
Состав исполнителей:

Инженер проектировщик



Д. Сергазы

Руководитель проекта



Т. Мурат

Настоящий проект «План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Майкаин «В»» разработан и выполнен проектной организацией ТОО «U-engineering» (Государственная лицензия №22001786 от 01 февраля 2022 года) на основании задания на проектирование, (приложение 1) в рамках Договора № 6/455-Р от 06.09.2024 г. в соответствии с государственными нормативными требованиями и межгосударственными нормативами, действующими в Республике Казахстан.

План горных работ разработан в соответствии с Инструкцией по составлению плана горных работ, утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351, зарегистрированным в Министерстве юстиции Республики Казахстан 4 июня 2018 года № 16978.

Директор
ТОО «U-Engineering»



Р. Р. Ситдиков

СОСТАВ ПРОЕКТА

№ тома	№ книги	Наименование	Исполнитель
Том 1	Книга 1	Пояснительная записка "План горных работ"	ТОО «U-Engineering»
	Книга 2	Графические приложения к пояснительной записке "План горных работ"	
Том 2	Книга 1	Пояснительная записка "План ликвидации"	
	Книга 2	Графические приложения к пояснительной записке "План ликвидации"	
-	-	Декларация промышленной безопасности	-
-	-	Оценка воздействия на окружающую среду (РООС)	-
	-	Приложения к РООС	

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	14
ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	16
1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	19
1.1 Геологическое строение района и месторождения	19
1.1.1 Геологическая характеристика месторождения.....	20
1.1.2 Строение рудных тел.....	22
1.1.3 Качественная характеристика руд	23
1.1.4 Тип месторождения.....	26
1.2 Гидрогеологическая характеристика месторождения	26
1.2.1 Характеристика водоносных горизонтов	26
1.2.2 Характеристика гидрогеологических условий	35
1.3 Горнотехнические условия эксплуатации месторождения	35
1.4 Запасы, принятые к проектированию	38
1.5 Сведения о временно неактивных запасах	39
1.6 Эксплуатационная разведка	42
2. ГОРНАЯ ЧАСТЬ	44
2.1 Земельный и горный отводы	44
2.2 Существующее состояние горных работ на месторождении	44
2.3 Вскрытие месторождения	45
2.3.1 Определение зоны влияния подземных выработок	45
2.3.2 Границы горного отвода	52
2.3.3 Существующая схема вскрытия месторождения	52
2.4 Системы разработки	57
2.4.1 Подэтажно-камерная система разработки с закладкой выработанного пространства	57
2.4.2 Отработка запасов панельных целиков.....	74
2.5 Комбинированные системы разработки	77
2.5.1 Система этажно-камерной выемки с отбойкой руды из подэтажных штреков	77
2.5.2 Система подэтажного обрушения с послойным торцевым выпуском руды ..	80
2.5.3 Система камерная с оставлением межкамерных целиков.....	85
2.5.4 Система подэтажного обрушения с послойным торцевым выпуском руды при отработке мощных рудных тел	89
2.5.5 Система подэтажного обрушения с послойным торцевым выпуском руды с оставлением породной подушки	91
2.5.6 Система подэтажного обрушения с послойным торцевым выпуском руды с оставлением рудной подушки.....	94
2.5.6.1 Управление горным давлением при отработке запасов подэтажей с оставлением породной и рудной подушки.....	96
2.5.7 Камерно-столбовая система разработки для отработки горизонтальных и пологих участков рудных тел.....	97

2.5.7.1 Управление состоянием массива при камерно-столбовой системе разработки	100
2.5.8 Система разработки для отработки наклонных участков рудных тел	100
2.5.9 Система разработки с доставкой руды силой взрыва	102
2.6 Технологический порядок отработки рудных участков	104
2.7 Обоснование параметров выемочной единицы	105
2.8 Технологический порядок отработки этажей, очистных блоков	106
2.9 Кондиционный кусок	107
2.10 Геомеханическое обоснование параметров систем разработки	107
2.10.1 Подэтажно-камерная система разработки с твердеющей закладкой выработанного пространства	107
2.10.2 Расчет величины вертикальных обнажений	109
2.10.3 Оценка запаса прочности временных междуканнерных рудных целиков	110
2.10.4 Расчет устойчивых геометрических параметров систем разработки	111
2.11 Горно-проходческие работы	118
2.11.1 Горно-капитальные работы	118
2.11.2 Организация производства ведения горных работ	124
2.11.3 Буровзрывные работы	125
2.11.4 Горно-подготовительные и нарезные работы	145
2.11.5 Подготовительно-нарезные работы	146
2.12 Механизация основных и вспомогательных работ	146
2.13 Объемы и сроки проведения работ	154
2.13.1 Производительность рудника	154
2.13.2 Срок существования рудника	155
2.13.3 Режим работы рудника	155
2.13.4 Календарный график	155
2.14 Технологические решения	157
2.14.1 Рациональное использование и охрана недр	157
2.14.2 Геологическое и маркшейдерское обеспечение работ	158
2.14.3 Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений	160
2.14.4 Эффективное использование дренажных вод, и пустых пород	160
2.14.5 Меры охраны зданий, сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных работ	161
2.14.6 Санитарно-гигиенические мероприятия	164
2.15 Вентиляция и комплексное обеспыливание	165
2.15.1 Мероприятия по обеспыливанию рудничной атмосферы	167
2.16 Отвалообразование	168
2.16.1 Выбор способа и технологии отвалообразования	168
3. ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	169
3.1 Шахтный подъем	169
3.1.1 Состояние стволов и подъемных установок	169
3.1.2 Проектные решения	169
3.2 Водоотлив	172
3.3 Воздухоснабжение	173
3.4 Водоснабжение	174
3.5 Электроснабжение	175

3.5.1 Связь и сигнализация	178
3.6 Анतिकоррозийная защита.....	180
4. УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ, ОРГАНИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА...	182
4.1 Охрана труда.....	184
5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ	188
5.1 Оценка воздействия планируемой деятельности на окружающую среду	188
5.1.1 Применение специальных методов разработки месторождений в целях сохранения целостности земель с учетом технической, технологической, экологической и экономической целесообразности	188
5.2 Предотвращение техногенного опустынивания земель.....	189
5.3 Применение предупредительных мер от проявлений опасных техногенных процессов при разработке месторождения Майкаин «В».....	190
5.4 Охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения.....	192
5.5 Обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов	193
5.6 Предотвращение ветровой эрозии почвы, терриконов пустых пород и отходов производства, их окисления и самовозгорания	194
6. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ И ОХРАНА ТРУДА ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ.....	196
6.1 Промышленная безопасность и санитария	197
6.1.1 Общие требования	197
6.1.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и безопасному ведению подземных горных работ.....	199
6.1.3 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации подъемных механизмов.....	201
6.1.4 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации раздаточной камеры и транспортировке ВМ.....	202
6.1.5 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при внезапных прорывах воды, выбросов газов и горных ударов.....	203
6.1.6 Обеспечение промышленной безопасности на электроустановках	204
6.1.7 Мероприятия по предупреждению и самовозгоранию руды	206
6.1.8 Мероприятия по предупреждению взрывов сульфидной пыли	206
6.1.9 Мероприятия по противопожарной защите	208
6.2 Медицинская помощь	216
6.3 Пожарная безопасность	217
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	218
ПРИЛОЖЕНИЯ	220
Приложение 1. Задание на проектирование.....	221
Приложение 2. Государственная лицензия на проектирование.....	225
Приложение 3. Горный отвод	230

Приложение 4. Акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды).....	233
Приложение 5. Отчет о добытых твердых полезных ископаемых при утвержденных запасах по классификации Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых за отчетный период 2023 года.	234
Приложение 6. Баланс водопотребления МПР 2024 г. и план на 2025 г.	236
Приложение 7. Справка от Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Казгидромет» филиала по Павлодарской области о климатической характеристике.....	237
Приложение 8. Справка от государственного учреждения «Управление ветеринарии Павлодарской области» об отсутствии или наличии захоронений сибирской язвы (скотомогильников) на территории п. Майкаин Баянаульского района.....	239
Приложение 9. Справка от Республиканского государственного учреждения «Павлодарская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан об отсутствии объектов государственного природно-заповедного фонда республиканского значения.....	241
Приложение 10. Информация о наличии объектов историко-культурного наследия поселка Майкаин	243
Приложение 11. Проект обоснования размера санитарно-защитной зоны для промышленных объектов АО «Майкаинзолото»	244

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ п/п	Наименование графического материала	Масштаб	Листов	Формат
1	Генеральный план месторождения	1:1000	1	1325x1425
2	Ситуационный план	-	1	A0
3	Геологическая карта месторождения	1:2000	1	1325x1680
4	План горизонта -50 м. (300 м.)	1:1000	1	A1
5	План горизонта -70 м. (320 м.)	1:1000	1	985x841
6	План горизонта -90 м. (340 м.)	1:1000	1	885x841
7	План горизонта -110 м. (360 м.)	1:1000	1	905x841
8	План горизонта -130 м. (380 м.)	1:1000	1	905x650
9	План горизонта -150 м. (400 м.)	1:1000	1	905x650
10	Изолирующая деревянная перемычка	1:50	1	A3
11	Схема вскрытия	1:1000	1	586x1189
12	Схема вентиляции	1:1000	1	586x1189
13	Схема водоотлива (существующая)	-	1	A3
14	Схема водоснабжения (существующая)	-	1	A3
15	Разгрузочный узел на горизонте -30 м. (280 м.)	1:20; 1:50; 1:1000	1	841x1825
16	Подэтажная-камерная система разработки с закладкой выработанного пространства при мощности рудного тела $m_{cp}=8$ м.	1:1	1	A3
17	Подэтажная-камерная система разработки с закладкой выработанного пространства при мощности рудного тела $m_{cp}=30$ м.	1:1	1	A3
18	Система разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой. Вариант с отбойкой на всю высоту камеры и плоским днищем. Оработка камер первой и второй очереди.	1:1	1	A3
19	Система разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой. Вариант с отбойкой на всю высоту камеры и плоским днищем. Оработка камер третьей очереди.	1:1	1	A3
20	Система разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой для отработки панельных целиков. Вариант с отбойкой на всю высоту камеры и плоским днищем.	1:1	1	A3
21	Система разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой. Вариант с отбойкой на всю высоту камеры и траншейным днищем (при мощности рудного тела 30 м.)	1:1	1	A3
22	Система подэтажного обрушения с послойным торцевым выпуском руды	1:500	1	A1
23	Система камерная с оставлением межкамерных целиков	1:500	1	A1

24	Система подэтажного обрушения с послойным торцевым выпуском руды при отработке мощных рудных тел	1:500	1	A1
25	Система подэтажного обрушения с послойным торцевым выпуском руды с оставлением породной подушки	1:500	1	A1
26	Система подэтажного обрушения с послойным торцевым выпуском руды с оставлением рудной подушки	1:500	1	A1
27	Вентиляционный ходовой восстающий (ВХВ)	-	1	A3
28	Сечения восстающих S=5.2 м ² , 3.5 м ² и 3 м ²	1:25	1	A1
29	Сечения выработок (Без крепления)	1:20; 1:50	1	980x841
30	Сечения выработок (Железобетонные штанги + набрызг-бетон)	1:20; 1:50	1	A0
31	Сечения выработок (Железобетонные штанги + монолитный бетон)	1:20; 1:50	1	1070x841
32	Ниша для укрытия людей	1:50	1	A4
33	Сопряжения горных выработок	1:20; 1:50	1	1500x841
34	Камера ремонта самоходного оборудования	1:10; 1:20; 1:25; 1:50	1	841x1730
35	Насосная камера	1:50	1	A1
36	Камера УТП	1:50	1	A2
37	Узел разгрузки ПДМ в автосамосвал (Тип I)	1:20; 1:50	1	A0
38	Узел разгрузки ПДМ в автосамосвал (Тип II)	1:20; 1:50	1	841x1370
39	Склад ППМ	1:50	1	A0
40	Раздаточная камера ВМ	1:20; 1:25; 1:50	1	841x1386
41	Камера аварийного воздухообеспечения (КАВС)	1:20; 1:50	1	A2
42	Камера приема пищи	1:50	1	A2
43	Гараж для самоходного оборудования	1:50	1	A2
44	Пункт заправки самоходного оборудования	1:50	1	A2
45	Инструментальная кладовая	1:20; 1:50	1	A1
46	Камера вентиляционных дверей	1:20; 1:50	1	A2
47	Камера противопожарных дверей	1:20; 1:50	1	A2
48	Схемы электроснабжения	-	1	A0
49	Разгрузочный узел на поверхности	-	1	A3

49 графических приложения на 49 листах.

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1. Координаты угловых точек горного отвода.....	16
Таблица 2. Параметры рудных тел.....	22
Таблица 3. Типы руд.....	24
Таблица 4. Соотношение меди свинца и цинка в разных типах руд.....	25
Таблица 5. Основные физико-механические свойства руд.....	36
Таблица 6. Прочностные характеристики и плотность.....	37
Таблица 7. Утвержденные балансовые запасы полиметаллических руд месторождения Майкаин «В» по состоянию на 02.01.2019 г.....	39
Таблица 8. Состояние запасов полиметаллических руд месторождения Майкаин «В» на 01.01.2024 г. принятые к проектированию.....	39
Таблица 9. Углы наклона плоскостей, оконтуривающих замкнутую плоскость движения.....	46
Таблица 10. Размеры предохранительных берм.....	49
Таблица 11. Объемы подготовительно-нарезных работ для варианта системы разработки с камерной выемкой и закладкой при отбойке руды сразу на всю высоту камер.....	63
Таблица 12. Объемы подготовительно-нарезных работ для варианта системы разработки с камерной выемкой и закладкой при отбойке руды сразу на всю высоту камер.....	69
Таблица 13. Техничко-экономические показатели при подэтажно-камерной системе разработки с закладкой выработанного пространства.....	73
Таблица 14. Область применения систем разработки.....	77
Таблица 15. Техничко-экономические показатели по системе разработки.....	79
Таблица 16. Показатели послойной отбойки руды.....	84
Таблица 17. Техничко-экономические показатели по системе разработки.....	84
Таблица 18. Техничко-экономические показатели по системе разработки.....	88
Таблица 19. Техничко-экономические показатели по системе разработки.....	90
Таблица 20. Техничко-экономические показатели по системе разработки.....	93
Таблица 21. Техничко-экономические показатели по системе разработки.....	96
Таблица 22. Техничко-экономические показатели по системе разработки.....	98
Таблица 23. Техничко-экономические показатели по системе разработки.....	101
Таблица 24. Техничко-экономические показатели по системе разработки.....	103
Таблица 25. Расчетные параметры пролета обнажения кровли камер.....	108
Таблица 26. Величина вертикальных обнажений руды и горных пород.....	110
Таблица 27. Показатель количества систем трещин J_n	112
Таблица 28. Показатель количества систем трещин J_r	113
Таблица 29. Показатель количества систем трещин J_a	114
Таблица 30. Средние значения показателей физико-механических свойств пород и руд месторождения «В» по пробам и скважинам.....	117
Таблица 31. Объемы горно-капитальных выработок.....	124
Таблица 32. Перечень технологического оборудования для ведения горнопроходческих работ.....	147
Таблица 33. Техническая характеристика зарядчика.....	149
Таблица 34. Технические характеристики погрузочно-доставочной машины АСУ-3Л.....	151
Таблица 35. Технические характеристики автосамосвала UK-16.....	152
Таблица 36. Технические характеристики автосамосвала UK-25.....	154
Таблица 37. Календарный график добычи руды и металлов.....	156
Таблица 38. Баланс подаваемого воздуха.....	166
Таблица 39. Потребное количество сжатого воздуха.....	174
Таблица 40. Данные по расходу воды на технологические нужды.....	175

Таблица 41. Штатное расписание.....	182
Таблица 42. Возможные нештатные (аварийные) ситуации на промплощадке (на дневной поверхности) рудника и необходимые мероприятия для их предотвращения	192

СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ

Рисунок 1. Обзорная карта с указанием расположения месторождения Майкаин «В».....	17
Рисунок 2. Схема геологического строения и геологический разрез Майкаинского рудника.....	19
Рисунок 3. Схематическая гидрогеологическая карта.....	27
Рисунок 4. Схема размещения охранного целика шахты «Вспомогательная»	40
Рисунок 5. Схема отработки рудного тела 1 залегающих в пространстве охранного целика шахты «Вспомогательная» на гор. 300 (-50 м.)	41
Рисунок 6. Построение замкнутой области сдвижения пород.....	47
Рисунок 7. Схема построения охранного целика	49
Рисунок 8. Схема сечения ствола шахты «Капитальная»	53
Рисунок 9. Схема сечения ствола шахты «Вспомогательная».....	53
Рисунок 10. Схема размещения вспомогательной вентиляторной установки на плане портала № 1 горизонта 110 м.	56
Рисунок 11. Подэтажно-камерная система разработки с закладкой выработанного пространства при мощности рудного тела $m_{ср.}=8$ м. (отработка камеры второй очереди в нисходящем порядке).....	58
Рисунок 12. Подэтажно-камерная система разработки с закладкой выработанного пространства при мощности рудного тела $m_{ср.}=30$ м. (отработка камеры второй очереди в нисходящем порядке секциями)	59
Рисунок 13. Порядок отработки запасов блока на подэтаже при подэтажно-камерной системе разработки с твердеющей закладкой выработанного пространства.....	61
Рисунок 14. Схема отработки двух смежных подэтажей при подэтажно-камерной системе разработки с твердеющей закладкой выработанного пространства.	62
Рисунок 15. Система разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой. Вариант с отбойкой на всю высоту камеры и плоским днищем. Оработка камеры первой и второй очереди	67
Рисунок 16. Система разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой. Вариант с отбойкой на всю высоту камеры и плоским днищем. Оработка камеры третьей очереди	68
Рисунок 17. Система разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой. Вариант с отбойкой на всю высоту камеры и траншейным днищем (при мощности рудного тела более 40 м.)	71
Рисунок 18. Схема отбойного бруса.....	75
Рисунок 19. Система разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой для отработки панельных целиков	76
Рисунок 20. Технологические схемы послойного торцевого выпуска руды с отбойкой наклонными (а) и вертикальными (б) скважинами; формирование потолочины-козырька недозарядом скважин (в)	84
Рисунок 21. Количество систем трещин	112
Рисунок 22. Показатель шероховатости трещин J_r	113
Рисунок 23. График для определения параметра А	115
Рисунок 24. График для определения параметра В.....	115
Рисунок 25. График для определения параметра С.....	115
Рисунок 26. График для определения показателя устойчивости обнаженного пространства	116

ВВЕДЕНИЕ

Настоящий проект «План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Майкаин «В»» разработан и выполнен проектной организацией ТОО «U-engineering» (Государственная лицензия №22001786 от 01 февраля 2022 года) на основании задания на проектирование, (приложение 1) в рамках Договора № 6/455-Р от 06.09.2024 г.в соответствии с государственными нормативными требованиями и межгосударственными нормативами, действующими в Республике Казахстан.

План горных работ разработан в соответствии с Инструкцией по составлению плана горных работ, утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351, зарегистрированным в Министерстве юстиции Республики Казахстан 4 июня 2018 года № 16978.

Основанием для выполнения проектных работ Исполнителем является Государственная лицензия № 2200186 выданная Товариществу с ограниченной ответственностью «U-engineering» 01 февраля 2022 года. Лицензиар – Государственное учреждение «Управление государственного архитектурно-строительного контроля Акмолинской области». Акимат Акмолинской области (приложение 2).

Основанием для разработки проекта плана горных работ послужило намерение АО «Майкаинзолото» о внедрении новых технологических решений в части системы разработки месторождения Майкаин «В», в том числе:

- ускорение ввода в отработку нижних горизонтов подкарьерных запасов месторождения;
- корректировка схемы вскрытия месторождения с учетом изменения системы разработки.

При составлении проекта использованы следующие исходные материалы:

- техническое задание на разработку проекта «План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Майкаин «В»».
- отчет «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций колчеданно-золото-барит-полиметаллических руд месторождения Майкаин «В» в 4-х книгах, составленный ТОО «GeoMineProject» в 2019 г.;
- экспертное заключение об оценке состояния предохранительного целика шахты «Вспомогательная», выполненное ТОО «ГидроГеоИнжиниринг» в 2022 г.;
- исходные данные полученные от специалистов рудника;
- данные маркшейдерской съемки полученные от специалистов рудника.

Для составления проекта использованы запасы руды утвержденные 25 ноября 2019 г. Протоколом № 2119-19-У заседанием Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых РК.

Производительность рудника Майкаин на основании технического задания определена 500 тыс. тонн руды в год.

Для отработки месторождения предусмотрены следующие основные технические решения:

- для отработки запасов предусмотрено использование существующих стволов шахт «Капитальная» и «Вспомогательная»;
- разработана схема вентиляции, проведен расчет потребного количества воздуха для проветривания рудника;
- приняты системы разработки с обрушением и посчитаны коэффициенты потерь и разубоживания;
- применение самоходного оборудования для ведения горных работ;

- выполнен расчет параметров БВР.

Анализ горно-геологических условий залегания рудных тел Rt_1, 2, 2-1, 3 (более 90% запасов месторождения) на месторождении Майкаин «В», и их строение, а также инженерно-геологическая характеристика вмещающих пород и руд позволяют применить для отработки запасов месторождения принятые данным планом горных работ параметры основных технологических процессов и конструктивные элементы систем разработки.

Параметры систем разработки приняты с учетом опыта отработки запасов и в соответствии с геомеханическими расчетами, выполненными для аналогических месторождений.

Принятые проектом параметры отработки требуют опытно-промышленной проверки в ходе освоения систем разработки.

Составлен календарный план добычи руды, металла и выдачи породы.

Проектом предусмотрены санитарно-гигиенические мероприятия, предложены меры по безопасному ведению горных работ и охране недр, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций.

ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

Общие сведения

АО «Майкаинзолото» является обладателем права недропользования на добычу золотосодержащих руд месторождения Майкаин «В» на основании Контракта на добычу № 349 от 26 июля 1999 г.

Период действия Контракта: 1999-2041 гг.

Месторождение Майкаин «В» находится в Баянаульском районе Павлодарской области, в 47 км к юго-востоку от г. Экибастуз, в 90 км севернее от районного центра г. Баянаул и в 123 км к юго-западу от областного центра г. Павлодар.

Обзорная карта представлена на рисунке 1.

Месторождение расположено на листе М-43-IV.

Границами месторождения являются угловые точки горного отвода, представленные в таблице 1.

Площадь горного отвода составляет 74,7 га (0,747 км²).

Границы горного отвода показаны на чертеже № 01-2024/10 лист 01.

Координаты угловых точек горного отвода приведены в таблице 1.

Таблица 1. Координаты угловых точек горного отвода.

Угловые точки	Координаты угловых точек	
	X	Y
1	2	3
1	57100	3520
2	57290	3270
3	57475	3410
4	57510	2994
5	57225	2375
6	56350	2415
7	56435	2950
Координаты центра месторождения	Сев. широты	Вост. Долготы
	51° 27' 32"	75° 49' 00"

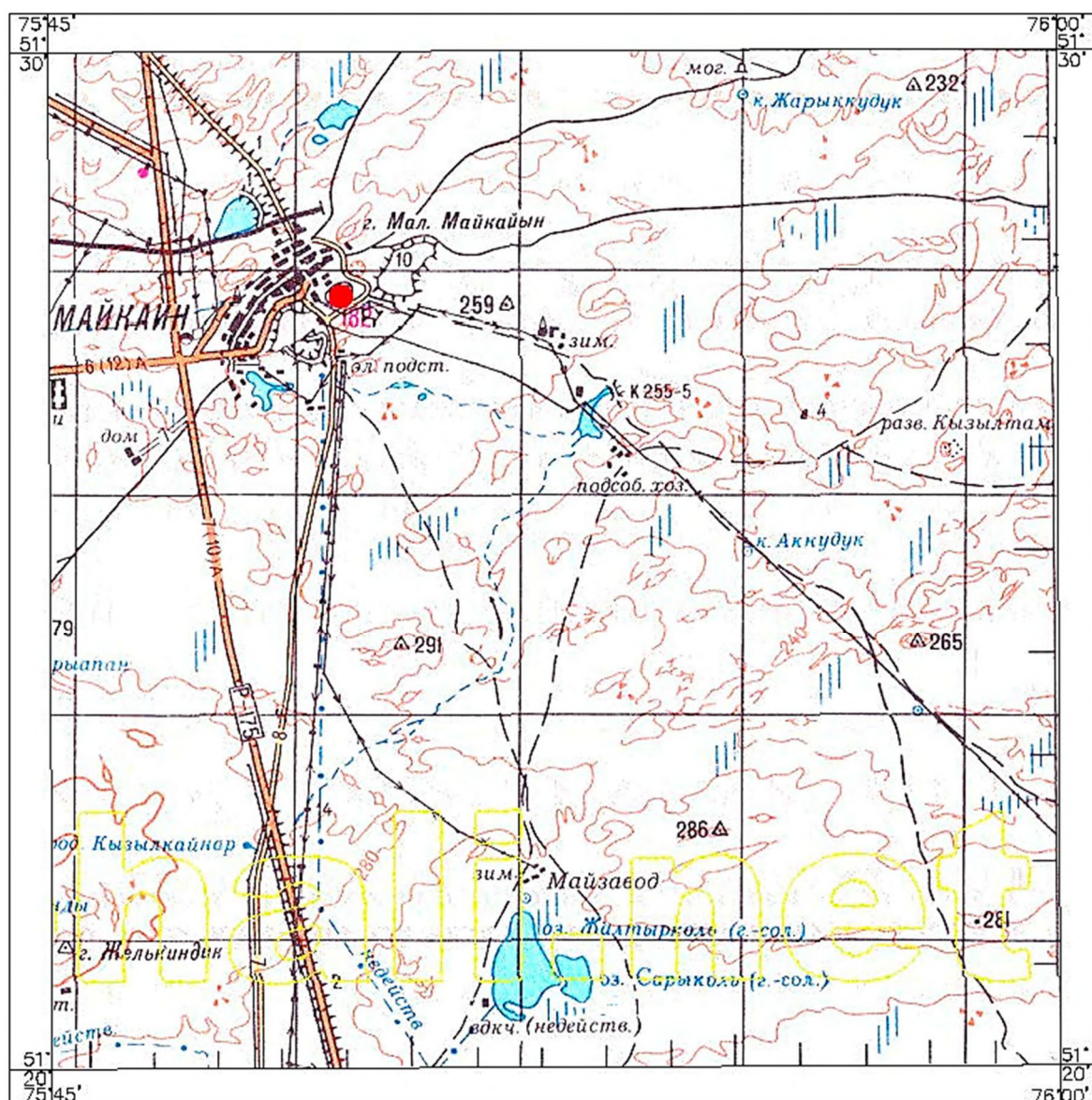
Сырьевая базу АО «Майкаинзолото» составляют разведанные запасы месторождения Майкаин «В». Балансовые запасы месторождения по состоянию на 01.01.2024 г. составляют по категории C1+C2 – 14 120 тыс. тонн., активные балансовые запасы по категории – 6961 тыс. тонн. (см. приложение 5).

Рельеф представляет собой слабовозвышенную местность с большим количеством засоленных котловин и горько-соленых озер.

Абсолютные отметки наиболее высоких точек не превышают 300 м. Минимальные отметки (235 м) приурочены к аккумулятивным формам рельефа.

Многочисленные гряды и сопки (Большой и Малый Майкаин и др.), сложенные кварцитами и окварцованными породами, вытянут в северо-восточном направлении.

Равнины и впадины приурочены к выходам расланцованных пород и совпадают с зонами крупных тектонических нарушений.



● - Месторождение Майкаин "В"

Рисунок 1. Обзорная карта с указанием расположения месторождения Майкаин «В».

Климат района засушливый, резко континентальный, с большими колебаниями температуры.

Минимальные температуры воздуха наблюдаются в декабре, достигая $-40-45^{\circ}$, а максимальные отмечены в июле ($+23-40^{\circ}$). Среднегодовое количество осадков колеблется от 203,7 до 278 мм.

Для района месторождения характерны умеренные, а иногда сильные ветры, в основном, западного и юго-западного направлений. Среднегодовая скорость их равна 6,7 м/сек, максимальная – 25 м/сек. Продолжительность зимы 5-6 месяцев. Распределение

снежного покрова неравномерное и составляет в среднем около 0,3 м. Промерзание почвы достигает 2-2,5 м.

Район входит в подзону сухих степей, сформировавшихся на каштановых почвах. Растительность скудная ковыльно-типчакового типа.

Почвы в окрестностях месторождения легкосуглинистые, щебенисто-каменистые, малопригодные для земледелия.

1. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

1.1 Геологическое строение района и месторождения

Описываемый район расположен в области развития каледонид в пределах трех крупных структурных элементов: Баянаульского и Кендыктинского синклинориев и Майкаин-Кызылтасского антиклинория в их СВ части вблизи погружения палеозоя под отложения платформенного чехла Западно-Сибирской низменности и характеризуется весьма сложным геологическим строением.

В стратиграфической колонке здесь присутствуют образования от нижнекембрийских до нижнекаменноугольных. В непосредственной близости от района к югу, в пределах Майкубенской мульды, картируются верхнепалеозойские и мезозойские образования. На площади заметным распространением пользуются палеогеновые и четвертичные отложения.

В районе имеется целый ряд интрузивных комплексов, представленных малыми интрузиями различного состава, в различной степени комагматичными соответствующим вулканогенным комплексам.

В основу данного раздела положен отчет по геологическому доизучению масштаба 1:50 000 территории листов М-43-20-А, Б, В, Г (1976-80 г. г.).

Схема геологического строения и геологический разрез Майкаинского рудника представлен на рисунке 2.

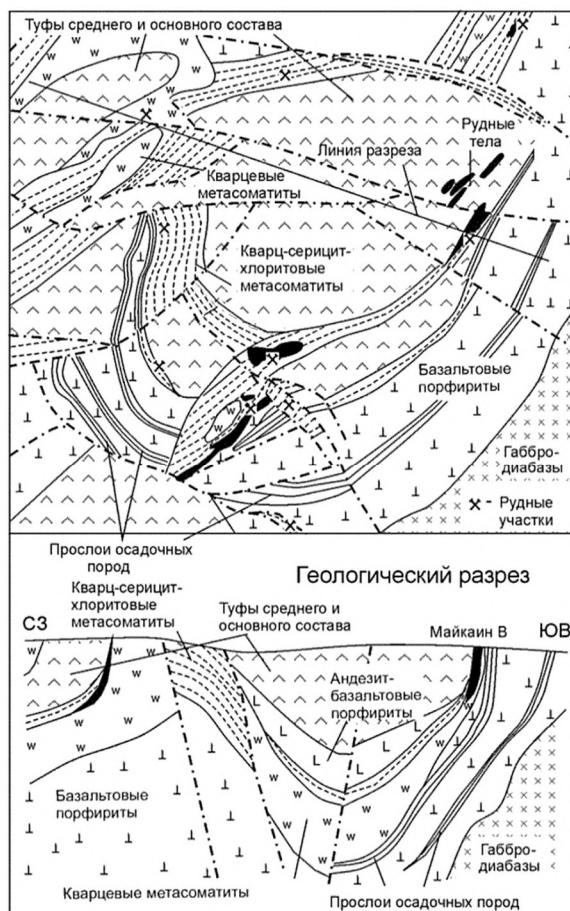


Рисунок 2. Схема геологического строения и геологический разрез Майкаинского рудника.

1.1.1 Геологическая характеристика месторождения

Майкаин «В» является крупнейшим объектом Майкаинской группы колчеданных золото-барит-полиметаллических месторождений. Расположено оно в СЗ части листа М-43-20-Г (в центре М-43-20-Г-а).

Стратиграфия

В геологическом строении месторождения Майкаин «В» принимают участие отложения среднего отдела ордовикской системы, представленные майкаинской свитой (O1mk).

Майкаинская свита – это комплекс стратифицированных, жерловых и субвулканических фаций вулканитов, представляющих сравнительно выдержанный непрерывный ряд от базальтов до андезито-дацитов.

Свита подразделяется на три подсвиты. Нижняя подсвита (O1mk1) – базальтовые и микродиабазовые порфириты, олигофириты и афириты, вариолиты; горизонты кремнистых алевротуффитов (суммарная мощность оценивается в 1000 м). Отложения этой подсвиты в пределах месторождения не выявлены. Среднемайкаинская подсвита (O1mk2) – бурые трахиандезито-базальтовые олигофириты, горизонты яшм (суммарная мощность подсвиты оценивается в 532 м). Верхнемайкаинская подсвита (O1mk3) – туфы и взрывные брекчии пироксен-плагиоклазовых андезитобазальтовых полифиритов; лавобрекчии среднего и умеренно-кислого состава (суммарная мощность около 405 м).

Субвулканические и интрузивные породы месторождения

Стратифицированные вулканиты майкаинской свиты сопровождаются многочисленными проявлениями субвулканических и жерловых фаций, среди которых выделяются:

1. Диабазы и диабазовые порфириты (нижняя подсвита).
2. Габбро-диабазы.
3. Андезито-базальтовые порфириты.
4. Андезитовые и андезито-дацитовые порфириты.

Габбро-диабазы (габбро) слагают достаточно крупный Майкаинский массив, расположенный восточнее месторождения «В», а также ряд мелких выходов в районе месторождения Майкаин «F». В плане массив имеет форму перекошенного параллелограмма, вытянутого в северо-восточном направлении.

Третий тип субвулканических образований представлен двумя разновидностями: розовато-бурые мелкокрапленные плагиоклазовые, реже пироксен-плагиоклазовые полифириты локализируются в разрезе трахиандезито-базальтов среднемайкаинской подсвиты; серо-зеленые пироксен-плагиоклазовые полифириты связаны с разрезами туфов и брекчий верхнемайкаинской. Первые слагают немногочисленные тела (были вскрыты два межпластовых тела мощностью 2-6 м). Вторые слагают межпластовые тела мощностью от 10 до 20-25 м.

В районе рудного поля субвулканические андезиты и андезито-дациты располагаются в виде практически сплошного крутопадающего кольцеобразного тела (шириной 300-600 м) по периферии Центральной брахисинклинали, выстилают также ее дно в виде сложной лакколитообразной залежи мощностью не менее 800 м. Кроме того, откартировано изолированное тело (2,5х0,5 км) брекчий андезитового состава.

В пределах месторождения, вдоль западной границы области распространения пород майкаинской свиты, встречено несколько протяженных тел массивных андезитовых порфириров.

Тектоническая структура месторождения

Месторождение Майкаин «В» в структурном отношении приурочено к юго-восточному крылу Центральной брахисинклинали второго порядка, находящейся, в свою очередь, в пределах Майкаинской горст-антиклинали.

В осевой части Майкаинской антиклинальной зоны проходит важнейший из серии северо-восточных продольных нарушений разлом – Главный Майкаинский. Он прослежен на 18 км от Южного Майкаинского Взброса до оз. Ушколь, где уходит на планшет М-43-21. Разлом вскрыт карьером месторождения Майкаин «В», многочисленными скважинами и шахтами.

До глубин 500-700 м – это крутопадающее нарушение, которое ограничивает с востока кальдерообразные структуры центра Майкаинского рудного поля. Зона разлома инъецирована субвулканическими и жерловыми образованиями дацит-андезит-базальтовой формации.

Висячий бок месторождения Майкаин «В» представлен андезито-базальтовыми ($\alpha\beta O_2$), массивными и брекчированными андезитовыми (αO_2) полифиритами, яшмами среднего ордовика, а также эксплозивными брекчиями, лавобрекчиями среднего состава и водными туфами среднего-основного состава относимыми к верхнемайкаинской подсвите среднего ордовика.

Расположенные в средней части и низах этой толщи груборассланцованные метасоматиты (кварциты) и сланцы андезитового состава, образуют рудовмещающую зону, часто именуемую в практике зоной рассланцевания. К этой части разреза приурочены все основные рудные тела месторождения.

Лежачий бок месторождения сложен диабазами (βO_2), трахиандезито-базальтовыми олигофиритами и яшмами среднемайкаинской подсвиты (O_2mk_2) среднего ордовика, по возрасту более древней, чем образования вышележащей рудовмещающей толщи.

После образования отложений верхнемайкаинской подсвиты, в салаирскую фазу каледонского цикла породы среднего ордовика, слагавшие район Майкаинского рудного поля, были собраны в крупную горст-антиклиналь в последующем осложненную складками второго и третьего порядка, одна из которых в своем восточном крыле согласно вмещает рудные тела месторождения Майкаин «В».

Форма складки второго порядка определена как брахисинклинальная, где более молодые образования – вулканиты среднего состава согласно залегают на более древних отложениях среднемайкаинской подсвиты среднего ордовика.

СВ простирается как более крупных структур Майкаинского рудного поля, так и описываемой брахисинклинали устанавливается по хорошо прослеживаемым, как бы маркирующим, прослоям туфов и яшм, согласно залегающим с эффузивными образованиями среднего ордовика.

В СВ и ЮЗ флангах месторождения Майкаин «В» крыло складки дополнительно осложнено поперечными малоамплитудными нарушениями субширотного простираения. В ЮВ части месторождения синклинальная складка прорвана интрузией габбро-диабазов, а в центральной части она осложнена двумя перекрещивающимися дайками габбро-порфириров.

После описанной выше синклинальной складки одним из главных структурных элементов на месторождении Майкаин "В" является широко развитая в пределах этой же складки мощная зона рассланцевания, локализирующая и контролирующая рудные тела месторождения. Пространственно она тяготеет к границе средне- и верхнемайкаинской подсвит, в основном приурочиваясь при этом к нижней части последней. О широком развитии данной зоны свидетельствуют текстурно-структурные признаки пород, их взаимоотношения и наличие зон дробления (динамометаморфизм). Зона рассланцевания имеет согласное с основной структурой северо-восточное простирание. Такое же согласное залегание ее с вмещающими породами наблюдается и по падению эффузивно-осадочной толщи. На поверхности месторождения зона имеет длину около 700 м и среднюю ширину – 50 м. С глубиной мощность зоны постепенно увеличивается, симметрично расширяясь как в сторону висячего, так и лежащего боков месторождения. Максимальные мощности как по простиранию, так и по падению зона имеет в центральной части месторождения, в пределах разведочных профилей V-XI. В сторону северо-восточного и юго-западного флангов небольшими пережимами мощность зоны постепенно уменьшается.

К следующим элементам рудовмещающей структуры, после складчатости и зоны рассланцевания, относятся дорудные дизъюнктивные нарушения субширотного простирания, обрамляющие месторождение с юго-запада и северо-востока. Эти нарушения зафиксированы в горных выработках горизонта 160 м на уступках карьера. Образование этих нарушений следует отнести к периоду затухания рассланцевания и началу проявления гидротермально-метасоматических процессов. Интенсивная «залеченность» зоны рассланцевания гидротермально-метасоматическими породами затрудняет определение относительного времени проявления их на месторождении и поэтому возрастное положение гидротермальных процессов можно установить лишь только косвенным путем: по дайкам, не подверженным рассланцеванию, но претерпевшим интенсивные гидротермальные изменения.

1.1.2 Строение рудных тел

Параметры рудных тел приведены в таблице 2.

Таблица 2. Параметры рудных тел.

№ п.п	Рудное тело	Протяженность		Объем, м ³	Площадь, м ²	Средняя мощность, м
		По простиранию, м	По падению, м			
1	2	3	4	5	6	7
Основные						
1	Rt 1	850	340	1692745	154453	11
2	Rt 2	320	340	1091987	31923	34
	Rt 2-1	600	200	1145255	91892	12
3	Rt 3	960	160	888515	104434	9
4	Rt 4	220	270	61096	16556	4
Линзовидные						
6	L 1-Rt 3	50	40	1810	1426	1
7	L 1	50	100	2452	2037	1
8	L 2	50	40	631	800	1
9	L 3	50	70	4682	1995	2
10	L 4	30	20	185	332	1
11	L 5	40	20	212	365	1

12	L 6	100	130	14711	5646	3
13	L 7	40	130	2894	3581	1
14	L 8	100	280	47466	15382	3
15	L 10	40	90	2979	2371	1
16	L 11	130	80	16750	7689	2
17	L 12	20	110	2817	962	3
18	L 13	50	30	332	670	1

Три рудных тела Rt_1, 2, 2-1, 3 заключают практически все (более 90%) запасы руды месторождения. Рудные тела Rt_1, 2, вскрыты карьером до глубины 180 м, другие частично поземными горными выработками.

Из анализа количества, форм и размеров рудных тел можно сделать следующие выводы:

1) Практически все запасы месторождения заключены в трех рудных телах, представляющих по форме серию сближенных сложнопостроенных линзообразных и пластообразных залежей, согласно залегающих с рудовмещающим крылом синклинальной складки и зоной расланцевания.

2) Элементы залегания рудных тел определяются структурой, их вмещающей.

Изменение форм рудных тел всегда связано со структурно-геологическими особенностями месторождения, причем в некоторых случаях эти изменения носят характер сравнительно небольшого усложнения форм (юго-западная часть), а в других – весьма существенные (центральная и северо-восточная часть месторождения).

3) Размеры рудных тел колеблются от первых десятков до 900 м по простиранию и до 340 м по падению. Мощность меняется от 1 до 30 м (в раздувах до 60 м). Как по падению, так и по простиранию рудные тела, наряду с участками с выдержанной мощностью, часто образуют резкие раздувы и пережимы. Просматривая последовательно разрезы по разведочным линиям, можно проследить все стадии перехода от линзообразных участков к сундучным формам, от последних к плоским линзам и пластам по восстанию и падению.

Выклинивания рудных тел в основном постепенные, плавные, но наблюдаются такие довольно резкие и тупые.

1.1.3 Качественная характеристика руд

Ранее (до 1967 года) на месторождении по наличию или отсутствию окисленных минералов выделялось три технологических сорта руд: сульфидные, окисленные и смешанные.

Окисленные и смешанные руды в настоящее время полностью отработаны.

Сульфидные руды по характеру рудного агрегата разделяются на сплошные (массивные) и вкрапленные. Сплошные руды устанавливаются визуально, вкрапленные – чаще всего по результатам опробования. Контакты руд, как сплошных так и вкрапленных, с вмещающими породами не всегда четкие и ясные – часто они постепенные, но иногда наблюдаются резкие переходы между ними. Довольно четкие границы руд с вмещающими породами наблюдаются в кровле рудовмещающей зоны т.е. неизменными эффузивами.

По падению рудных тел намечается довольно грубая зональность, проявляющаяся в том, что в верхних частях рудных тел преобладают баритовые и барит-полиметаллические руды, в средних – барит-полиметаллические и колчеданно-полиметаллические, а внизу колчеданно-полиметаллические и колчеданные. От висячего к лежащему боку рудной зоны так же наблюдается некоторая закономерность этих типов руд: баритовые и барит-

полиметаллические руды тяготеют к висячему боку, колчеданно-полиметаллические и колчеданные к лежащему.

По содержанию основных полезных компонентов сплошные руды разделяются на 4 типа – баритовые, барит-полиметаллические, колчеданно-полиметаллические, колчеданные. Выделение типов руд произведено по результатам химических анализов. При этом основными критериями являлись сумма содержаний металлов, содержание барита и серы сульфидной.

Типы руд приведены в таблице 3.

Таблица 3. Типы руд.

Тип руды	Содержания компонентов, определяющие тип руды	
	Балансовые руды	Забалансовые руды
1	2	3
Баритовая	Барит более 40%. Сера сульфидная менее 35%. Условная медь более 1,8%.	Барит более 40%. Сера сульфидная менее 35%. Условная медь более 1%.
Барит-полиметаллическая (полиметаллическая)	Барит 15-40%. Сера сульфидная менее 35%. Условная медь более 1,8%.	Барит 15-40%. Сера сульфидная менее 35%. Условная медь более 1%.
Колчеданно-полиметаллическая	Барит менее 15%. Сера сульфидная менее 35%. Условная медь более 1,8%.	Барит менее 15%. Сера сульфидная менее 35%. Условная медь более 1%.
Колчеданная (серноколчеданная)	Барит менее 15%. Сера сульфидная более 35%. Условная медь менее 1,8%.	Барит менее 15%. Сера сульфидная более 35%. Условная медь менее 1%.

Все выделенные типы руд имеют близкий вещественный состав и отличаются только разной степенью насыщенности их золотом, серебром, медью, свинцом, цинком, баритом и серой. Из выделенных типов наиболее распространенными на месторождении являются барит-полиметаллические (46,7%) и колчеданные (31,7%), в совокупности составляющие 78,4% объема балансовых (здесь и далее соотношение приведено из отчета с подсчетом запасов 1976 г.) сплошных руд. На долю колчеданно-полиметаллических приходится 11,4 %, а баритовые руды слагают 10,2% общей массы балансовых сплошных руд. Следует отметить, что названные типы руд выделяются только по результатам опробования, для них характерны весьма прихотливые формы залегания с резкими раздувами и пережимами как по протиранию так и по падению.

Барит-полиметаллические руды сложены баритом, пиритом, сфалеритом, халькопиритом, галенитом, и блеклой рудой. С ними в небольшом количестве ассоциирует борнит, халькозин, ковеллин и золото.

Колчеданные руды состоят в основном из пирита. Значительно в меньшем количестве присутствуют халькопирит, сфалерит и барит. Эти руды пользуются самым большим распространением на месторождении, но балансовыми является их сравнительно небольшая часть. Это объясняется повышенным содержанием серы (в пирите), что значительно осложняет технологию обогащения.

Колчеданно-полиметаллические руды отличаются от барит-полиметаллических почти полным отсутствием барита и значительным содержанием пирита. Кроме пирита в состав руд входят: сфалерит, халькопирит, галенит, барит, борнит, халькозин, блеклая руда.

Баритовые руды представлены в основном баритом и кварцем. В них в качестве прожилков и вкрапленности наблюдается сфалерит, галенит, халькопирит и пирит.

Соотношение основных полезных компонентов в разных типах руд не одинаковое. Отношение золота к серебру колеблется от 1:12 до 1:20, составляя в среднем для сплошных руд 1:16, а для вкрапленных 1:10. Средние цифры соотношений меди, свинца, цинкам по типам руд приводятся в таблице 4.

Таблица 4. Соотношение меди свинца и цинка в разных типах руд.

№ п/п	Типы сплошных руд	Порядок соотношения металлов	Соотношение металлов, выраженное в цифрах
1	2	3	4
1	Барит-полиметаллическая (полиметаллическая)	медь: свинец: цинк	2,1:1,0:6,5
2	Колчеданно- полиметаллическая	медь: свинец: цинк	2,6:1:6,1
3	Баритовая	медь: свинец: цинк	0,44:1:0,8
4	Колчеданная	медь: свинец: цинк	1,6:1:4,8
5	Вкрапленная	медь: свинец: цинк	3:1:6

Из приведенной таблицы видно, что в основных типах промышленных руд содержания меди и цинка в несколько раз выше, чем свинца, то есть руды месторождения являются цинково-медными с повышенным содержанием золота и серебра.

Согласно существующей классификации, месторождение Майкаин «В» относится к колчеданно-полиметаллическому в вулканогенно-осадочных толщах геолого-промышленному типу и группе свинцово-цинковых месторождений.

Руды месторождения являются комплексными. Основными полезными компонентами в них являются: золото, серебро, медь, цинк. Попутные: кадмий, свинец, барит, сера пирит - нал, селен, теллур, индий. В рудах присутствуют также германий, таллий, ванадий, висмут, молибден, кобальт, никель, мышьяк, сурьма, платина и палладий, но содержание их настолько низко, что практического значения в настоящее время они не имеют.

Распределение компонентов в рудах неравномерное. Более высокие содержания отмечаются для верхних частей рудных тел и их висячих боков. Намечается слабо проявленная тенденция к снижению содержаний металлов и барита и увеличения содержаний пирита по падению рудных тел.

В рудных телах месторождения Майкаин «В» наблюдается зональность по падению рудных тел: верхние части рудных тел представлены баритовой барит-полиметаллической рудой; средние

- барит-полиметаллической, колчеданно-полиметаллической, а в низах – колчеданно-полиметаллической и колчеданной.

Кроме того, прослеживается четкая зональность от висячего бока к лежащему: баритовая, барит-полиметаллическая руда тяготеет к висячему боку и сменяется к лежащему боку колчеданно-полиметаллической и колчеданной рудой.

Данная закономерность прослеживается по всем рудным телам.

Золото в рудах встречается свободное самородное, в сростках, в ассоциации с пиритом и сульфидами меди, свинца и цинка. По размерам золото тонкое и очень тонкое с размерами золотинок обычно от 0,1 мм до 0,01 мм. Рядовое содержание золота в руде порядка 2-3 г/т.

Серебро в рудах встречается чистое самородное, в ассоциации с сульфидами, а также образует самостоятельные минералы. Содержание серебра обычно первые десятки г/т.

Медь, свинец, цинк находятся в рудах в форме своих обычных минералов: халькопирита, борнита, блеклых руд, галенита, сфалерита. Содержание их в рядовой руде колеблется от 0,2 до 3,0%.

Следует отметить, что содержание всех металлов и барита в сплошных рудах в 2 — 3 раза выше, чем во вкрапленных.

Барит развит в рудах в виде неравномерной вкрапленности и тесно ассоциируется с рудными, минералами и пиритом. Содержание рядовое до 13%, максимальное - до 40%.

Комплексная золото-барит-колчеданно-полиметаллическая руда месторождения Майкаин «В» перерабатывается по единой технологической схеме с получением концентратов: гравитационного, медного и цинкового.

1.1.4 Тип месторождения

Месторождение Майкаин «В» по сложности геологического строения отнесено к III категории сложности.

По сложности инженерно-геологических условий разработки месторождение Майкаин «В» относится к простым согласно типизации ВСЕГИНГЕО по таблице инструкции.

1.2 Гидрогеологическая характеристика месторождения

1.2.1 Характеристика водоносных горизонтов

Район месторождения характеризуется различными геоморфологическими, геолого-структурными и литолого-петрографическими особенностями, обусловившими разнообразие форм залегания, распространения, образования и движения подземных вод.

Подземные воды на описываемой территории по условиям залегания, распространения и движения подразделяются на:

- водоносные горизонты, развитые в сравнительно однородных песчано-гравийно-галечных отложениях четвертичного возраста и чаграйской свиты;
- водоносные комплексы, связанные с карбонатными и песчано-глинистыми породами верхнего девона и карбона, среди которых водопроницаемые разности переслаиваются с практически безводными;
- подземные воды зон открытой трещиноватости, приуроченные к верхней, наиболее трещиноватой и разрушенной зоне пород эффузивного, осадочного, интрузивного генезиса, относящихся по возрасту от кембрия до девона;
- подземные воды спорадического распространения, связанные с редкими линзами и прослоями песчано-гравийных отложений среди глин того же возраста.

По химическому составу подземные воды описываемой площади, в основном, слабо солоноватые с минерализацией 1-3 г/л. Эта повышенная минерализация объясняется слабой расчлененностью рельефа и плохой обнаженностью пород, широким развитием засоленных глинистых грунтов зоны аэрации, интенсивно протекающим процессом испарительной концентрации. Затрудненный водообмен, неблагоприятные условия питания, невысокие

водоколлекторские свойства пород, постоянно дующие ветры, разносящие с солонцов хлориды натрия, способствуют росту минерализации. Наиболее минерализованные воды отмечаются в центральных частях замкнутых мульд.

Схематическая гидрогеологическая карта приведена на рисунке 3.

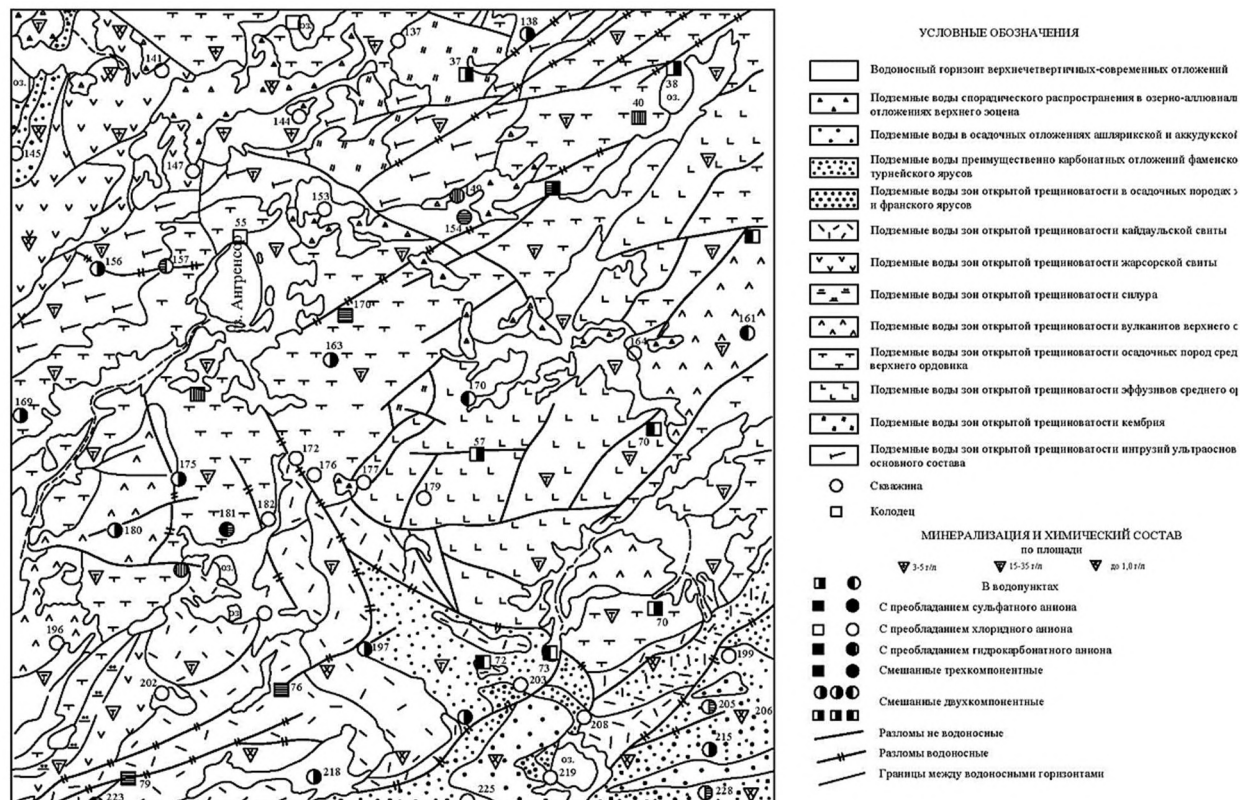


Рисунок 3. Схематическая гидрогеологическая карта.

В зависимости от литолого-стратиграфической принадлежности пород, условий залегания, распространения, движения, величины минерализации и химического состава подземных вод на описываемой площади выделяются (сверху вниз):

1. Подземные воды спорадического распространения в делювиально-озерных и делювиально-пролювиальных верхнечетвертичных-современных отложениях имеют на территории весьма ограниченное распространение и приурочены к котловинам озер, таких как Ангрensor, Курама, Сарыколь, Жалтырколь, Ушкулын и др. и руслам временных водотоков, впадающим в эти озера. Водовмещающими отложениями этого возраста являются супеси, суглинки, разнородные пески, в подошве которых обычно залегают дресва и щебень по коренным породам. Обводненные породы залегают в виде линз и прослоев среди глин; мощность обводненных пород от 0,6 до 9,5 м, обычно 0,8-1,3 м.

Глубина залегания воды чаще всего 1,0-1,5 м, редко более (до 2-6 м). Водообильность маломощных отложений невысокая и в среднем, характеризуется дебитом колодцев до 0,1, реже до 0,5 л/сек и более, при понижении уровня от 1 до 1,5 м. Удельные дебиты при этом составляют в среднем 0,1-0,05 л/сек.

Химический состав подземных вод довольно пестрый и зависит от условий залегания и литологического состава вмещающих пород, близкого расположения и непосредственного влияния озер, содержащих, как правило, соленые воды хлоридно-натриево-магниевого состава. Минерализация подземных вод колеблется от 0,6-2,7 г/л в

северной части района до 29 г/л в южной части в котловине озера. Малырколь-Сарыколь.

С увеличением общей минерализации химический состав вод изменяется. Так, подземные воды с минерализацией примерно до 1 г/л являются гидрокарбонатными, а с минерализацией от 1,5 г/л и выше - хлоридными и хлоридно-сульфатными.

Режим подземных вод тесно связан с сезонными колебаниями метеорологических условий и с режимом подземных вод прилегающих литолого-стратиграфических комплексов. Падение уровней и рост минерализации отмечается в конце лета, зимой и в засушливые годы, а подъем уровня и уменьшение минерализации - весной и в более влагообильные годы.

В связи с малыми площадями развития, неблагоприятными условиями залегания и развития подземные воды этого типа практического интереса не представляют;

2. Подземные воды спорадического распространения в озерно-аллювиальных отложениях верхнего эоцена имеют распространение в северной части района, где водовмещающие породы встречаются в виде линз и прослоев среди глин. Обводненные породы представлены тонко-грубозернистыми песками, гравием или галькой. Отложения полимиктовые, либо существенно кварцевые, обычно глинистые. Мощность обводненных пород, в основном, не превышает 1,0-3,0 м.

Подземные воды залегают безнапорно на глубине от 2,1 до 13,0 м. Дебиты водопунктов невысокие и составляют по скважинам 0,1-1,1 л/сек при понижении уровня на 1,4-25,0 м.

По качеству подземные воды пресные и солоноватые с минерализацией от 0,9 г/л до 4,4 г/л, преобладают воды с минерализацией от 1 до 3 г/л. С ростом минерализации изменяется и химический состав подземных вод. Так, воды с минерализацией до 1,0 г/л - преимущественно гидрокарбонатные, с минерализацией более 1 г/л - хлоридные, сульфатно-хлоридные, гидрокарбонатно-сульфатно-хлоридные.

Питание зон спорадического распространения - за счет инфильтрации атмосферных осадков зимне-весеннего сезона и осенних дождей в многоводные годы.

Подземные воды спорадического распространения в отложениях верхнего эоцена практически не используются.

3. Водоносный комплекс в осадочных отложениях ашлярикской и аккудукской свит.

Развит в пределах попадающих на площадь исследований фрагментов Экибастузской и Сарыкольской мульд. В целом разрез этих водовмещающих толщ состоит из переслаивающихся горизонтов и прослоев песчаников, алевролитов, аргиллитов, углистых пород с постепенными переходами, иногда отмечаются маломощные прослои известняков, известковистых песчаников, мергелей. В рельефе отложения данных свит слагают наиболее пониженные, задернованные участки, где обычно расположены соленые озера.

Глубина залегания чаще всего 8-12 м, подземные воды часто с напором, величина которого возрастает к центру мульд. Водообильность данных отложений характеризуется дебитом скважины в Сарыкольской мульде – 0.2 л/сек. при понижении уровня на 14 м.

Удельный дебит составляет 0.01 л/сек.

По качеству воды ашлярикской и аккудукской свит, в основном, сильно- и слабосоленые с преобладающей минерализацией 15-30 г/л. По химическому составу воды преимущественно хлоридные, хлоридно-натриево-магниевые, хлоридно-сульфатно-натриевые. Как правило, минерализация возрастает к центру мульд и с глубиной, где наиболее затруднены условия движения и водообмена подземных вод.

Питание подземных вод данного типа - за счет инфильтрации атмосферных осадков - происходит незначительно только на участках выхода данных отложений к поверхности.

Очевидно, какую-то роль в питании подземных вод играет подземный приток из смежных и наиболее обводненных известняков турне.

Режим подземных вод по данным Емельянова Г. А. (1962г.) также связан с метеорологическими условиями. Подъем уровня и падение минерализации происходят в апреле-мае и многоводные годы, а падение уровня и рост минерализации в конце лета и зимой (амплитуда колебания уровня – 0.5-1.5 м, минерализации - 2-3 г/л). Подземные воды данного комплекса ввиду их высокой минерализации практически не используются.

4. Водоносный комплекс в преимущественно карбонатных отложениях фаменского и турнейского ярусов объединяет породы, содержащие самостоятельные или гидравлически связанные водоносные горизонты.

Литологически эти подразделения представлены кремнистыми, мергелистыми, глинистыми известняками, переслаивающимися с глинисто-известняковистым, глинисто-кремнистыми, глинистыми аргиллитами, алевролитами, песчаниками.

В фаменском ярусе известняки наиболее развиты в мейстеровских и верхней половине сульфидеровых слоев, а подземные воды, приуроченные к ним, соответствуют нижнему и верхнему водоносным горизонтам (Емельянов Г. А., 1961г.), разделенным известково-сланцевой толщей. В разрезе турнейского горизонта известняков гораздо меньше и их значение невысоко. Сравнительное преобладание известняков в разрезе фамена обусловило и большую изученность подземных вод, приуроченных к ним (Паукер Н.Г., 1947 г.; Выходцев А.Л., 1956 г.; Геронин П.М.; Мурзалёв С.М., 1938 г.; Емельянов А.А., 1958 г; Емельянов Г.А., 1961 г.; Князьков В. Ф.). В пределах зоны интенсивной трещиноватости (40-60 м) подземные воды фамена и турне гидравлически связаны между собой, а на большей глубине разделяются на отдельные разобщенные водоносные горизонты.

Среди известняков наиболее водообильными и содержащими пресные воды являются кремнистые разности.

Подземные воды фамена-турне залегают на глубине чаще всего до 10-20м. На участках, где данные породы выходят на поверхность и прикрыты глинистыми образованиями подземные воды приобретают напор. Водообильность известняков фамена-турне колеблется от 0.2 до 15 л/сек при понижении уровня от 1.4 до 21.4 м. Удельные дебиты составляют 0.1-2.5 л/сек, чаще 1-1.3 л/сек. Максимальные дебиты получены в окремненных щебнистых известняках фамена, особенно в зонах тектонических нарушений.

Водообильность сланцев и алевроитов невысокая и характеризуется дебитом скважины 145 (Экибастузская мульда) равным 0.3 л/сек при понижении уровня 18.6м, удельный дебит – 0.01 л/сек.

Крайне низкой водообильностью характеризуются сланцы и песчаники также и в пределах Сарыкольской мульды.

Сравнительно высокая водообильность известняков фамена подтверждается длительной эксплуатацией многих скважин для снабжения г. Экибастуза и пос. Майкаин (с 1939 г.).

По качеству подземные воды фамена-турне пестрые - от пресных до соленых с минерализацией в пределах 0.3-20 г/л, чаще - не выше 1-3 г/л.

Воды с минерализацией до 1-3 г/л приурочены к наиболее водопроницаемым кремнистым известнякам, солоноватые и соленые – к глинистым известнякам, мергелям, сланцам, песчаникам.

Результаты химических анализов свидетельствуют о том, что среди пресных вод преобладают гидрокарбонатно-натриево-кальциевые (или магниевые), среди солоноватых или соленых - хлоридно-сульфатно- реже сульфатно-хлоридно-натриевые (магниевые).

Питание подземных вод фамена-турне происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков зимне-весеннего периода и сравнительно активнее в Сарыкольской мульде, где более благоприятные геоморфологические условия (обнаженность известняков, карстовые провалы, расчлененность рельефа). Главным фактором в накоплении подземных вод фамена-турне являются их водоколлектирующие свойства - трещиноватость, закарстованность и разрушенность.

Режим питания подземных вод, как и в вышеописанных комплексах, тесно связан с климатическими условиями.

Подземные воды фамена-турне имеют большое практическое значение как источник водоснабжения горнорудных предприятий, хотя с пуском канала Иртыш-Караганда их значение значительно уменьшилось.

5. Подземные воды зон открытой трещиноватости в осадочных породах живетского и франского ярусов. Водовмещающие породы представлены переслаиванием красно- и сероцветных песчаников, алевролитов, гравелитов и конгломератов кварцевого, аркозового и полимиктового составов. Подземные воды залегают на глубине от 0,6 м (родник) до 7,0 м. На участках, прикрытых глинистыми образованиями, воды приобретают напор до 5,6 м.

Породы живето-франа характеризуются несколько повышенной водообильностью на стратиграфических контактах и зонах нарушений. Дебит родника составляет 1,0 л/сек, а скважина 197 – 0,6 л/сек при понижении уровня на 12,3 м, соответственно удельный дебит - 0,04 л/сек. По качеству воды слабо солоноватые с общей минерализацией от 1,6 до 2,2 г/л.

Химический состав подземных вод – хлоридно-сульфатно-натриевый, реже - хлоридно-сульфатно-натриево-магниевый и сульфатно-хлоридно-натриевый. Питание подземных вод – за счет инфильтрации осадков зимне-весеннего периода. Подземный подток происходит со стороны гипсометрически возвышенных участков, сложенных эффузивами кайдаульской свиты.

Подземные воды живето-франа из-за небольшой площади развития и повышенной минерализации практического значения не имеют, используются крайне редко и только для снабжения мелких бригад путем эксплуатации колодцев.

6. Подземные воды зон открытой трещиноватости в вулканогенных породах кайдаульской свиты. Имеют довольно широкое распространение в южной половине описываемого района (16-17% площади). Литологически водовмещающие породы представлены порфиритами, гораздо реже туфами преимущественно андезитового состава, в меньшей степени развиты эффузивы андезито-базальтового, дацитового, липаритового составов. Интенсивная трещиноватость развита до глубины 25-50 м.

Подземные воды кайдаульской свиты залегают на глубине от 0,5-1,5 м до 32 м. При наличии зоны аэрации, сложенной глинами, подземные воды становятся напорными, величина напора – 0,3-30,4 м.

Водообильность отложений кайдаульской свиты по скважинам колеблется от 0.1 до 3.0 л/сек. при снижении уровня от 3.0 до 29 м, причем уменьшение дебита скважин при увеличивающемся понижении уровня происходит с увеличением зоны аэрации, сложенной

глинами. Удельный дебит соответственно колеблется от 0,003 до 0,3 л/сек. Резкой зависимости водообильности от литологического состава коренных пород не наблюдается.

Минерализация подземных вод кайдаульской свиты изменяется в довольно широких пределах - от 0,7 до 15,1 г/л. В хорошо промытых породах с максимальной водопроницаемостью подземные воды пресные, с минерализацией до 1 г/л - гидрокарбонатно-кальциевого или гидро-карбонатно-хлоридно-натриевого состава.

Водовмещающие породы, прикрытые глинами мощностью до 31,6 м, содержат, как правило, воду с минерализацией 3,0-15,1 г/л. Химический состав ее - от хлоридно-сульфатно-натриевого (3-7 г/л) - до хлоридно-натриевого-кальциевого (магниевого). В площадном распространении в породах кайдаульской свиты преобладают воды с минерализацией до 1,0 и 1,3 г/л.

Питание подземных вод кайдаульской свиты - за счет инфильтрации атмосферных осадков - происходит наиболее активно в пределах положительных форм рельефа с наилучшей обнаженностью. В отрицательных формах рельефа из-за наличия мощной зоны аэрации глинистого состава, собирающиеся дождевые или талые воды образуют мелкие озера типа «бидаика» и, в основном, расходуется на испарение и транспирацию.

Подземные воды кайдаульской свиты большого практического значения не имеют, на хорошо обнаженных участках с незначительной мощностью глинистого материала зоны аэрации используются для водоснабжения мелких объектов сельского хозяйства (отгонного животноводства) путем устройства шахтных колодцев глубиной 3-5м; реже - скважин (30-60 м).

7. Подземные воды зон открытой трещиноватости в вулканогенно-осадочных породах жарсорской свиты, распространены на юге-западе площади в пределах Баяндырской синклинали и в северо-западной части площади в пределах Елемесской мульды.

Водовмещающие породы представлены вулканогенно-осадочными образованиями, невыдержанными по простиранию и нередко переслаивающимся между собой.

В большинстве водопунктов вскрыты серые, бурые порфириты, лавовые агломераты реже туфопесчаники. Зона интенсивной трещиноватости в породах жарсорской свиты развита до глубины 35-45 м.

Подземные воды, как правило, безнапорные, залегают на глубине от 0 до 33 м. На участках, где в зоне аэрации залегают суглинки или глины, образуется местный напор от 1,4 до 18,2 м, зависящий от мощности водоупора.

По степени водообильности литолого-петрографические разности вулканогенно-осадочных пород жарсорской свиты примерно одинаковые. Заметно повышенной водообильностью характеризуются отложения (независимо от состава) в зонах дизъюнктивных нарушений.

Удельные дебиты равны 0,0023-0,041 л/сек, а коэффициенты фильтрации варьируют в пределах 0,01-0,18 м/сутки.

Величина минерализации изменяется от 0,8 до 5,1 г/л (за пределами описываемой территории до 19,2 г/л), причем преобладают воды хлоридно-натриевые, сульфатно-хлоридного и смешанного состава.

Питание подземных вод жарсорской свиты преимущественно местное, за счет инфильтрации атмосферных осадков зимне-весеннего периода. Приток «со стороны» большого значения не имеет, так как на подавляющей территории развития, обводненные породы в рельефе среди окружающих других литолого-стратиграфических комплексов

особо не выделяются.

Из вышеприведенной характеристики подземных вод жарсорской свиты следует, что они как источник питьевого водоснабжения особого практического значения не имеют.

8. Подземные воды зоны открытой трещиноватости в осадочных породах нижнего силура – распространены на небольшой площади на юге района. Литологически водовмещающие породы представлены алевропесчаниками, полимиктовыми разномерными песчаниками, гравелитами и конгломератами в частом переслаивании.

Цемент пород - кремнистый, железисто-глинистый, пелитовый, базальный. Породы интенсивно трещиноваты до глубины 40-45 м.

Подземные воды, обычно безнапорные, залегают на глубине чаще всего до 5-7 м.

Там, где зона аэрации сложена глинами, подземные воды приобретают напор.

Водообильность отложений альпейской свиты сравнительно невысокая – от 0,04 л/сек до 1,2 л/сек при понижении уровня в скважинах от 6 до 14,1 м. Удельные дебиты – 0,006-0,12 л/сек. Водообильность конгломератов и алевропесчаников примерно одинаковая, водообильность кремнистых, массивных конгломератов – минимальна.

По качеству воды – от пресных до соленых, с общей минерализацией от 0,7 до 14,1 г/л. На площади преобладают воды с минерализацией 1-3 г/л. Химический состав подземных вод с минерализацией до 1 г/л – сульфатно-гидрокарбонатно-натриевый, с минерализацией 1,6-2,3 г/л – хлоридно-натриево-магниевый, сульфатно-хлоридно-гидрокарбонатно-натриевый и, в основном, - сульфатно-хлоридно-натриево-магниевый.

Питание подземных вод – за счет инфильтрации атмосферных осадков зимне-весеннего периода и притока вод из смежных гипсометрически выше расположенных комплексов пород.

Подземные воды данного возраста практически не используются, в редких случаях служат источником (кол. Аккудук) водоснабжения мелких сельскохозяйственных (животноводческих) объектов.

9. Подземные воды зон открытой трещиноватости в эффузивных породах верхнего ордовика – развиты на сравнительно небольшой площади в центральной и северной частях района. Водовмещающие породы представлены средними и основными эффузивами и их туфами с прослоями яшмоидов, интрузиями среднего состава.

Трещиноватость развита до глубины 25-30 м.

Подземные воды отмечаются на глубинах от 0,4 до 24,9 м. На участках, где над кровлей обводненных пород лежат глинистые образования, образуется местный напор величиной 2,2-6,0 м.

Зона аэрации сложена глинами, суглинками, выветрелыми коренными породами. Общая мощность зоны аэрации изменяется от 0,4 до 24,3 м.

Дебиты скважин составляют от 0,01 до 1,7 л/сек. Дебиты колодцев равны 0,1-0,3 л/сек.

По качеству подземные воды верхнего ордовика пестрые - от пресных до сильносоленых, с общей минерализацией 0,5-29,9 г/л, но преобладают воды с минерализацией 1,5-3 г/л.

По химическому составу воды гидрокарбонатно-натриевые, хлоридно-сульфатно-натриевые, реже сульфатно-хлоридно-натриевые.

Питание вод - местное, происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков зимне-весеннего периода, и также за счет подземного притока из смежных гипсометрически вышерасположенных стратиграфических комплексов. Движение

подземных вод выражено в северо-восточном направлении, по мере общего понижения рельефа территории, при транзите происходит и разгрузка в смежные комплексы.

Подземные воды верхнего ордовика практически не используются, но могут представлять некоторый интерес как источник питьевого водоснабжения небольших объектов сельского хозяйства там, где они пресные.

10. Подземные воды зон открытой трещиноватости в осадочных породах среднего и верхнего ордовика – развиты в бассейне р. Карасу, оз. Ангренсор и оз. Курама.

Водовмещающие породы литологически представлены алевролитами, песчаниками, аргиллитами, гравелитами, известняками. Трещины пород интенсивно развиты до глубины 40-50 м, часто залечены кальцитом, гидроокислами железа и марганца.

Глубина залегания подземных вод изменяется от 0,8-2,0 м – в колодцах, до 3-18,2 м – в скважинах.

Подземные воды безнапорные, но при залегании в зоне аэрации глинистых отложений приобретают местный напор до 11,8 м. Зона аэрации мощностью 0,8-18,2 м сложена наиболее разрушенными и выветрелыми песчаниками, алевролитами и другими осадочными породами. Водообильность отложений среднего-верхнего ордовика невысокая и характеризуется дебитами скважин от 0,1 до 1,1 л/сек. Величина минерализации изменяется от 0,6 до 11,0 г/л, но по площади развития преобладают воды с минерализацией от 1 до 3 г/л.

Химический состав воды с ростом минерализации закономерно изменяется от гидрокарбонатно-натриевого до хлоридно-сульфатно-натриевого.

Основное питание подземных вод местное, за счет инфильтрации атмосферных осадков, которая затрудняется из-за широко развитого покровного чехла, отложений верхнего олигоцена и четвертичного возраста.

Движение подземных вод в локальном плане осуществляется по направлению к местным базисам эрозии (долина р. Карасу, котловины озер), а в региональном - с юго-запада на северо-восток в направлении общего понижения поверхности рельефа. Активной разгрузки не отмечается.

Подземные воды используются крайне редко при эксплуатации одиночных колодцев в летнее время.

11. Подземные воды зон открытой трещиноватости среднего ордовика - развиты в районе пос. Майкаин, озер Курама и Донгелексор. Они сложены преимущественно эффузивными образованиями основного, среднего и кислого составов.

Породы в различной степени трещиноваты, наиболее интенсивно – в зонах дизъюнктивных нарушений. Трещины, обычно, заполнены вторичными минералами. В целом водовмещающие породы среднего ордовика значительно метаморфизованы и изменены, особенно эффузивы, в результате чего трещины в большинстве случаев закрыты.

Подземные воды - безнапорные и залегают на глубине 0,9-42 м, в среднем – 5-12 м.

На участках, где водовмещающие породы перекрыты глинами, образуется местный напор величиной от 5,1 до 20,3 м.

Грунты зоны аэрации значительно засолены. Химический тип засоления – гидрокарбонатно-хлоридно-натриевый, сульфатно-гидрокарбонатно-натриевый.

Водообильность отложений неравномерная, дебиты скважин изменяются от 0,1 до 1,4 л/сек.

По качеству - воды пестрые: от пресных до сильносоленых с общей минерализацией 0,7-43,5 г/л. По площади развития преобладают воды с минерализацией 1-3 г/л. Пресные

воды по составу гидрокарбонатно-сульфатно-натриевые, хлоридно-натриевые, а соленоватые и соленые – хлоридно-сульфатно- натриево-магниевого, реже – сульфатно-хлоридно-натриевые.

Питание подземных вод местное, происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков зимне-весеннего периода»

Движение подземных вод происходит в сторону общего и местного понижения рельефа, а при транзите в смежные литолого-стратиграфические комплексы осуществляется и разгрузка.

Подземные воды среднего ордовика для водоснабжения используются редко, преимущественно на мелких объектах отгонного животноводства, для местных предприятий пос. Майкаин.

12. Подземные воды зоны открытой трещиноватости в кремнистых породах кембрия - развиты на сравнительно небольшой площади. Водовмещающие породы представлены яшмами, гематизированными кварцево-серицитовыми сланцами и кварцитами.

Трещиноватость развита до глубины 25-30 м.

Подземные воды вскрыты на глубине от 0,4 до 24,3 м и имеют свободную поверхность. На участках, где над кровлей обводненных пород лежат глинистые образования, образуется местный напор величиной 2,2-6,0 м.

Зона аэрации сложена преимущественно глинистыми отложениями, но встречаются участки интенсивно выветренных и разрушенных пород. Общая мощность зоны аэрации изменяется от 0,4 до 24,3 м. Грунты зоны аэрации довольно засолены, тип засоления - сульфатно-кальциевый, так как глины содержат гипс.

Водообильность пород невысокая. Дебиты скважин составляют 0,01-1,7 л/сек.

По качеству подземные воды пестрые - от пресных, до сильносоленых с общей минерализацией 0,5-29,9 г/л.

По химическому составу воды с минерализацией 0,5 г/л – гидрокарбонатно-натриевые, с минерализацией 1,5-3,0 г/л – хлоридно-сульфатно-натриевые.

Питание подземных вод местное и происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков зимне-весеннего периода, а также за счет подземного притока из смежных гипсометрически вышерасположенных стратиграфических комплексов.

Подземные воды кембрия практически не используются, но могут представлять некоторый интерес как источник питьевого водоснабжения небольших объектов сельского хозяйства там, где они пресные.

13. Подземные воды зоны открытой трещиноватости в основных и ультраосновных породах – приурочены к ядру Майкаин-Кызылтасского антиклинория.

Водовмещающие породы представлены серпентинитами, перидотитами, пироксенитами и др. Серпентиниты интенсивно выветрелые, рассланцованные или брекчированные. Зона интенсивной трещиноватости развита до глубины 40-60 м.

Подземные воды в ультраосновных интрузиях вскрыты на глубине от 9,2 до 16,9 м.

Воды безнапорные, т. к. зона аэрации сложена теми же породами, что и обводненная.

Интенсивная трещиноватость, наличие крупных разломов способствуют накоплению атмосферных осадков и обеспечивают высокую водообильность интрузий и формирование преимущественно пресных подземных вод. Дебит скважин изменяется от 0,6 до 5,0 л/сек.

Минерализация пресных вод 0,4-0,8 г/л – соленых –1-3 г/л. Химический состав изменяется от гидрокарбонатно-хлоридно-магниево-натриевого до хлоридно-натриевого.

Питание подземных вод происходит, в основном, за счет инфильтрации атмосферных осадков, особенно в южной части антиклинария.

Подземный приток из-смежных комплексов играет значительную роль на севере антиклинария.

Движение вод в региональном плане выражено на северо-восток. В этом же направлении при транзите в смежные стратиграфические комплексы осуществляется разгрузка подземных вод.

1.2.2 Характеристика гидрогеологических условий

В пределах месторождения выделено три водоносных горизонта:

1. Верхний водоносный горизонт рыхлых образований, развитых преимущественно в пониженных участках рельефа;
2. Водоносный горизонт трещинно-пластовых вод, циркулирующих по трещинам отдельности внутри пластов яшм, кварцитов и метаморфических пород рудных зон.
3. Водоносный горизонт эффузивного комплекса, отличающийся незначительной водообильностью.

Последние два горизонта имеют тесную гидравлическую связь.

По данным эксплуатационных работ, основные запасы подземных вод приурочены к зоне открытой трещиноватости коры выветривания и простираются в основном до глубины 80 м от поверхности. Ниже этой отметки приток воды весьма незначительный.

Общая минерализация рудничных вод составляет ~1,9 г/л и с глубиной увеличивается.

По уровню кислотности воды относятся к слабокислым, pH ~ 4,5-5,5

В целом гидрогеологические условия характеризуются как несложные:

- водоприток незначительный и составляет по многолетним данным не более 150 м³/сут.;
- основные запасы подземных вод сосредоточены в коре выветривания, до глубины – 80 м.;
- при разработке способов крепления необходимо учитывать повышенную минерализацию подземных вод.

Учитывая многолетнюю эксплуатацию месторождения, принимается существующая схема водоотлива при которой вода самотеком по выработкам поступает в водосборник насосной станции откуда насосами выкачивается на поверхность в хвостохранилище, откуда вместе с оборотной водой и дренажными водами (в данном случае под дренажными водами подразумевается техногенная вода, образованная за счет потерь из хвостохранилища, перекаченная через контрольно-дренажные скважины) поступает на фабрику в качестве технологической воды.

Учитывая использование шахтных вод в технологическом процессе на месторождение, ведется учет водооборота шахтно-дренажных вод.

Хозяйственно-питьевое снабжение рудника осуществляется от канала Иртыш-Караганда.

Данные по водному балансу приведены в приложении 6.

1.3 Горнотехнические условия эксплуатации месторождения

В естественных (техногенно ненарушенных) условиях поверхность в пределах горного отвода месторождения «В» представляет собой возвышенную слаборасчлененную

равнину с абсолютными отметками 225-260 м и относительными превышениями до 15-20м.

В настоящее время поверхность горного отвода нарушена карьером и отвалами горных пород. Карьером, имеющим в плане округлую форму диаметром около 56 м, отработаны рудные тела месторождения до глубины 170 м. Рудные тела, подлежащие отработке подземными горными выработками, находятся в пределах контура карьера и его дна на глубине от 170 до 280м.

В верхней части скального рудовмещающего массива выделяются две зоны выветривания.

Верхняя зона мощностью от 0 до 25-40 м представлена элювиальными глинами преимущественно каолинового, состава. Нижняя зона коры выветривания мощностью до 5 м представлена коренными породами, выветрелыми до состояния мелкого щебня и дресвы.

Скальной массив относительно рудных тел условно расчленяется на три части (сверху вниз): висячий бок, рудовмещающая толща (зона рассланцевания) и лежащий бок.

Породы висячего бока представлены, в основном андезито-базальтовыми и андезитовыми порфиритами и их туфами; породы рудовмещающей толщи (зоны рассланцевания) - туфо-андезитового состава, кварц-хлорит-серицитовыми сланцами, вторичными кварцитами туффитами, туфопесчаниками и алевролитами; породы лежащего бока - диабазовыми базальтовыми порфиритами и афировыми лавами основного состава.

Инженерно-геологические условия разработки месторождения подземным способом, изучались Центральной лабораторией ЦКТГУ по образцам из карьера, горизонта 220м и по керну скважин, пройденных Майкаинской ГРЭ при детальной разведке месторождения 1973- 1976 гг.

Институтом «ВНИИцветмет» проводились исследования физико-механических и деформационных свойств пород и руд по пробам из карьера (с глубины 40-85 м).

По данным вышеупомянутых исследований руды месторождения подразделяются два основных типа: сплошные и вкрапленные. Основные физико-механические свойства приведены в таблице 5.

Таблица 5. Основные физико-механические свойства руд.

Характеристика руд	Коэффициент крепости f по М.М. Протодяконову	Плотность руд, γ т/м ³
1	2	3
1. Вкрапленные руды в гидротермально-измененных породах	5-9 (до 13)	2,75-3,30
2. Сплошные руды:		3,30-4,81
-баритовые	9-12	
- барит-полиметаллические	12	
-колчеданно-полиметаллические (полиметаллические)	16	
-колчеданные (серно-колчеданные)	9-14	
Среднее значение для всех разновидностей руд	12	3,8

Наиболее крепкими являются колчеданно-полиметаллические руды с $f=16$, которые составляют 47 % от массы сплошных руд. К наименее крепким относятся вкрапленные руды ($f = 5\div 3$), которые составляют 20 % от общей массы руд месторождения.

Вмещающие скальные породы подразделяются на три группы: вулканогенные

осадочные, магматические (дайкивые образования) и гидротермально-метасоматические (рудовмещающая толща). Их прочностные характеристики и плотность пород приведены в таблице 6.

Таблица 6. Прочностные характеристики и плотность.

Характеристика руд	Коэффициент крепости f по М.Н. Протодяконову	Плотность пород γ , т/м ³
1	2	3
1. Вулканогенно-осадочные породы:	13	2,50÷2,91
- разнообломочные туфы андезито-базальтовых порфиритов		
- андезитовые порфириты	15-16	
- андезито-базальтовые порфириты	15-17	
- базальтовые порфириты	12	
- диабазовые порфириты	12-15	
- туфопесчаники	6-9	
- алевролиты	5-6	
- яшмы красно-бурые	15-18	
- яшмовидные железистые кварциты	15-18	
2. Магматические породы (дайкивые образования):		2,65÷2,97
- габбро-диабазы	15-19	
- диорит-порфириты	15-17	
3. Гидротермально-метасоматические (рудовмещающие) породы:		2,60÷3,10
- кварц-серицитовые, кварц-хлоритовые, кварц-хлорит-серицитовые сланцы	5-9	
- вторичные кварциты	5-13	2,93÷3,08
Среднее значение для всех разновидностей пород	>10	2,7

По своим физико-механическим свойствам литологические разновидности горных пород значительно отличаются друг от друга. Наиболее крепкими и прочными породами, являются породы дайковых образований ($f=15\div17$), представленные габбро-диабазами и диорит-порфиритами (их доля в разрезе пород месторождения незначительна). Из вулканогенно-осадочных пород наибольшей крепостью обладают андезитовые и андезито-базальтовые порфириты ($f=15\div17$). Рассланцованные туфы, кварц-хлорит-серицитовые породы, залегающие на контактах с рудными телами и в межрудной зоне, обладают пониженной крепостью ($f=5\div9$).

При сопоставлении показателей физико-механических свойств пород и руд, отобранных из карьера и позже из подземных горных выработок горизонта 220 м, отмечается незначительное увеличение прочностных характеристик с глубиной.

Порфириты, их туфы и колчеданно-полиметаллические руды характеризуются высокими значениями величин сцепления – $2,91\div36,7$ МПа, а кварц-серицитовые породы вторичные кварциты имеют сцепления $14,2\div18,4$ МПа.

Углы внутреннего трения несколько выше у порфиритов, туфопесчаников колчеданно-полиметаллических руд ($34-36^\circ$) и ниже - у остальных типов руд и пород ($29-33^\circ$).

Влажность руд составляет в среднем около 0,1 %, при очень значительном колебании значений – от 0,01 до 1,14%.

Специальных исследований по определению коэффициента разрыхления пород по кусковатости взорванной горной массы не проводилось. По данным эксплуатации карьера коэффициент разрыхления руды и пород составляет 1,5. При добыче из карьера примерно 5-10 % руды оставалось в виде негабаритов из-за превышения кусковатости, допустимой до обогащательной фабрики (30÷40 см).

Дизъюнктивных нарушений, значительно осложняющих форму рудных тел месторождении, не зафиксировано. Вместе с тем, в карьере и выработках горизонта 220 м наблюдались единичные пострудные тектонические нарушения, имеющие небольшую амплитуду (до 1,0 м).

По данным испытаний на абразивность все основные типы пород месторождения относятся к классам от нижесредней абразивности до высокоабразивных (единичные пробы). К IV классу пород с повышенной абразивностью относятся андезит-базальтовые порфириды и габбро-диориты.

Окварцованные туфы, туфопесчаники и серицит-кварцевые породы имеют вышесреднюю абразивность - V класса. Рассланцованные туфы, яшмы и карбонат-гематит-хлоритовые породы относятся к породам нижесредней абразивности II – III класса. Барит-колчеданные полиметаллические руды - среднеабразивные (IV класса).

Рудник относится к силикозоопасным, так как руды и породы месторождения содержат от 4,5 до 45,2 % свободной двуокиси кремния. Согласно «Методическим указаниям к проведению исследований на производстве при обосновании, проверке и корректировке предельно-допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны 1.02.089/У-97, предельно допустимая концентрация пыли в воздухе горных выработок составляет 2 мг/м³. Необходимо отметить, что на нижних горизонтах месторождения количество свободной двуокиси кремния в рудах увеличивается.

Руды месторождения являются сернистыми, а отдельные рудные тела – высокосернистыми (содержание сульфидной серы - до 48 %). Это обстоятельство создает опасность самовозгорания руд при добыче, а также возможного воспламенения сульфидной пыли при взрывных работах. Поэтому месторождение относится к пожароопасным.

По результатам изучения анализов воздуха в шахте «Капитальная» содержание взрывоопасного газа метана составляет 0,1 %, что в 10 раз меньше предельно допустимого содержания метана в воздухе, исходящем из выработки; взрывоопасный водород не обнаружен.

Гамма-активность пород и руд месторождения по данным гамма-каротажа скважин изменяется от 1 до 36 мкр/ч.

По заключению Волковской экспедиции (1976 г.) породы руды месторождения имеют содержания радиоактивных элементов, не превышающие кларковое. Радиационная опасность на месторождении отсутствует.

1.4 Запасы, принятые к проектированию

25 ноября 2019 года Протоколом №2119-19-У заседанием Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых РК утверждены запасы руды и металлов колчеданно-золото-барит-полиметаллических руд месторождения Майкаин «В» для условий подземной добычи по состоянию на 02.01.2019 года в следующих количествах:

Таблица 7. Утвержденные балансовые запасы полиметаллических руд месторождения Майкаин «В» по состоянию на 02.01.2019 г.

Показатели	Ед. изм.	Балансовые запасы по категориям			Забалансовые запасы
		C ₁	C ₂	C ₁ +C ₂	
1	2	3	4	5	6
Руда	тыс. т.	14 547,1	744,5	15 291,7	7600,9
Золото	кг	38 068,1	1704,4	39 772,5	8163,8
Серебро	т	589,6	22,9	612,6	147,8
Медь	тыс. т.	177,0	4,9	181,9	36,4
Цинк	тыс. т.	282,5	13,6	296,1	71,1
Свинец	тыс. т.	-	-	-	67,0
Барит	тыс. т.	-	-	-	2990,5
Селен	т	-	-	-	774,4
Теллур	т	-	-	-	576,8
Индий	т	-	-	-	96,7
Кадмий	т	-	-	-	1776,0
Средние содержания					
Золото	г/т	2,62	2,29	2,60	1,07
Серебро	г/т	40,53	30,81	40,06	19,45
Медь	%	1,22	0,66	1,19	0,48
Цинк	%	1,94	1,82	1,94	0,94
Свинец	%	-	-	-	0,29
Барит	%	-	-	-	13,06
Селен	г/т	-	-	-	50,6
Теллур	г/т	-	-	-	37,7
Индий	г/т	-	-	-	6,3
Кадмий	г/т	-	-	-	116,1

Запасы руды и металлов месторождения Майкаин «В» принятые к проектированию данным планом горных работ по состоянию на 01.01.2024 г. до гор. 400 м приведены в таблице 8.

Таблица 8. Состояние запасов полиметаллических руд месторождения Майкаин «В» на 01.01.2024 г. принятые к проектированию.

Руда, тыс. тонн	Содержание металлов				Металл в руде				Примечание
	Au, г/т	Ag, г/т	Cu, %	Zn, %	Au, кг	Ag, т	Cu, т. т	Zn, т. т	
Балансовые запасы категории C1 + C2* на 01.01.2024 года									Балансовые запасы категории C ₂ составляют 5,3% от всех запасов C ₁
14 120	2,6	40,2	1,19	2,02	36 806	567,1	167,8	285,9	
Балансовые запасы категории C1 + C2 в охранных целиках на 01.01.2024 год									
6 369	2,91	43,0	1,35	2,13	18 511	274,1	85,9	135,6	
Активные балансовые запасы категории C1 + C2 на 01.01.2024 года									
7751	2,36	37,8	1,06	1,94	18 295	293	81,9	150,3	
Товарные запасы (потери - 5,1 %, разубоживание - 12,1 %) на 01.01.2024 года									
15244,5	2,29	35,3	1,04	1,78	34929,2	538,2	159,3	271,5	

1.5 Сведения о временно неактивных запасах

К временно-неактивным запасам отнесены балансовые запасы категорий C1+C2 в охранных целиках.

Объем временно неактивных приведен в таблице 8 и составляет – 6369 тыс. тонн руды.

Часть запасов рудного тела 1, залегающих в охранном целике шахты «Вспомогательная» составляют – 2 071 973 тонн и могут быть отработаны с применением поэтажно-камерной системы разработки с закладкой выработанного пространства.

Схема размещения охранного целика шахты «Вспомогательная» приведена на рисунке 4.

На рисунке 5 показана схема отработки запасов рудного тела 1 залегающих в пространстве охранного целика шахты «Вспомогательная» на гор. 300 (-50 м).

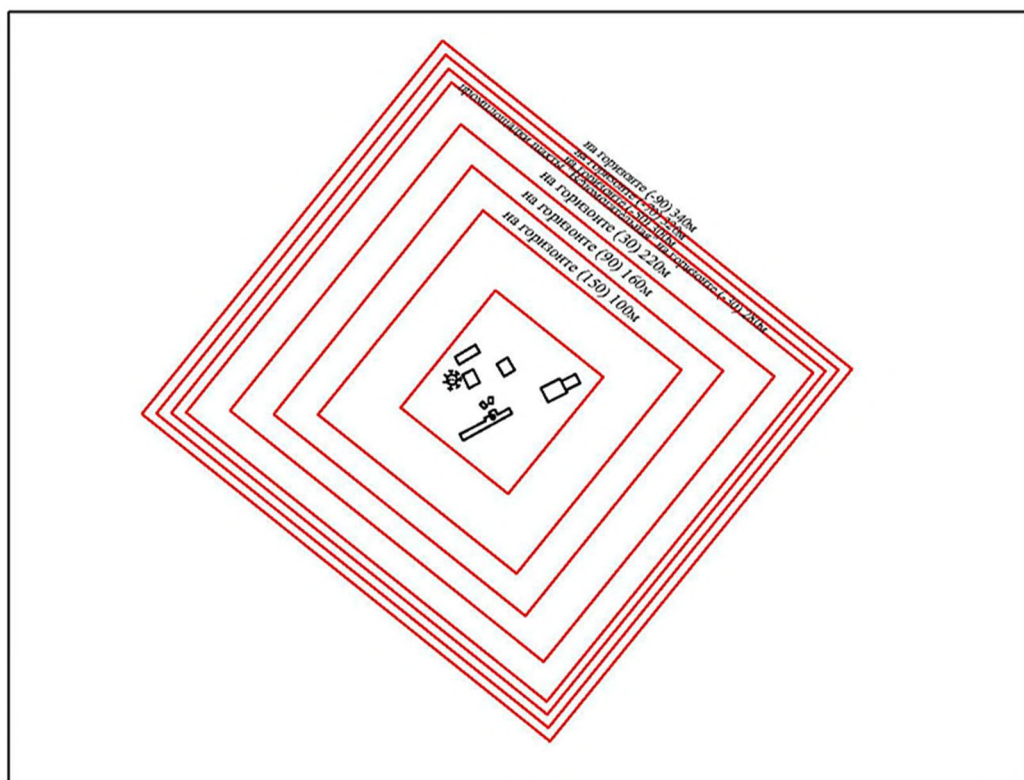
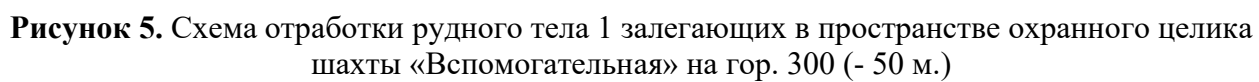


Рисунок 4. Схема размещения охранного целика шахты «Вспомогательная»



1.6 Эксплуатационная разведка

В соответствии с требованиями горного законодательства при отработке месторождения недропользователь обязан осуществлять эксплуатационную разведку, целью которой является своевременное получение достоверной информации, необходимой для оперативно планирования, безопасного эффективного ведения горных работ. Процесс геологического изучения месторождения при его эксплуатации состоит из эксплуатационной разведки и эксплуатационного опробования.

Целевое назначение эксплуатационной разведки - уточнение условий залегания, размеров и формы рудных тел, их внутреннего строения в пределах рабочего или подготавливаемого к отработке уступа или горизонта, уточнение качества руд, распределения полезных компонентов и вредных примесей, детализация пространственного распределения и соотношения различных типов и сортов руд; управление качеством добываемой руды и контроль над полнотой отработки запасов; оконтуривание безрудных блоков внутри рудных тел и прослеживание контактов кондиционной руды с вмещающими породами; уточнение гидрогеологических, инженерно-геологических и других условий эксплуатации, выявление и прослеживание тектонических зон, опасных по воде, газу и др.

По целевому назначению эксплоразведка разделяется на опережающую и сопровождающую.

Опережающая эксплуатационная разведка осуществляется в пределах эксплуатационного этажа, группы блоков, подготавливаемых к очистным работам при подземном способе разработки месторождения, или в пределах уступа при открытом способе разработки. Основная цель ее - уточнение контуров рудных тел и становление других параметров с детальностью, обеспечивающей составление локальных проектов отработки и перспективное планирование подготовительных и нарезных выработок. Опережающая эксплуатационная разведка опережает добычные работы на один-два года и как правило сопровождает или несколько опережает горно-подготовительные работы.

Сопровождающая эксплуатационная разведка проводится в отрабатываемых блоках и заключается в геологической документации и опробовании нарезных и очистных выработок, опробовании скважин и шпуров, буримых для отбойки руды. Данные эксплуатационного опробования используются для корректировки добычных работ, управления процессом добычи, составления оптимальной шихты, повседневного контроля за полнотой и качеством отработки запасов, а также для определения и учета фактических потерь и разубоживания. Месторождение отрабатывается подземным способом.

В подземном руднике опережающая эксплоразведка совмещается по времени с проходкой подготовительных выработок, сопровождающая - с проходкой нарезных выработок и буровзрывных скважин. Опережающая эксплуатационная разведка заключается в бурении целевых разведочных скважин и проходке горных выработок.

Проектируется пройти разведочные орты (вкрест простирания рудной залежи), которые впоследствии могут быть использованы как буровые или доставочные выработки. Разведочные орты, в сочетании с горно-капитальными и подготовительными выработками, должны обеспечить разведочную сеть горных выработок 40×50 м.

Общий объем проходки разведочных скважин и выработок определяется локальным проектом. Все разведочные геологической документации с проведением бороздового опробования. Средний удельный показатель – 0,12-018 п. м. разведочных выработок на 1000 т запасов руды.

Минимальный объем эксплуатационной разведки – 60÷90 пог. м. исходя из принятой годовой производительности предприятия – 500 000 тыс. тонн руды.

Количество бороздовых проб в год определяется геологическим отделом рудника.

С горизонта эксплуатации на нижележащий горизонт предусматривается бурение скважин опережающей эксплоразведки по сети - 30-40 м. Глубина скважин - 40-80 м (средняя глубина - 60 м). Проектные глубины скважин определяются мощностью рудной зоны и перебором глубиной до 10 м.

Объем буровых работ определяется по опытным данным рудника. Средний объем бурения, по которым составляет 2 п.м скважин на одну тысячу тонн добываемой руды.

Полученные данные служат основой для трассирования основных подготовительных выработок (откаточных штреков, ортов, восстающих), которые одновременно выполняют функцию разведочных. Таким образом, при опережающей эксплуатационной разведке уточняются положение рудного тела, его морфологические особенности с детальностью, обеспечивающей составление локальных проектов отработки и перспективное планирование - горных работ и добычи на период до двух лет.

Сопровождающая разведка совмещается с проходкой нарезных выработок и скважин, буримых для отбойки руды.

Опробование будет производиться в каждой второй скважине веера.

Шламовые пробы отбираются двухметровыми интервалами.

Сопровождающая разведка на руднике обеспечит оперативное планирование добычи, управление качеством и полноту выемки запасов с минимальными потерями и разубоживанием.

Все пробы, полученные в результате эксплуатационных разведочных работ, направляются в лабораторию рудника, где проходят обработку и анализируются, и определяется содержания полезных компонентов в пробах.

Для оценки достоверности результатов анализов рядовых проб, выполненных в лаборатории рудника, при необходимости проводится дополнительный внутренний или внешний геологический контроль.

2. ГОРНАЯ ЧАСТЬ

2.1 Земельный и горный отводы

Горный отвод выдан главным управлением минеральных ресурсов «КАЗГОСНЕДРА» Акционерному обществу «Майкаинзолото» на добычу золотосодержащих руд месторождения Майкаин «В».

Горный отвод расположен в Баянаульском районе Павлодарской области и обозначен на топографическом плане угловыми точками № 1-7 а также на вертикальных разрезах до горизонта с абсолютной высотной отметкой – 150 м.

Площадь Горного отвода составляет 74,7 Га (семьдесят четыре и семь десятых гектара).

Горный отвод см. приложение 3.

Границы горного отвода определены, исходя из положения балансовых запасов таким образом, что все запасы данной категории находятся в контуре горного отвода.

Акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды):

Акт № 195 от 20.07.2017 г.

Кадастровый номер земельного участка: 14-205-009-004.

Право временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок сроком до 26.07.2041 года.

Площадь земельного участка: 74.7000 га.

Категория земель: Земли промышленности, транспорта, связи, для нужд космической деятельности, обороны, национальной безопасности и иного несельскохозяйственного назначения.

Целевое назначение земельного участка: для проведения добычи золотосодержащих руд на месторождении Майкаин «В».

Ограничения в использовании и обременения земельного участка: установлен сервитут для беспрепятственного доступа заинтересованных лиц, смежных землепользователей в границах предоставленных участков.

Делимость земельного участка: делимый.

Горный отвод представлен в приложении 3.

Акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды) представлены в приложении 4.

Границы горного отвода и земельных отводов представлены на чертеже № 01-2024/10 лист 01.

2.2 Существующее состояние горных работ на месторождении

Месторождение разрабатывается подземным способом с 1976 г.

Месторождение Майкаин «В» до глубины 180 м отработано карьером.

Строительство подземного рудника осуществлялось в соответствии с проектом «Реконструкция рудника Майкаин в связи с переходом на подземный способ добычи руды», разработанным институтом «ВНИПИгорцветмет» и утвержденным МЦМ Каз.ССР 16 марта 1970 г.

Месторождение вскрыто двумя вертикальными стволами шахт «Капитальная» и «Вспомогательная», пройденными до горизонта 340 м и соединенными между собой этажными квершлагами и штреками на горизонтах 220 и 280 м.

Ствол шахты «Капитальная» диаметром в свету 5,5 м оборудован двухклетевым подъемом, ходовым и трубно-кабельным отделениями. Предназначен для выдачи горной массы, спуска-подъема людей, материалов и оборудования, подачи свежего воздуха.

Ствол шахты «Вспомогательная» диаметром в свету 4 м оборудован одно-клетевым с противовесом подъемом и ходовым отделением, предназначен для выдачи загрязненного воздуха и подъема людей в аварийном случае.

Стволы закреплены бетоном, армировка – металлическая.

С карьера пройдены штольни и отработаны запасы в юго-западном борту карьера между горизонтами 68 и 135 м. и в северо-восточном борту карьера выше горизонта 160 м.

Северо-восточный фланг вскрыт двумя наклонно-транспортными съездами (НТС).

Первый НТС пройден с борта карьера горизонта 140м а второй НТС пройден с борта карьера горизонта 160м, который в свою очередь соединяется между собой на горизонте - 30м (220м) с последующей углубкой до горизонта -150м (400м).

Ситуационный план поверхности показан на чертеже № 01-2024/10 лист 02.

2.3 Вскрытие месторождения

2.3.1 Определение зоны влияния подземных разработок

Границы зоны опасного влияния подземных разработок устанавливают по углам сдвижения горных пород.

Нормативными документами в этом случае для определения углов сдвижения массива горных пород являются «Временные правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок месторождений руд цветных металлов с неизученным процессом сдвижения горных пород».

На формы проявления, характер и параметры процесса сдвижения горных пород и земной поверхности влияют следующие факторы:

- структурные особенности массива горных пород (слоистое или неслоистое строение пород, трещиноватость, тектонические нарушения);
- глубина разработки месторождения;
- форма и размеры выработанного пространства, глубина разработки;
- крепость вмещающих пород;
- физико-механические свойства руд и вмещающих пород*;
- системы разработки и способы управления горным давлением.

Руды и вмещающие породы месторождения характеризуются высокой устойчивостью, средней трещиноватостью, неслоистые, крепость пород по М.М.Протоdjаконову $f_{cp} = 9-16-17$.

Согласно «Временных правил охраны...» углы для построения зон сдвижения по месторождению Майкаин «В» приняты равными:

- по висячему боку - 65° ;
- по лежащему боку - 70° ;
- по простиранию - 70° .

В наносах и зоне окисленных руд углы сдвижения приняты соответственно 40 и 50° .

Все здания, сооружения и природные объекты в зависимости от назначения, характера производственного процесса, чувствительности технического оборудования и строительных конструкций к деформациям земной поверхности, а также от народнохозяйственной их значимости разделяются на три категории охраны.

При определении границ опасных сдвижений в массиве на других участках месторождений для сооружений I и II категорий охраны следует пользоваться углами сдвижения, а для сооружений III категории охраны - углами разрывов.

При разработке слепых крутопадающих рудных тел сдвижение вмещающих пород с разрывом сплошности начинается, когда размеры обнажений всяческого бока превышают устойчивый эквивалентный пролет.

По мере удаления от выработанного пространства смещения и деформации вмещающих пород уменьшаются и в толще породы образуется замкнутая область.

Замкнутая область сдвижения горных пород не сохраняется и процесс сдвижения развивается до земной поверхности в следующих случаях:

- глубина верхней границы горных работ H_0 менее $2L$, где L – размер сплошного выработанного пространства по падению, превышающий 120 м для пород средней устойчивости или 180 м для устойчивых пород;
- вершина замкнутой области сдвижения достигает неустойчивых выветрелых пород или рыхлых отложений;
- вмещающая толща представлена смятыми, интенсивно трещиноватыми неустойчивыми породами;
- в области сдвижения горных пород имеются крупные тектонические нарушения большой протяженности, имеющие падение в сторону выработанного пространства.

В условиях, когда замкнутая область сдвижения пород не образуется, границы зоны сдвижения устанавливаются по углам сдвижения.

При отработке слепых рудных залежей построение замкнутой области сдвижения производится следующим образом.

Если угол падения рудного тела $\alpha > 60^\circ$, а по падению меньше, чем по простиранию, построение замкнутой области сдвигающихся пород начинают на разрезе вкрест простирания.

Для этого от верхней и нижней границ выработанного пространства в породах всяческого и лежащего боков залежи проводят линии под углами β_c и γ_c до слоя, пролет которого по падению является устойчивым.

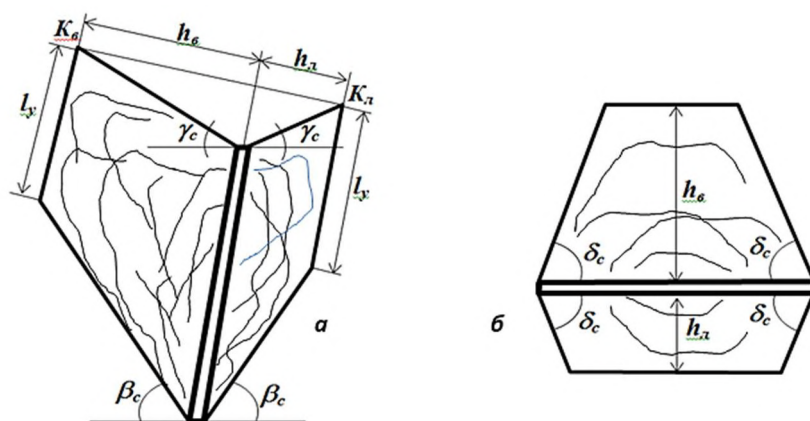
Замкнутую область сдвижения оконтуривают линией, проведенной под углами β_c , по устойчивым слоям и линией, соединяющей точки K_v и K_l .

Значения углов β_c , γ_c , δ_c приведены в таблице 9.

Таблица 9. Углы наклона плоскостей, оконтуривающих замкнутую плоскость сдвижения.

Угол падения залежи α	β_c от нижней границы		γ_c от верхней границы		δ_c по простиранию
	в всячем боку	в лежащем боку	в всячем боку	в лежащем боку	
1	2	3	4	5	6
30÷50	75	-	90 - α	-	70
51÷60	70	-	90 - α	-	70
61÷70	65	60	30	30	70
71÷90	60	60	30	30	70

На рисунке 6 показано построение замкнутой области сдвижения пород.



а – на разрезе вкрест простирания (длина обрабатываемого блока по простиранию больше пролета по падению); б – в плане.

Рисунок 6. Построение замкнутой области сдвижения пород.

Для построения границ замкнутой области сдвижения в плане от границ выработанного пространства по простиранию висячем и лежащем боках проводят линии под углом δ_c на расстояния h_b и h_l , определенные на разрезе вкрест простирания.

Если размер рудного тела по падению больше, чем по простиранию, построение замкнутой области сдвигающихся пород начинают в плане. Для этого от границ выработанного пространства по простиранию в породах висячего и лежащего боков проводят линии под углом δ_c до слоев, пролет которых является устойчивым. На разрезе вкрест простирания границы замкнутой области сдвижения оконтуриваются линиями, проведенными от верхней и нижней границ выработанного пространства под углами β_c и γ_c на расстояния h_b и h_l , определенные в плане.

При углах падения залежей $\alpha < 60^\circ$ замкнутая область сдвижения образуется только в породах висячего бока и строится по углам β_c , γ_c , δ_c и устойчивым пролетам в породах висячего бока.

При вертикальном залегании рудных тел ($\alpha \sim 90^\circ$) замкнутые области сдвижения в породах висячего и лежащего боков симметричны.

Построение границ области влияния подземных разработок в горном массиве и на земной поверхности. При отработке наклонных и крутопадающих рудных залежей границы зон опасных сдвижений, трещин и обрушений на земной поверхности определяются в коренных породах относительно контуров выработанного пространства соответственно углами сдвижения – β , γ , δ и β_1 , разрывов $\beta//$, $\gamma//$, $\delta//$ и $\beta_1//$, обрушения $\beta///$, $\gamma///$, $\delta///$ и $\beta_1///$.

Границы мульды сдвижения на земной поверхности определяются в коренных породах относительно контуров выработанного пространства граничными углами сдвижения – β_0 , γ_0 , δ_0 и β_{10} .

Граничными углами сдвижения, углами сдвижения, разрывов и обрушения в коренных породах называются внешние относительно выработанного пространства углы, образованные на проходящих через точки наибольшего оседания земной поверхности, вертикальных разрезах вкрест простирания и по простиранию рудных тел горизонтальными линиями и линиями, соединяющими границы выработанного пространства соответственно с границами мульды сдвижения, зон опасных сдвижений, трещин и обрушения на земной поверхности.

С помощью углов β , $\beta//$ и $\beta///$ определяют границы соответствующих зон в висячем боку рудных тел от нижней границы выработанного пространства.

С помощью углов γ , $\gamma//$ и $\gamma///$ определяют границы соответствующих зон в висячем боку рудных тел от верхней границы выработанного пространства.

С помощью углов β_1 , $\beta//1$ и $\beta///1$ определяют границы соответствующих зон в лежащем боку рудных тел от нижней границы выработанного пространства.

С помощью углов δ , $\delta//$ и $\delta///$ определяют границы соответствующих зон по простиранию рудных тел от нижней границы выработанного пространства.

По углам сдвижения и разрывов строят также предохранительные целики и предохранительные зоны, предназначенные для охраны различных объектов от опасного влияния горных разработок. При этом для сооружений I и II категорий охраны следует пользоваться углами сдвижения, а для сооружений III категории охраны - углами разрывов.

Величины углов сдвижения и разрывов не зависят от способа управления горным давлением: обрушением вмещающих пород или закладкой выработанного пространства.

При разработке рудных залежей системами с обрушением вмещающих пород процесс сдвижения толщи пород и земной поверхности проявляется наиболее активно. Как правило, он определяется соотношением глубины разработки и выемочной мощности залежи и заканчивается образованием провала или формированием мульды сдвижения на земной поверхности. Условия образования провалов определяются по приложению П.

Общая продолжительность процесса сдвижения земной поверхности зависит от интенсивности ведения очистных работ, глубины разработки, полноты выемки, формы и размеров выработанного пространства, крепости вмещающих пород. При образовании выработанного пространства сдвижение горного массива начинается в период производства массовых взрывов и активизируется через 3-6 месяцев после начала выпуска руды из обрушенных блоков.

В условиях полной подработки земной поверхности продолжительность затухания процесса ориентировочно может быть принята:

при глубине работ 100-200 м	- 2-3 года;
- " - 200-500 м	- 3-4 года;
- " - более 500 м	- 4-8 лет.

За окончание процесса сдвижения земной поверхности принимается дата, после которой в течение одного года максимальное оседание поверхности не превышает 50 мм при чётко выраженной тенденции к снижению скоростей оседания.

При наличии безрудных целиков и непогашенных пустот сдвижение земной поверхности может начаться или активизироваться по истечении более длительного срока (до нескольких десятков лет), и общая продолжительность процесса сдвижения в этом случае не регламентируется.

С изменением глубины разработки месторождения требуется контроль за возможной деформацией массива горных пород и поверхности для чего необходимо заложить профильные линии с устройством наблюдательных станций.

Построение предохранительных целиков. Предохранительным целиком называется часть горного массива с содержащимся в нем рудными телами (или их частями), расположенная под охраняемым объектом или вокруг него и предназначенная для его защиты от опасного влияния горных разработок. Отработка рудных тел в границах предохранительного целика допускается только с условием применения мер охраны объекта, для которого построен предохранительный целик. Охрана сооружений и объектов

предохранительными целиками, допускается, как правило, в тех случаях, когда по горно-геологическим и технико-экономическим условиям осуществление других мер охраны является невозможным или экономически нецелесообразным.

Если для защиты объектов предусмотрены не предохранительный целик, а горные меры охраны, то для определения границ участков залежей, при отработке которых эти меры обязательны, следует строить предохранительные зоны.

Границы предохранительных целиков (зон) определяются плоскостями, проведенными под угловыми параметрами сдвижения от границ охраняемой площади, на которой расположен объект, подлежащий охране.

Для объектов 1 и 2 категорий охраны границы предохранительных целиков строят по углам сдвижения, а для 3 категории – по углам разрывов.

Размеры предохранительных берм приведены в таблице 10.

Таблица 10. Размеры предохранительных берм

Категория охраны	Ширина предохранительной бермы, м	Коэффициент безопасности, Кб.
I	20	150
II	10	100
III	5	50

Для группы зданий и сооружений (например, промплощадка шахты) границы охраняемой площади представляют на плане многоугольник, стороны которого параллельны и перпендикулярны простиранию рудных тел или сторонам охраняемых объектов и отстоят от них на ширину бермы.

Охраняемую площадь для капитальных горных выработок (квершлаг, «слепые» шахты, машинные камеры и т.п.) строят на горизонтальной плоскости, расположенной выше кровли выработки на расстоянии, равном удвоенной ширине выработки при устойчивых вмещающих породах ($f \geq 5$) и утроенной – в слабоустойчивых ($f < 5$).

Предохранительную берму откладывают от проекции выработок на эту плоскость.

Безопасной глубиной разработки считается такая, ниже горизонта которой горные работы не вызывают в подрабатываемых сооружениях и объектах деформаций, превышающих допустимые. Безопасную глубину разработки H_6 для условий полной подработки рассчитывают, умножая коэффициент безопасности K_6 на среднюю вынимаемую (или эффективную) мощность рудного тела.

Схема построения охранного целика приведена на рисунке 7.

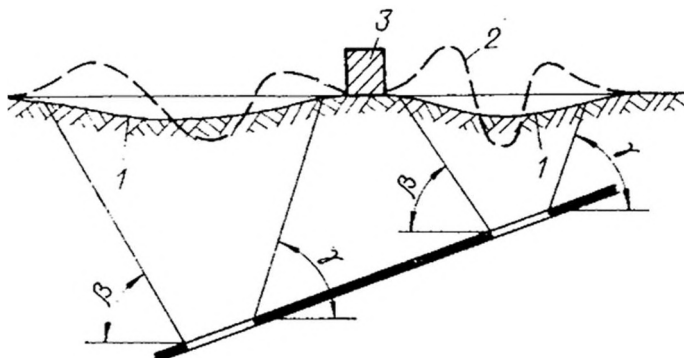


Рисунок 7. Схема построения охранного целика.

Среднюю вынимаемую мощность рудного тела m принимают в расчетах глубины H_0 при системах разработки с обрушением налегающих пород и измеряют по нормали к рудному телу, а эффективную мощность m_e принимают при системах разработки с закладкой выработанного пространства и определяют по приложению Н.

Стволы и сооружения подъемного комплекса шахты, служащие для подъема и спуска людей и выдачи руды, охраняются на всю глубину разработки без учета безопасной глубины. Ширина бермы принимается равной 20 м.

При построении предохранительного целика по рудному телу способом перпендикуляров, под углами β' , β'_1 и γ' проводят наклонные плоскости, ограничивающие предохранительный целик, расположенный диагонально относительно простирания рудного тела. Значения этих углов вычисляют по формулам:

$$\begin{aligned} \operatorname{ctg} \beta' &= \sqrt{\operatorname{ctg}^2 \beta \cdot \cos^2 \Theta + \operatorname{ctg}^2 \delta \cdot \sin^2 \Theta}; \\ \operatorname{ctg} \gamma' &= \sqrt{\operatorname{ctg}^2 \gamma \cdot \cos^2 \Theta + \operatorname{ctg}^2 \delta \cdot \sin^2 \Theta}; \end{aligned}$$

где β , γ , δ - углы сдвижения в коренных породах, градус;

θ - острый угол между линией простирания рудного тела и границей охраняемой площади, градус.

Границы предохранительного целика в плане при данном способе построения определяют длинами перпендикуляров, восстановленных в характерных (поворотных) точках охраняемой площади на контакте коренных пород с наносами. Длину перпендикуляров в сторону восстания q и падения l рудного тела вычисляют по формулам:

$$\begin{aligned} g &= H' \cdot \operatorname{ctg} \beta' + h \cdot \operatorname{ctg} \varphi; \\ l &= H' \cdot \operatorname{ctg} \gamma' + h \cdot \operatorname{ctg} \varphi; \quad g = H' \cdot \operatorname{ctg} \beta'_1 + h \cdot \operatorname{ctg} \varphi; \end{aligned}$$

где H' - глубина залегания рудного тела под данной точкой охраняемой площади, м; h - мощность наносов, м; φ - угол сдвижения в наносах, градус.

После построения перпендикуляров их концы соединяют отрезками прямых (или плавной кривой при криволинейной форме охраняемого объекта) и получают контуры предохранительного целика по рудному телу в плане.

Если контуры предохранительного целика строят для отдельных горизонтов, то формулы принимают вид:

$$q = (H-h) \cdot \operatorname{ctg} \beta'; \quad l = (H-h) \cdot \operatorname{ctg} \gamma'.$$

Для сооружений I и II категорий охраны разрешается оставлять предохранительные целики минимальных размеров с криволинейными контурами, рассчитанными способом перпендикуляров с использованием углов сдвижения по диагональным направлениям β' и γ' .

При расположении охраняемого объекта вблизи подрабатываемого борта карьера или провала предохранительный целик под него строят с привлечением специализированных организаций на основании определения положения наиболее напряженной поверхности скольжения в подрабатываемом массиве. Общие принципы построения следующие.

1) Наносят охранную берму и строят серию вертикальных разрезов, проходящих через рудное тело и охраняемый объект.

2) Определяют глубину трещины вертикального отрыва по формуле $H_{90} = 2C \cdot \gamma^{-1} \cdot \operatorname{ctg}(\pi/4 - \rho/2)$, где C , ρ соответственно сцепление и угол внутреннего трения пород и откладывают ее значение в месте охранной бермы.

3) Строят серию круглоцилиндрических поверхностей скольжения, входящих в трещину вертикального отрыва под углом $(\pi/4-\rho/2)$ к вертикали и входящих под произвольным углом в рудное тело.

4) Методом алгебраического сложения сил с учетом подпора обрушенных пород определяют поверхность, имеющую коэффициент запаса устойчивости с учетом погрешности определения прочностных свойств пород, равный единице. Напряжения, действующие в подрабатываемом борту карьера и необходимые для использования метода «касательных напряжений», следует определять численными методами.

5) При построении границ предохранительного целика по действующим горизонтам линия пересечения отстроенной границы с отметкой горизонтов является границей целика в плане. В последующем можно определить угловой параметр сдвижения от полученной точки на трещину вертикального отрыва и пользоваться при построении целика полученным угловым параметром.

При отработке месторождения системами с обрушением основным способом управления горным давлением и устойчивостью массива пород, а также поддержания безопасных условий производства горных работ является обеспечение самообрушения или принудительного обрушения налегающих пород вслед за очистной выемкой руды.

Основной мерой охраны поверхностных сооружений промплощадки является их расположение вне пределов предполагаемой зоны сдвижения от влияния горных выработок.

Для охраны объектов от вредного влияния подземных разработок должны применяться следующие основные меры:

- горные меры, уменьшающие деформации горных пород земной поверхности заключаются в соблюдении установленного порядка и последовательности отработки запасов при системах разработки с обрушением;
- строительные меры – недопущение проектирования и строительства промышленных объектов в зоне возможных деформаций,
- организационные меры по уменьшению последствия вредного влияния процессов сдвижения для уже построенных объектов

Порядок оформления и утверждения мер охраны, предупреждения организаций, ответственных за сохранность и нормальную эксплуатацию подрабатываемых объектов и т.п. устанавливается в соответствии с «Инструкцией о порядке утверждения мер охраны зданий, сооружений и природных объектов от вредного влияния горных разработок» (М, 1996).

Разработанные и утверждённые меры охраны сооружений и объектов должны быть технически возможными, экономически целесообразными и обеспечивать:

- безопасность жизни и здоровья работников и населения, находящихся в охраняемой зоне объекта;
- безопасность ведения горных работ, строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей руды;
- извлечение запасов руды из недр с потерями, соответствующими принятым системам разработки;
- охрану месторождения от затопления, обводнения, пожаров и других отрицательных факторов, связанных с расположением объекта на подрабатываемой территории и снижающих промышленную ценность месторождения и осложняющие его разработку.

2.3.2 Границы горного отвода

Месторождение Майкаин «В» является месторождением с неизученным процессом сдвижения горных пород.

Вмещающие породы месторождения в целом прочные со слабой, средней и на отдельных участках интенсивной трещиноватостью.

Трещиноватые и сильнотрещиноватые породы развиты на месторождении в верной части разреза (зона открытой трещиноватости до глубины 50-80 м) и по зонам тектонических нарушений.

Ниже зоны открытой трещиноватости, в общей массе - плотные, массивные средней трещиноватости.

В строении месторождения принимают участие преимущественно неслоистые массивные породы.

Рудные тела, как и вмещающие породы обладают высокой крепостью и устойчивостью.

Крепость руд составляет 9-16 (среднее значение - 12), пород от 5-9 до 19 (средневзвешенное значение более 8).

Границами месторождения являются угловые точки горного отвода, представленные в таблице 1.

Площадь горного отвода составляет 74,7 га (0,747 км²).

2.3.3 Существующая схема вскрытия месторождения

Месторождение вскрывалось двумя вертикальными стволами шахт «Капитальная» и «Вспомогательная», пройденными до горизонта 340 м (344) и соединенными между собой этажными квершлагами и штреками на горизонтах 220 и 280 м.

Ствол шахты «Капитальная» диаметром в свету 5,5 м оборудован двухклетьевым подъемом, ходовым и трубно-кабельным отделениями.

Ствол предназначен для выдачи горной массы, спуска-подъема людей, материалов и оборудования, подачи свежего воздуха. Оборудован калорифером для нагревания воздуха.

Ствол шахты «Вспомогательная» диаметром в свету 4,0 м оборудован одноклетьевым подъемом ходовым отделением для ремонтных работ.

«Вспомогательный» ствол предназначен для выдачи загрязненного воздуха и подъема людей в аварийных случаях как запасной механизированный выход на дневную поверхность. Схемы сечений шахтных стволов приведены на рисунках 8 и 9.

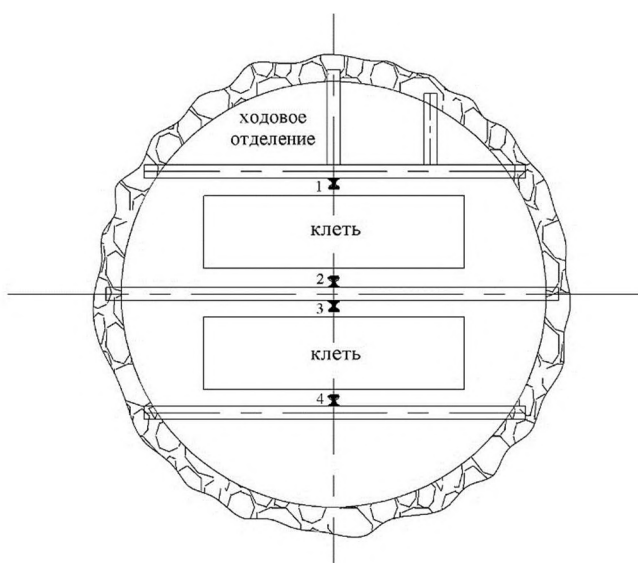


Рисунок 8. Схема сечения ствола шахты «Капитальная».

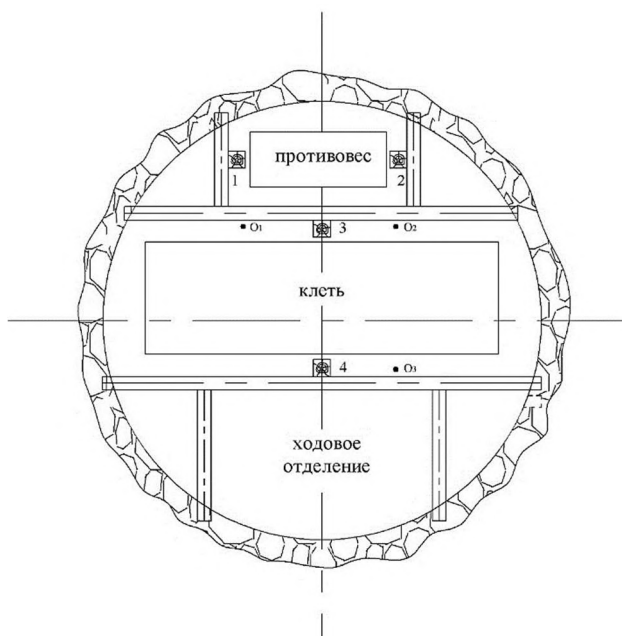


Рисунок 9. Схема сечения ствола шахты «Вспомогательная».

Автотранспортный уклон предназначен для выдачи руды и породы и служит для доставки людей на рабочие горизонты, материалов, оборудования, передвижения самоходных машин.

Высота между основными горизонтами составляет 56-60 м.

Данная схема вскрытия принята с целью обхвата всех запасов на горизонтах и ускорения ввода их в эксплуатацию, для усовершенствования схемы вскрытия и подготовки рудных тел.

Автотранспортный уклон расположен за пределами зоны сдвижения на минимальном расстоянии от рудных тел, что сокращает объем горизонтальных и вертикальных выработок и позволяет использовать его для перевозки людей автотранспортом специального назначения.

Для подачи свежего воздуха и организации вторых запасных выходов, этажи и подэтажи сбиваются между собой вентиляционно-ходовыми восстающими.

По мере проходки транспортного уклона при необходимости через 25-30 м формируется ниша безопасности, а через 50-150 м оборудуются погрузочные пункты (заезды) и технологические ниши (камеры - по длине ПДМ), которые используются для разминовки и разворота самоходного оборудования, укрытия самоходных машин, а также установки вентиляторов местного проветривания.

В период производства проходческих работ откачка воды осуществляются по временной схеме и в качестве накопителей используются пройденные технологические ниши.

Схема проветривания фланговая.

Способ проветривания горных выработок комбинированный нагнетательно-всасывающий. Главная вентиляторная установка ВОД-21 установлена у устья шахты «Вспомогательная». На устье портала-2 установлен вентилятор ВЦ-15 с калорифером для проветривания транспортного уклона. На устье портала-3 установлен вентилятор СВМ-6 с калорифером для подачи свежего воздуха в зимнее время в рабочие горизонты. Для проветривания проходческие и очистные работы на этажах и подэтажах предусмотрено комбинированный способ по временным схемам вентиляторами СВМ-5, ВЦ-15, СВМ-6.

Для проветривания выработок подэтажей (горизонтов) предусмотрены воздухопадающие и воздуховыдающие ходовые восстающие, а также выдачные рудопородовыдающие вертикальные выработки).

Породу из проходческих забоев и руду из забоев очистных блоков на подэтажах и горизонтах до блоковых рудоспусков или перегрузочных пунктов доставляется ковшевыми самоходными машинами типа АСУ-3Л.

Горную массу из проходческих забоев доставляется самоходным оборудованием типа АСУ-3Л на погрузочный узел породоспуска (рудоспуска) или выпускается отдельно по составленному графику.

Затем горная масса перегружается в автосамосвалы и по автотранспортному уклону и транспортному штреку доставляется до перегрузочного пункта портала №3, с последующим перегрузкой руды (породы) на поверхностные автосамосвалы для транспортировки горной массы по пунктам доставки (фабрика, породный отвал).

Также для обеспечения заданной производительности в 500 тыс. тонн, проектом предусматривается проходка и устройство разгрузочного узла на гор. – 30 м. (280 м.) в непосредственной близости с околоствольным двором шх. «Капитальная».

На данном разгрузочном узле предусматривается разгрузка автосамосвала в вагонетки типа ВБ-1.6 через систему рудоспусков для последующей транспортировки горной массы до ствола шх. «Капитальная» с применением электровоза типа К-10 и далее для выдачи на поверхность.

На поверхности в пределах промышленной площадки шахты «Капитальная» планируется обустройство площадки разгрузки горной массы (№ 01-2024/10 лист 49).

Разгрузочный узел показан на чертеже № 01-2024/10 лист 15.

В период полного развития очистных работ доставка руды может производиться как по транспортному уклону самоходными шахтными комплексами к промежуточному рудному складу портала № 2.

Для вскрытия запасов нижних горизонтов пройден транспортный уклон с горизонта -10 (220) м на горизонт -30 (280) м, с горизонта -30 (280) и до горизонта – 50 м (300).

В настоящее время на месторождении ведётся отработка запасов на горизонтах -50 м (300).

Нижние запасы месторождения до горизонта -150 (400) м будут вскрываться транспортным уклоном и из него этажные соединительные капитальные транспортно-доставочные штреки между вентиляционно-ходовыми восстающими и разведочные орты для уточнения зон рудных тел.

После последовательного ввода в эксплуатацию проектируемых рабочих горизонтов, пройденный транспортный уклон будет использоваться для доставки материалов, оборудования, бурового инструмента взрывчатых материалов и подачи свежего воздуха (отработанного воздуха) из горных выработок и очистных работ, а также будет служить как механизированным запасным выездом для обеспечения аварийного выхода из рабочих горизонтов на поверхность с применением автотранспорта типа УКР(л).

По мере снижения горных работ длина доставки горной массы увеличилась, также было увеличено количество автосамосвалов, что соответственно привело к увеличению объема выхлопных отработанных смесей.

В этой связи в 2023 на руднике был осуществлен монтаж вспомогательной вентиляционной установки на горизонте 110 м портала №1, в соответствии с проектом Л-0267 «Вентиляционная схема проветривания Майкаинского подземного рудника и монтаж проекта вспомогательной вентиляционной установки на горизонте 110 м портала №1» (г. Усть-Каменогорск, 2022 г.).

Данный вариант позволил обеспечить безопасность работ, улучшение условия труда и подавать необходимое количества свежего воздуха в шахту.

Схема вскрытия приведена на чертеже № 01-2024/10 лист 11.

Схема размещения вспомогательной вентиляторной установки на плане портала №1 горизонта 110 м приведена на рисунке 10.

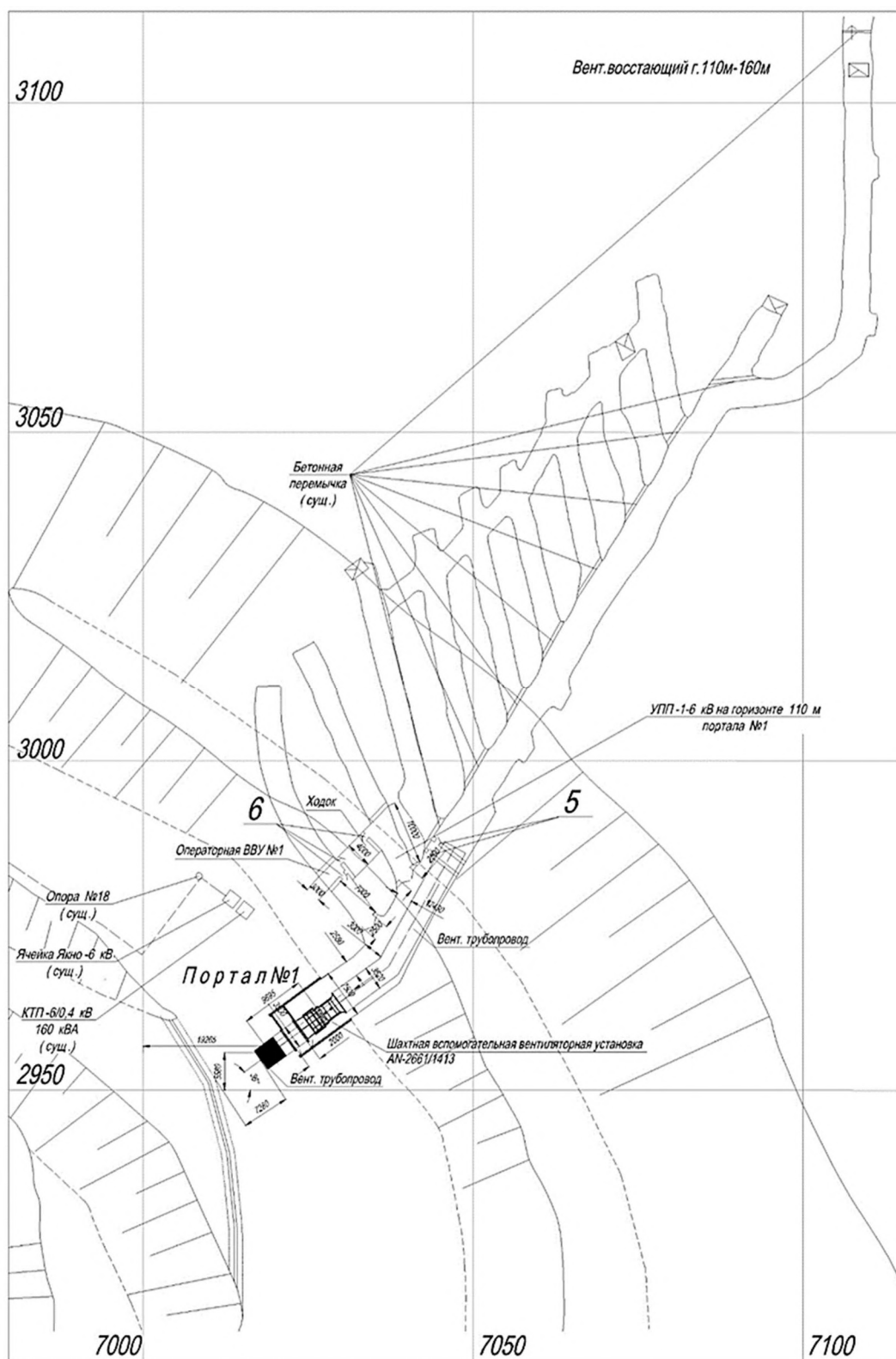


Рисунок 10. Схема размещения вспомогательной вентиляционной установки на плане портала № 1 горизонта 110 м.

2.4 Системы разработки

При составлении локального проекта на отработку каждой выемочной единицы необходимо уточнять расчетные параметры камер и целиков с учетом полученных данных от эксплуатационно-разведочных работ.

Принятые проектом конструктивные и технологические параметры систем должны пройти опытно-промышленную проверку.

2.4.1 Подэтажно-камерная система разработки с закладкой выработанного пространства

Учитывая приведенные в разделе данного проекта расчеты параметров камер и целиков, отработка запасов ведется камерами на высоту подэтажа.

В зависимости от конкретных горно-геологических условий, порядка отработки запасов, конструктивного оформления системы разработки и типов применяемого оборудования на отдельных участках месторождения данная система разработки может применяться в различных вариантах, но сущность системы разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой выработанного пространства не изменяется.

Панели с учетом строения рудного тела условно разделены на блоки, состоящие из 3-х камер. Камеры в панелях (блоках) ориентированы по простиранию рудного тела.

Порядок отработки камер в блоке камерно-целиковый по схеме 1-2-1.

При этой схеме первоначально отрабатываются камеры первой очереди шириной 15 метров через рудный целик шириной 15 метров.

После отработки и закладки камер первой очереди, осуществляется отработка камер второй очереди через комбинированный целик шириной 15 м, состоящий из закладочного массива камер первой очереди.

Горные работы могут вестись одновременно в нескольких соседних блоках одной панели (выемка блоков может осуществляться независимо друг от друга).

Для отработки запасов месторождения планируется применение следующих вариантов системы разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой выработанного пространства:

- с отбойкой руды на высоту камеры и плоским днищем;
- с отбойкой руды на высоту камеры и траншейным днищем;

Система разработки включают в себя следующие конструктивные элементы:

- погрузочные заезды по почве камеры (боковые или диагональные);
- буровой штрек по почве камеры;
- отрезной (вентиляционный) восстающий;
- вентиляционно-закладочная сбойка по кровле камеры.

Основная часть запасов отрабатывается камерами с плоским днищем.

Данный вариант системы разработки имеет лучшие технико-экономические показатели, а также характеризуется более простой организацией горных работ.

Конструкция данной системы разработки при мощности рудного тела 8 м и отработке камер второй очереди приведена на рисунке 11.

На рисунке 12 приведена система разработки при мощности рудного тела 30 м и отработке камер первой очереди.

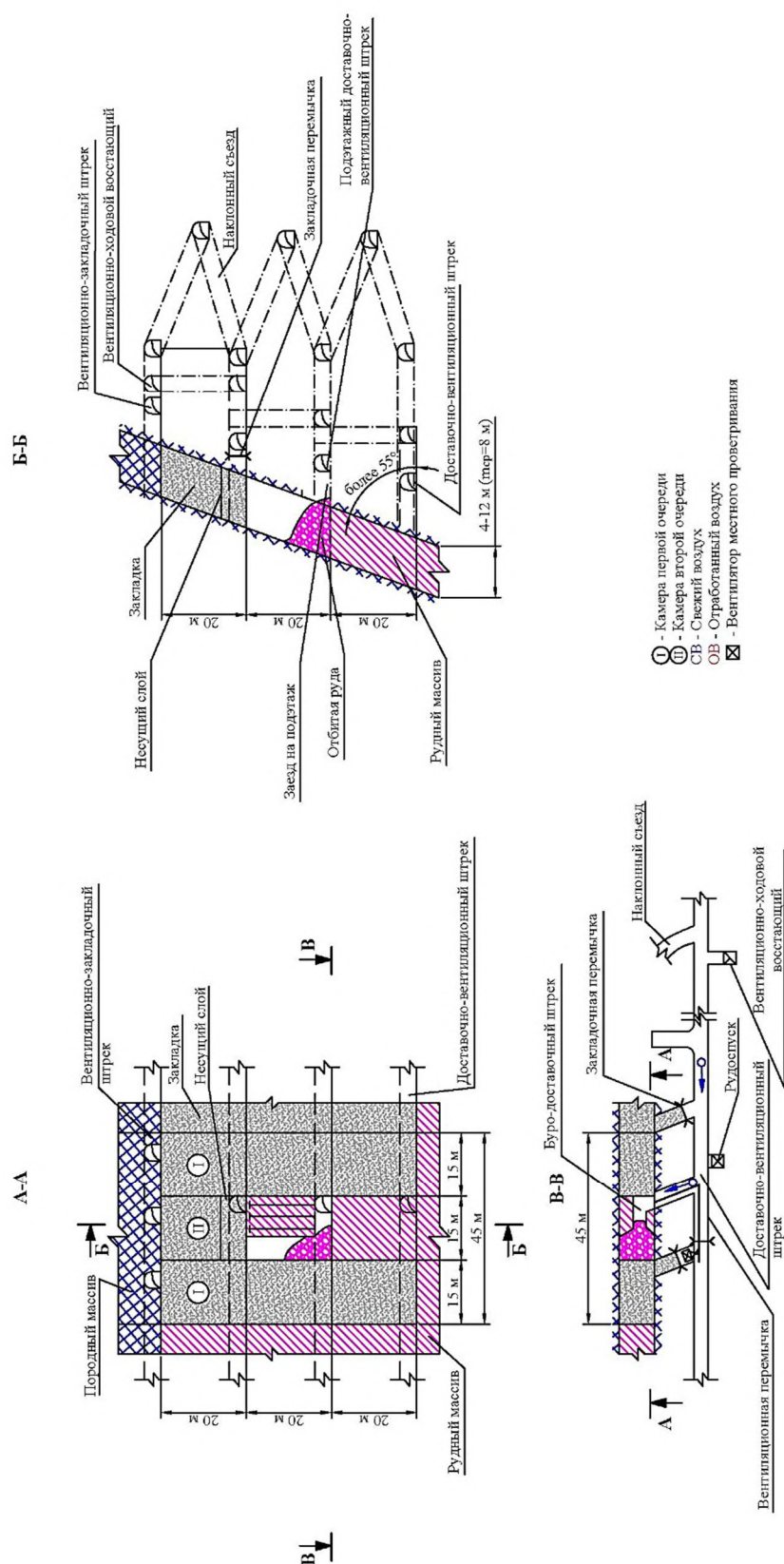


Рисунок 11. Подэтажно-камерная система разработки с закладкой выработанного пространства при мощности рудного тела $m_{cp} = 8$ м. (отработка камеры второй очереди в нисходящем порядке).

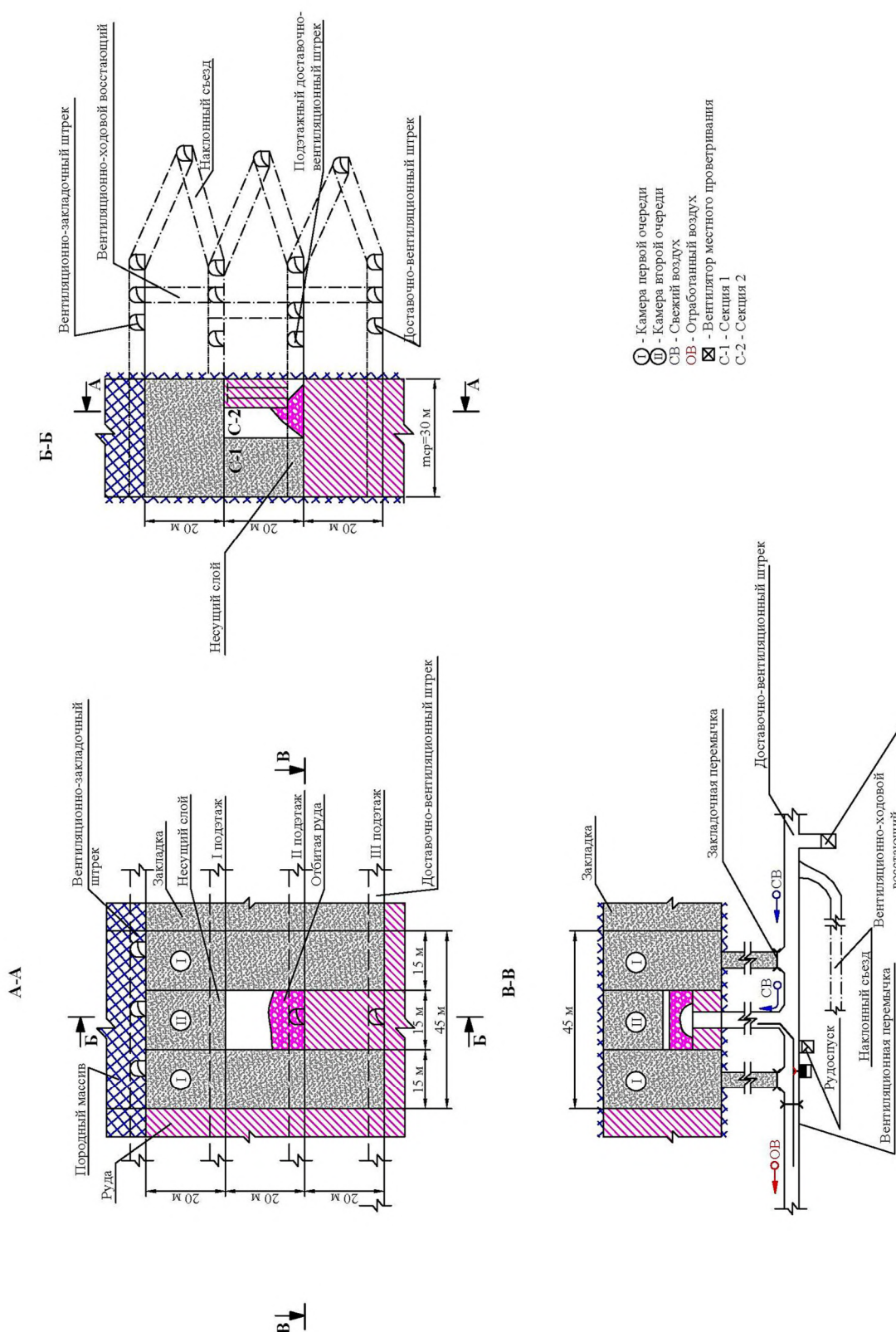


Рисунок 12. Подэтажно-камерная система разработки с закладкой выработанного пространства при мощности рудного тела $m_{cp} = 30$ м. (отработка камеры второй очереди в нисходящем порядке секциями).

Плоское днище в камерах первой и второй очередей оформляется на последней стадии отработки камер путем отбойки траншейного днища камеры веерами скважин, пробуренных из погрузочных заездов.

Основная часть камерных запасов в камерах 1-й и 2-й очередей отрабатывается при оформленном траншейном днище.

Основные параметры системы разработки:

- длина блока – 45 м;
- высота подэтажа – 20 м;
- длина камер первой очереди равна – 15-30 м;
- длина камер второй очереди – 15-30 м;
- длина секции – 45-60 м.

Блок состоит из трех камер (двух первой очереди и одной - второй).

При нисходящей выемке в днищах камер создаются несущие слои высотой 4,0-4,5 м с нормативной прочностью 3-3,5 МПа; нормативная прочность закладки остальных частей камер – 1,5-2,0 МПа.

Порядок отработки запасов блока на подэтаже при подэтажно-камерной системе разработки с твердеющей закладкой выработанного пространства показан на рисунке 13.

Нормативная прочность закладочного массива определяется согласно «Отчету о научно-исследовательской работе «Разработка составов твердеющих закладочных смесей для месторождения Майкаин «В» Майкаинский подземный рудник с использованием в качестве инертного заполнителя отсеков дробления щебня (пустые породы месторождения Майкаин «В») Майкаинского дробильно-сортировочного комплекса, известняка месторождения «Ушколь», золошлаков Центральной котельной и котельной Майкаинского подземного рудника на сложном вяжущем с использованием портландцементов» (2023, г. Усть-Каменогорск, Филиал РГП «НЦ КПМС РК» ВНИИЦВЕТМЕТ»).

Составы твердеющих закладочных смесей для Майкаинского подземного рудника, требования к искусственному массиву, требования к материалам закладочных смесей, характеристика материалов для закладочной смеси приведены в Отчете НИР, упомянутом выше.

Схема бетоно-закладочного комплекса отражена в Отчете о научно-исследовательской работе «Технологический регламент на проектирование бетоно-закладочного комплекса на Майкаинском подземном руднике» (2023, г. Усть-Каменогорск, Филиал РГП «НЦ КПМС РК» ВНИИЦВЕТМЕТ»).

При обеспечении устойчивости пород, а также соблюдении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, возможна отработка двух смежных подэтажей, при максимальной высоте отработки – 40 м.

Схема отработки смежных подэтажей показана на рисунке 14.

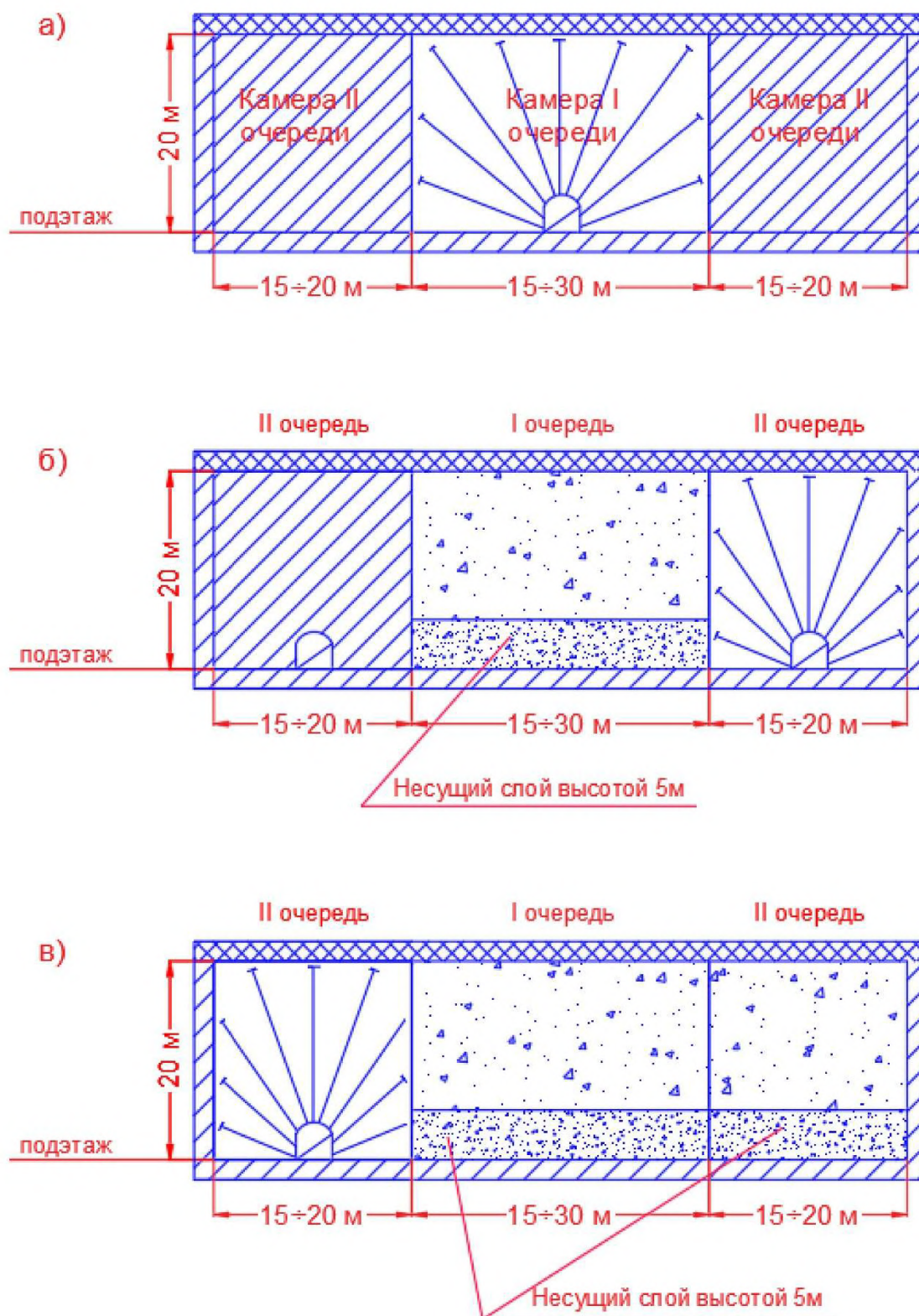


Рисунок 13. Порядок отработки запасов блока на подэтаже при подэтажно-камерной системе разработки с твердеющей закладкой выработанного пространства.

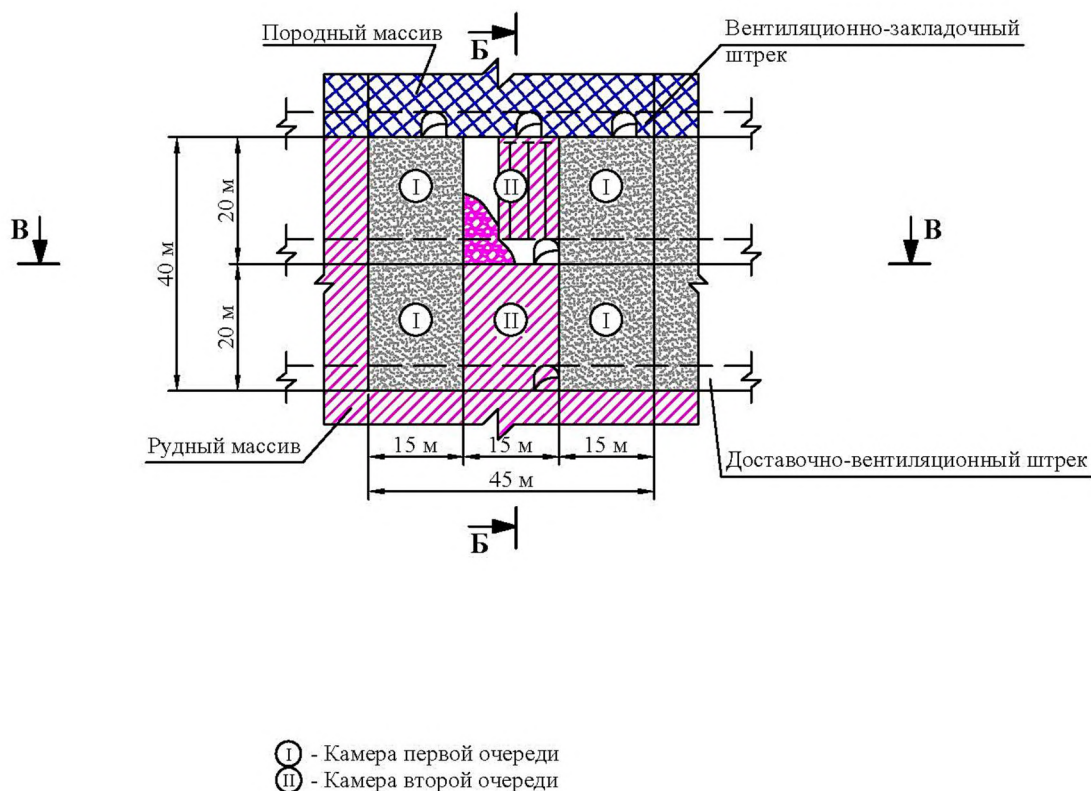


Рисунок 14. Схема отработки двух смежных подэтажей при подэтажно-камерной системе разработки с твердеющей закладкой выработанного пространства.

Подготовительно-нарезные работы

При отработке запасов вариантом системы с подэтажно-камерной выемкой и плоским днищем подготовительные работы заключаются в проведении следующих выработок:

- от панельного орта по центру камеры третьей очереди проводится доставочный штрек;
- от этого доставочного штрека в камеры первой и второй очередей проходятся боковые погрузочные заезды;
- боковые заезды вдоль дальней стенки камеры сбиваются между собой буровым штреком, проводимым на всю длину камеры;
- на вентиляционно-закладочном горизонте подготовка камеры заключается в проведении из вентиляционно-закладочного панельного орта по камере третьей очереди вентиляционно-закладочного штрека, от которого в камеры первой и второй очередей проходятся вентиляционно-закладочные сбойки;
- отрезной восстающий проходит между доставочным и вентиляционно-закладочным горизонтами на всю высоту камеры. Отрезной восстающий располагается в месте максимальной мощности рудного тела в камере. Проходка отрезного восстающего в камере производится методом секционного взрывания.

Объемы подготовительно-нарезных работ (ПНР) для варианта системы разработки с поэтажно-камерной выемкой и закладкой при отбойке руды сразу на всю высоту камеры представлены в таблице 11.

Комплекс необходимых подготовительно-нарезных выработок проводится для отработки блока, состоящего из трех камер (1-й, 2-й очередей), поэтому для повышения достоверности результатов расчета удельного объема ПНР по данному варианту системы разработки учитываются все выработки, необходимые для отработки данного блока.

Средние параметры камеры для расчета:

- высота – 20 метров;
- длина – 45 метров;
- ширина камеры – 15 метров.

При разработке локальных проектов в зависимости от конкретных горно-геологических условий параметры очистных камер могут быть уточнены.

Таблица 11. Объемы подготовительно-нарезных работ для варианта системы разработки с камерной выемкой и закладкой при отбойке руды сразу на всю высоту камер.

Наименование	Сечение, м ²	Длина, м	Объем, м ³
Доставочный штрек (по камере 2 очереди)	16	45	720
Погрузочные заезды	12,9	197	2541,3
Буровой штрек (по камерам 1 и 2-ой очереди)	12,9	60	774
Вентиляционно-закладочный трек (по камере 2-ой очереди)	12,9	45	720
Вентиляционно-закладочная сбойка (для камер 1-ой 2-ой очередей)	6	20	120
Отрезной восстающий	6	20	120
ИТОГО:			4995,3

Удельный объем подготовительно-нарезных работ составит:

$$q = Q_{\text{бл}} / V_{\text{к}}$$

где: $V_{\text{к}}$ – запасы руды в блоке, состоящем из двух камер, тыс. т, при удельном весе равном 3,8 т/м³, = 22,3 тыс. тонн.

$Q_{\text{бл}}$ – объем подготовительно-нарезных работ в блоке, м³.

$$q = 4995,3 / 22,3 = 224 \text{ м}^3 / 1000 \text{ тонн.}$$

Технология очистной выемки

Технология очистной выемки в камерах основана на буровзрывном способе отбойки руды вертикальными или наклонными веерами скважин, выпуске руды на почву погрузочного заезда, отгрузке и транспортировке руды из камер погрузочно-доставочными машинами (ПДМ) и доставке руды до камер перегрузки в автосамосвалы.

При разработке локальных проектов в зависимости от конкретных горно-геологических условий параметры очистных камер могут быть уточнены.

Буровые работы

Бурение взрывных скважин производится из бурового орта, пройденного по почве камеры или в породах лежащего бока. Камера разбуривается в соответствии с проектом.

Расположение скважин веерное. Относительно бурового орта веера располагаются вертикально или с наклоном от вертикали 5-10°. Длина скважины зависит от высоты камеры. В среднем длина скважин составляет 15-25 м, максимальная – 35 м. Диаметр скважин 65...76...89...105 мм.

Сетка расположения скважин определяется проектом на отработку камеры. При разработке локальных проектов в зависимости от конкретных горно-геологических условий параметры очистных камер могут быть уточнены.

Очистные работы в камере начинаются с оформления отрезной щели. Обустройство отрезной щели производится параллельными или веерными рядами скважин из бурового орта камеры. Образование отрезной щели производится путем отбойки рядов скважин на отрезной восстающей. Параметры отрезной щели: минимальная ширина – 2,5 м; длина равна ширине камеры. Порядок образования отрезной щели определяется проектом.

Очистная выемка руды в камере заключается в отбойке вееров скважин на отрезную щель, а затем на свободное пространство камеры, образованное выпуском отбитой руды. При отбойке основного массива с целью лучшего дробления предусматривается встречное взрывание 2-3 вееров скважин с каждой стороны отрезной щели. При отбойке краевых частей камер эффект встречного взрывания необходимо создавать за счет рассредоточения взрыва во времени за счет подбора соответствующих замедлений.

Исходя из горно-геологической и горнотехнической обстановки в рудном теле отработка камер производится в одну стадию на всю мощность рудного тела.

Проветривание очистных камер осуществляется через подводящие выработки и вентиляционные восстающие.

Во время ведения очистных работ осуществляется постоянный контроль за газовой обстановкой в погрузочных заездах и других выработках, имеющих аэродинамическую связь с очистной камерой.

Отгрузка руды

Выпуск отбитой руды из камеры осуществляется под действием собственного веса на почву доставочных выработок (диагональных заездов). Отгрузку руды из камеры производят с использованием погрузочно-доставочных машин с транспортировкой ее до перегрузочных камер на расстояние не более 150-200 м.

Параметр перегрузочных камер:

- длина – 12 м;
- сечение – 12,9 м².

Дальнейшую транспортировку отбитой руды производят с применением автосамосвалов.

Система разработки с камерной выемкой и закладкой выработанного пространства твердеющими смесями

Учитывая приведенные в разделе данного проекта расчеты параметров камер и целиков, отработка запасов ведется камерами на высоту подэтажа.

В зависимости от конкретных горно-геологических условий, порядка отработки запасов, конструктивного оформления системы разработки и типов применяемого оборудования на отдельных участках месторождения данная система разработки может применяться в различных вариантах, но сущность системы разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой выработанного пространства не изменяется.

Отрабатываемое рудное тело должно быть разделено на панели, отделенные друг от друга панельными целиками. Отработка запасов в панелях при этом может производиться независимо друг от друга. Панели с учетом строения рудного тела условно разделены на блоки, состоящие из 3-х камер. Камеры в панелях (блоках) ориентированы по простиранию рудного тела. Порядок отработки камер в блоке камерно-целиковый по схеме 1-2-3-1.

При этой схеме первоначально отрабатываются камеры первой очереди шириной 15 метров через рудный целик шириной 30 метров. После отработки и закладки камер первой очереди, осуществляется отработка камер второй очереди через комбинированный целик шириной 30 м, состоящий из закладочного массива камер первой очереди и рудного массива камер третьей очереди. На 3-й стадии производится отработка камер третьей очереди через целик шириной 30 м, состоящий из закладочного массива камер первой и второй очереди.

Горные работы могут вестись одновременно в нескольких соседних блоках одной панели (выемка блоков может осуществляться независимо друг от друга).

Для отработки запасов месторождения планируется применение следующих вариантов системы разработки с поэтажно-камерной выемкой и закладкой выработанного пространства:

- с отбойкой руды на высоту камеры и плоским днищем;
- с отбойкой руды на высоту камеры и траншейным днищем.

Система разработки включают в себя следующие конструктивные элементы:

- погрузочные заезды по почве камеры (боковые или диагональные);
- буровой штрек по почве камеры;
- отрезной (вентиляционный) восстающий;
- вентиляционно-закладочная сбойка по кровле камеры.

Основная часть запасов отрабатывается камерами с плоским днищем. Данный вариант системы разработки имеет лучшие технико-экономические показатели, а также характеризуется более простой организацией горных работ.

Плоское днище в камерах первой и второй очередей оформляется на последней стадии отработки камер путем отбойки траншейного днища камеры веерами скважин, пробуренных из погрузочных заездов. Основная часть камерных запасов в камерах 1-й и 2-й очередей отрабатывается при оформленном траншейном днище.

Для зачистки почвы камер на последней стадии очистных работ (после отбойки вееров скважин в проектном контуре камеры) требуется въезд ПДМ в очистное пространство камер. Для зачистки почвы камер применяются ПДМ.

Для отработки отдельных участков рудных тел предусматривается система с поэтажно-камерной выемкой и траншейным днищем. В данном случае не требуется въезда в очистное пространство камер.

При использовании данного варианта системы разработки возрастают потери руды при добыче запасов, а также появляется необходимость отработки так называемых «рудных домиков» (усложняется организация работ), формирующихся в почве отработанных камер. Выемка «рудных домиков» осуществляется по отдельному проекту после набора паспортной прочности в отработанных и заложенных камерах.

Параметры камер всех очередей отработки:

- длина в среднем 45 м;
- ширина 15 м;
- отработка на высоту подэтажа 20 м.

Подготовительно-нарезные работы

В зависимости от высоты камеры (мощности рудного тела на отрабатываемом участке) подготовка камер к очистной выемке осуществляется на одном или двух уровнях.

При отработке запасов вариантом системы с подэтажно-камерной выемкой и плоским днищем подготовительные работы заключаются в проведении следующих выработок:

- от панельного орта по центру камеры третьей очереди проводится доставочный штрек;
- от этого доставочного штрека в камеры первой и второй очередей проходятся боковые погрузочные заезды;
- боковые заезды вдоль дальней стенки камеры сбиваются между собой буровым штреком, проводимым на всю длину камеры;
- на вентиляционно-закладочном горизонте подготовка камеры заключается в проведении из вентиляционно-закладочного панельного орта по камере третьей очереди вентиляционно-закладочного штрека, от которого в камеры первой и второй очередей проходятся вентиляционно-закладочные сбойки;
- отрезной восстающий проходится между доставочным и вентиляционно-закладочным горизонтами на всю высоту камеры.

Отрезной восстающий располагается в месте максимальной мощности рудного тела в камере. Проходка отрезного восстающего в камере производится методом секционного взрывания, либо при помощи комплекса КПВ или иным способом. Конструктивное оформление системы разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой для камер с плоским днищем представлено на рисунке 15 и 16.

Объемы подготовительно-нарезных работ (ПНР) для варианта системы разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой при отбойке руды сразу на всю высоту камеры представлены в таблице 12. Комплекс необходимых подготовительно-нарезных выработок проводится для отработки блока, состоящего из трех камер (1-й, 2-й и 3-й очередей), поэтому для повышения достоверности результатов расчета удельного объема ПНР по данному варианту системы разработки учитываются все выработки, необходимые для отработки данного блока, состоящего из трех камер.

При отработке запасов вариантом системы с подэтажно-камерной выемкой и траншейным днищем подготовительные работы заключаются в проведении следующих выработок:

- от панельного орта по границе двух смежных камер (1-й и 2-й или 1-й и 3-й) очереди проходится транспортный штрек;
- из этого транспортного штрека, в камеры проходятся диагональные погрузочные заезды;
- диагональные заезды вдоль дальней стенки камеры сбиваются между собой буровым штреком, проводимым на всю длину камеры;
- на вентиляционно-закладочном горизонте подготовка камеры заключается в проведении из вентиляционно-закладочного панельного орта вентиляционно-закладочной сбойки в камеры всех очередей;
- отрезной восстающий проходится между доставочным и вентиляционно-закладочным горизонтами на всю высоту камеры. Отрезной восстающий располагается в месте максимальной мощности рудного тела в камере. Проходка отрезного восстающего в

камере производится методом секционного взрывания, либо при помощи комплекса КПВ или иным способом.

Конструктивное оформление системы разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой для камер с траншейным днищем представлено на рисунке 17.

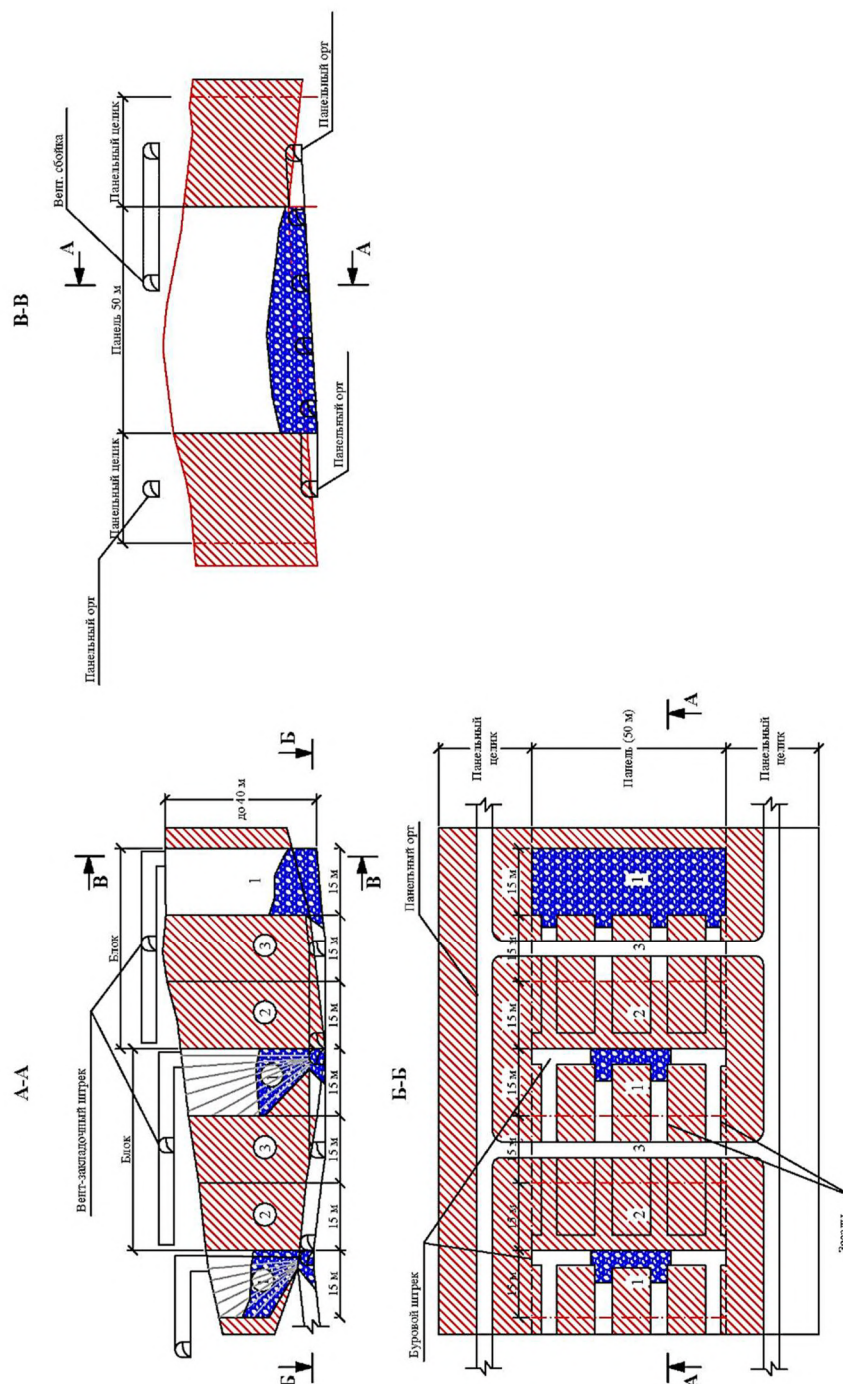


Рисунок 15. Система разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой. Вариант с отбойкой на всю высоту камеры и плоским днищем. Отработка камеры первой и второй очереди.

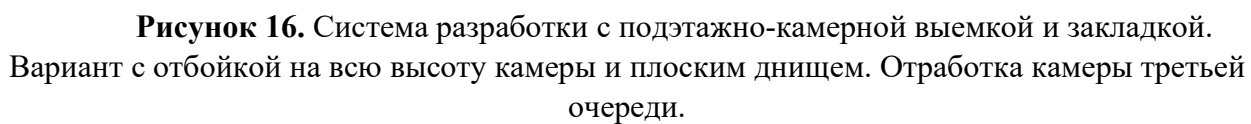


Таблица 12. Объемы подготовительно-нарезных работ для варианта системы разработки с камерной выемкой и закладкой при отбойке руды сразу на всю высоту камер.

Наименование	Сечение, м ²	Длина, м	Объем, м ³
1	2	3	4
Доставочный штрек (по камере 2 очереди)	16	105	1680
Погрузочные заезды	12,9	48	619,2
Буровой штрек (по камерам 1 и 2-ой очереди)	12,9	60	774
Вентиляционно-закладочный трек (по камере 2-ой очереди)	12,9	105	1354,5
Вентиляционно-закладочная сбойка (для камер 1-ой 2-ой очередей)	6	40	240
Отрезной восстающий	6	60	360
ИТОГО:			5027,7

Транспортировка закладочной смеси

Закладка выработанного пространства при системах разработки с камерной выемкой является неотъемлемой частью технологии очистной выемки.

Основным назначением закладочного массива является управление горным давлением при очистной выемке, также сохранение устойчивости обнажений и обеспечение поддержания конструктивных элементов системы разработки в устойчивом состоянии на весь период отработки камер.

Для обеспечения устойчивости горизонтального обнажения с гидравлическим радиусом 3,4 м прочность закладочного массива 3,0÷3,5 МПа должна быть в несущем (подрабатываемом) слое не менее 5 м.

Подработку заложенной камеры (обнажение несущего слоя) планируется производить не ранее, чем через 3 месяца, т.е. нормативная прочность закладки в несущем слое должна достигаться в 90-суточном возрасте твердения.

Твердеющие закладочные смеси для транспортирования их в выработанное пространство по трубам должны представлять собой однородную пластичную массу за счет доизмельчения инертных заполнителей и тщательного перемешивания их с водой и вяжущим в мельнице.

Составы закладочных смесей должны обеспечивать нормативную прочность искусственного массива в заданные сроки твердения.

Твердеющие закладочные смеси должны характеризоваться следующими показателями:

- марочной прочностью, определенной по ГОСТ 10180-2012;
- показателем подвижности по ГОСТ 5802-86, ГОСТ 10181-2000;
- комплексным реологическим показателем – распылом цилиндра (прибор Суттарда) по ГОСТ 23789-79;
- величиной водоотделения по ГОСТ 10181-2000;
- расслаиваемостью по ГОСТ 10181-2000;
- временем схватывания;
- гранулометрическим составом.

Нормативная прочность закладочного массива определяется согласно «Отчету о научно-исследовательской работе «Разработка составов твердеющих закладочных смесей

для месторождения Майкаин «В» Майкаинский подземный рудник с использованием в качестве инертного заполнителя отсеков дробления щебня (пустые породы месторождения Майкаин «В») Майкаинского дробильно-сортировочного комплекса, известняка месторождения «Ушколь», золошлаков Центральной котельной и котельной Майкаинского подземного рудника на сложном вяжущем с использованием портландцементов» (2023, г. Усть-Каменогорск, Филиал РГП «НЦ КПМС РК» ВНИИЦВЕТМЕТ»).

Составы твердеющих закладочных смесей для Майкаинского подземного рудника, требования к искусственному массиву, требования к материалам закладочных смесей, характеристика материалов для закладочной смеси приведены в Отчете НИР, упомянутом выше.

Схема бетоно-закладочного комплекса отражена в Отчете о научно-исследовательской работе «Технологический регламент на проектирование бетоно-закладочного комплекса на Майкаинском подземном руднике» (2023, г. Усть-Каменогорск, Филиал РГП «НЦ КПМС РК» ВНИИЦВЕТМЕТ»).

На поверхности трубопровод от БЗК до ствола шахты «Вспомогательная» должен быть проложен с наклоном не менее 0,003...0,005 для слива остатков воды в сторону подачи закладочной смеси.

Вертикальный участок трубопровода размещается в стволе шахты «Вспомогательная» и состоит из двух ставов: основного и резервного. В нижней части вертикального става монтируется опорный стол, на который опирается вертикальный став с целью его разгрузки от массы закладочной смеси, а в месте его перехода к горизонтальному ставу встраивается футерованное колено радиусом не менее 10 диаметров трубопровода. Также оборудуется устройство для аварийного сброса смеси при закупорке бетоновода.

Горизонтальный трубопровод включает магистральный участок и участковые трубопроводы. Магистральный закладочный трубопровод соединяют в единый став с помощью быстроразъемных соединений из отрезков труб длиной по 6-8 м. Прокладывают трубопровод по стенке закладочной выработки на кронштейнах на высоте 0,5–1,2 м, либо по почве. Трубопровод прочно крепят к кронштейнам с шагом 3–4 м, на поворотах шаг крепления уменьшают до 1,5 м в зависимости от радиуса поворота.

Радиусы закруглений трубопроводов должны быть не менее 10 диаметров труб.

Закладочный трубопровод оборудуют пневмоврезками через каждые 50 м для ликвидации водовоздушной смеси закупорок его закладочными смесями.

Параллельно магистральным трубопроводам прокладывают трубопроводы сжатого воздуха и воды.

Закладка отработанного блока производится после полной его изоляции перемычками. Изолирующие перемычки устанавливаются в подходных выработках и, учитывая сложные горнотехнические условия проектируемого участка (руды и вмещающие породы средней устойчивости, многоярусность рудных тел, необходимость закладки камер значительной высоты и др.), принимаются деревянные перемычки.

Деревянные перемычки свободно оперты по контуру, конструкция устройства деревянных перемычек показана на чертеже 01-2024/10 лист 10.

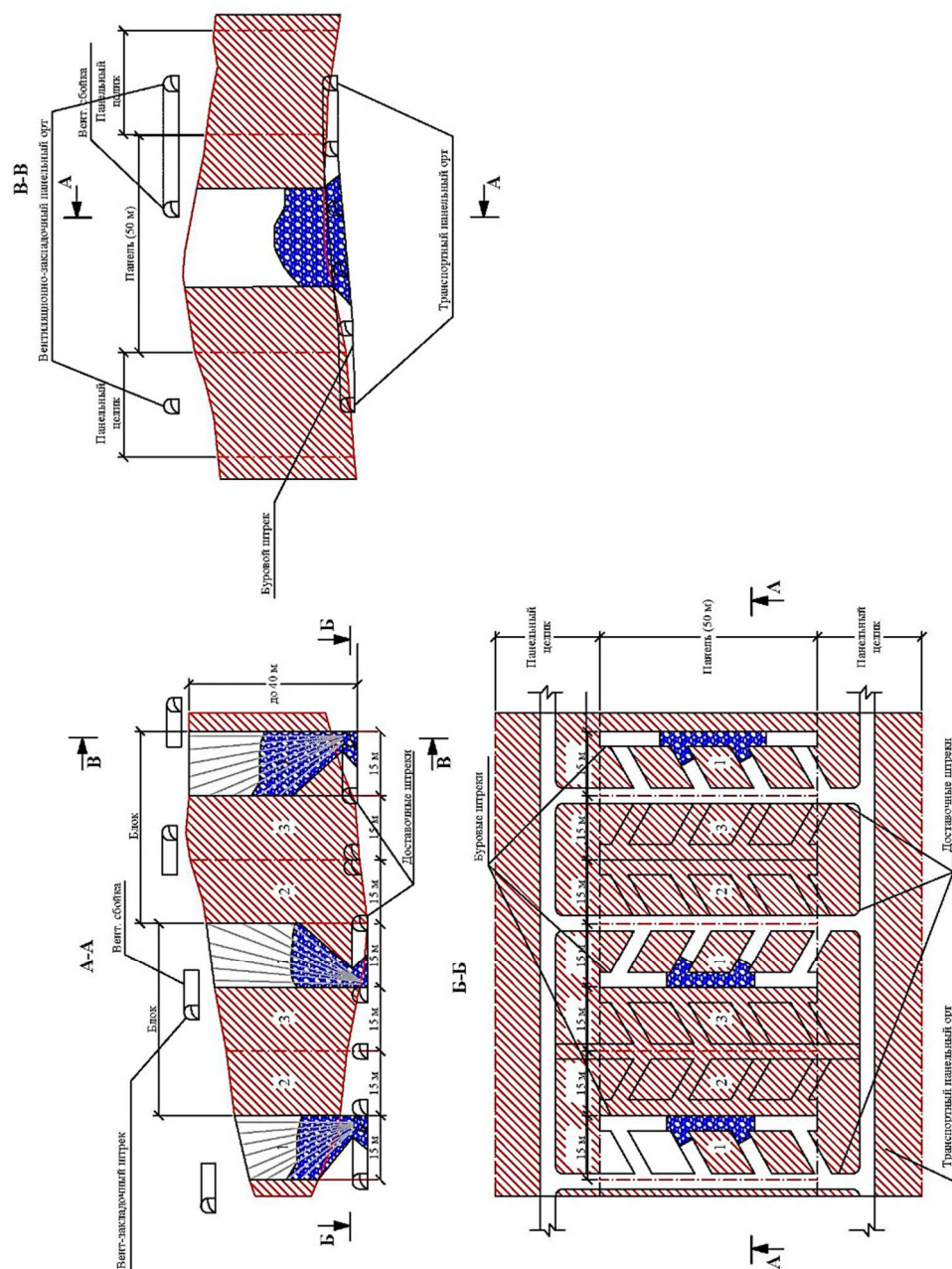


Рисунок 17. Система разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой. Вариант с отбойкой на всю высоту камеры и траншейным днищем (при мощности рудного тела более 40 м.)

Технология возведения закладочного массива

Участковый трубопровод чаще всего обслуживает одну камеру и вводится в верхнюю точку закладываемой камеры. При отсутствии закладочного горизонта закладочная смесь подается в верх по скважине, пробуренной с горизонта выпуска руды из камеры. При этом следует помнить, что подача закладочной смеси вверх на один подэтаж (20 м) теряет в дальности подачи ее самотеком по горизонтали на 100 м.

Для подачи смеси в выработанное пространство бурится две скважины, одна из которых служит для контроля полноты закладки камеры.

Закладываемое пространство изолируют от окружающих выработок деревянными перемычками.

В перемычках должны быть смонтированы дренажные трубки или предусмотрены другие меры, с помощью которых необходимо контролировать уровень закладки за перемычкой.

Днище камер при всех видах закладки на высоту перемычки плюс один метр заполняется твердеющей смесью. После этого для обеспечения устойчивости перемычки делается перерыв в подаче смеси для ее схватывания продолжительностью не менее 12 часов при заполнении вышележащего объема пустот твердеющей смесью и не менее 48 часов – в случае последующей подачи гидрозакладки.

При планировании подработки заложенной камеры необходимо ее днище на высоту перемычки плюс один метр заполнить твердеющей смесью, обеспечивающей достижение расчетной для днища нормативной прочности на момент обнажения. Остальной объем камеры заполняется смесями с небольшим расходом цемента (70-100 кг/м³) или гидрозакладкой, если он не будет обнажаться с боков.

Учитывая, что допустимая высота недозаклада не более 2 м по всей площади камеры, следует строго контролировать высоту недозаклада при закладке камер первой очереди и высоту недозаклада при закладке верхнего подэтажа камер второй очереди при восходящем порядке отработки подэтажей.

Дренажные трубки в перемычке удалят воду только на высоту перемычки.

В дальнейшем при укладке смеси, если не предусмотрены другие методы удаления, лишняя вода при отсутствии трещиноватости массива будет скапливаться и не позволит полностью заполнить выработанное пространство.

Необходимо в процессе закладки контролировать объем пустоты над возведенным массивом и высоту отстоявшейся воды лазерным сканированием (СМС съемка) и отвесом с утяжелителем.

Сухая закладка отработанных камер

В качестве закладочного материала планируется использование дробленые пустые породы, отходы обогащения.

Для создания плотного закладочного массива рекомендуется использование смесей следующего гранулометрического состава:

Размер фракций, мм	0-10	10-20	20-50
Содержание, %	10-15	20-25	55-60

Увлажнение закладочного материала должно быть не выше 1,5-2,0 %.

Закладка будет осуществляться механизированным способом. Для доставки и размещения сыпучей породы в отработанном пространстве используется ПДМ.

Подача породы в камеру осуществляется через восстающий. Доставка ее к восстающему производится по вентиляционному штреку также в ПДМ. Оставленное не заполненное пространство под кровлей камеры дозакладывается.

Производство работ, очередность отработки камер

Сухой закладке подлежат отработанные камеры 2-ой очереди после полного завершения работ в камерах 1-ой очереди. Перед тем, как приступить к сухой закладке

камер 2-ой очереди, отработанные камеры 1-ой очереди подлежат полной закладке твердеющими смесями.

Приступать с сухой закладки камер, следует после полного выпуска руды из камер 2-ой очереди, изоляции ортов-заездов и создания деревянной перемычки, для изоляции от закладки.

Сухой закладке также подлежат камеры не только 2-ой очереди, но также камеры тех подэтажей, в которых запасы на нижележащих подэтажах и горизонтах, не подлежат отработке.

Отработка горизонтальными слоями с сухой закладкой

Блок вынимают горизонтальными слоями, начиная с нижнего. Отработанный слой закладывают, оставляя свободным только рабочее пространство.

Руду отбивают на поверхность закладки и доставляют по ней механизированным способом.

Высота подэтажа – 20 метров.

Длина блока – 45 метров, длина камер – 15 метров.

При разработке вкрест простирания ширина камер – 5-12 метров, целиков 5-10 метров.

В вариантах с сыпучей сухой закладкой маломощные крутые залежи рекомендуется обрабатывать блоками по простиранию.

Очистная выемка начинается с уровня кровли штрека.

Над штреком оставляется целик толщиной 2-5 метров.

Отбойка руды шпуровая, доставка механизированная.

Высота обрабатываемого слоя 2-3 м.

Настил сверху закладки укладывают в каждом слое из металлических листов, деревянных щитов.

На рисунке 18 приведена схема отбойного бруса.

Технико-экономические показатели системы разработки

Технико-экономические показатели при подэтажно-камерной системе разработки с закладкой выработанного пространства в таблице 13.

Таблица 13. Технико-экономические показатели при подэтажно-камерной системе разработки с закладкой выработанного пространства.

Наименование показателей		Единица измерения	Показатель		
Запасы блока	Геологическая руда		Всего	По руде	По породе
1	2	3	4	5	6
Запасы блока	Геологическая руда	Тонн	22 300	-	-
	Товарная руда	Тонн	23 748	-	-
Удельный объем подготовительно-нарезных работ		м ³ /1000т	224	-	-
в том числе	Вертикальных	м ³ /1000т	11,2	-	-
	горизонтальных		212,8	-	-
Производительность забойного рабочего	Вертикальных	м ³ /чел.см.	3,0	-	-
	горизонтальных	м ³ /чел.см.	7,0	-	-

на проходческих работах					
Производительность забойного на очистных		т/чел.см.	49,5	-	-
Производительность забойного по системе	По руде	т/чел.см.	27,9	-	-
	По горной массе	м ³ /чел.см.	12,3	-	-
Потери			5,1	-	-
Разубоживание			12,1	-	-

2.4.2 Отработка запасов панельных целиков

Отработка запасов панельных целиков осуществляется системой разработки с поэтажно-камерной выемкой и закладкой в варианте с торцовыми заездами в камеру.

Система разработки включает в себя следующие конструктивные элементы: - торцовый доставочный заезд (орт) по почве камеры; - отрезной (вентиляционный) восстающий; - буро-закладочный орт по кровле камеры.

Общее конструктивное оформление данного варианта системы разработки.

В качестве буро-доставочного торцового орта в камере используется панельный орт, пройденный ранее по оси панельного целика для отработки камер в панелях.

В качестве вентиляционно-закладочного орта в камере используется пройденный ранее для закладки и проветривания камер в панелях панельный вентиляционно-закладочный орт.

Отрезной восстающий проходится в дальнейшем относительно панельного орта торце камеры.

Проходка отрезного восстающего в камере производится методом секционного взрывания.

Днище камер в конструктивном исполнении плоское.

Параметры камер:

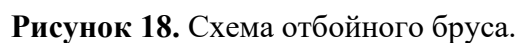
- длина около 30 м;
- ширина 20 м (равна ширине панельного целика);
- высота для отработки большей части запасов месторождения равна высоте подэтажа 20 м.

Вариант системы разработки с поэтажно-камерной выемкой и торцовыми заездами; и его конструктивное оформление представлен на рисунке 19.

Отработка запасов панельных целиков на подэтажных горизонтах осуществляется камерами в сплошном порядке в направлении с запада на восток (с одного фланга залежи на другой в сторону транспортной полевой выработки).

Отработка запасов панельных целиков на основных (этажных) горизонтах также ведется в сплошном порядке, но может осуществляться как с одного фланга залежи на другой, так и от центра залежи к её флангам (расходящимися фронтами).

Отработка запасов временного рудного целика (потолчины) гор. -30 м(-10 м) возможна после отработки гор. -50 м, и завершения на указанном горизонте закладочных работ.



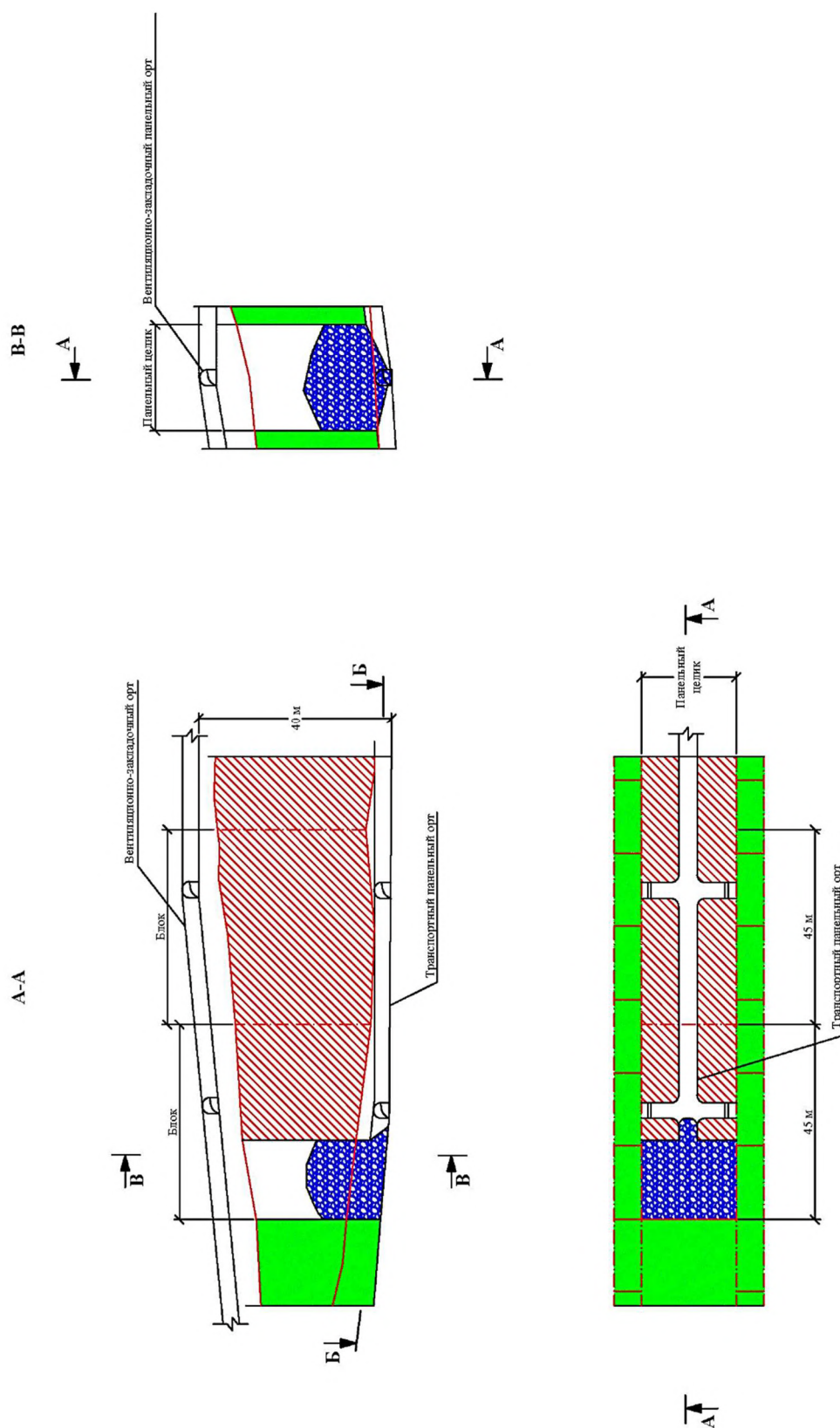


Рисунок 19. Система разработки с подэтажно-камерной выемкой и закладкой для отработки панельных целиков.

2.5 Комбинированные системы разработки

На основании анализа горно-геологических и технологических условий разработки месторождения практики применения систем разработки в аналогичных условиях в регламенте рекомендуются следующие варианты систем разработки с применением самоходного оборудования:

- этажно-камерной выемки с отбойкой руды из подэтажных штреков, (ортов);
- подэтажного обрушения с послойным торцовым выпуском руды;
- этажно-камерная выемка руды подэтажами с оставлением межкамерных целиков;
- система подэтажного обрушения с послойным торцовым выпуском руды при отработке мощных рудных тел;
- система подэтажного обрушения с послойным торцовым выпуском руды с оставлением породной подушки;
- система подэтажного обрушения с послойным торцовым выпуском руды с оставлением рудной подушки;
- камерно-столбовая система разработки для отработки пологих участков рудных тел;
- камерно-целиковая система разработки с доставкой руды силой взрыва для отработки наклонных участков рудных тел.

Область применения систем разработки приведены в таблице 14.

Таблица 14. Область применения систем разработки.

Область применения: Показатели	Система этажно-камерной выемки с отбойкой руды из подэтажных штреков	Система подэтажного обрушения с послойным торцовым выпуском руды	Система разработки камерная с оставлением межкамерного целика	Система подэтажного обрушения с послойным торцовым выпуском руды при отработке мощных рудных тел	Система подэтажного обрушения с послойным торцовым выпуском руды с оставлением породной подушки	Система подэтажного обрушения с послойным торцовым выпуском руды с оставлением рудной подушки	Камерно-столбовая система разработки для отработки пологих участков рудных тел;	Камерно-целиковая система разработки с доставкой руды силой взрыва для отработки наклонных участков рудных тел
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Залегание рудных тел	крутопадающие	крутопадающие	крутопадающие	крутопадающие	крутопадающие	крутопадающие	полого падающие	наклонно падающие
Угол падения, град.	70-90	65-80	65-80	65-80	65-80	65-80	0-8	40-55
Мощных рудных тел (м),	3-8,0	3-15	20 и более	20 и более	3-20 и более	3-20 и более	5-10	5-15 и более
Категория устойчивости пород	Весьма устойчивые и устойчивые	Средней устойчивости, неустойчивые	Устойчивые, средней устойчивости	Устойчивые, средней устойчивости	Устойчивые, средней устойчивости	Устойчивые, средней устойчивости	Устойчивые, средней устойчивости	Устойчивые, средней устойчивости

2.5.1 Система этажно-камерной выемки с отбойкой руды из подэтажных штреков

Данная система *рекомендуется* для отработки рудных тел мощностью 3-8 м с углами падения $\alpha = 60-90^\circ$ в породах весьма устойчивых и устойчивых.

Основные параметры блока и системы разработки:

- длина – 45 м;
- высота блока – 60 м;
- длина камер – 15 м;

- ширина камер равна мощности рудного тела;
- высота подэтажей – 20 м;
- ширина междуканнерного целика и толщина междуэтажного целика – 4,5 и 5,5 м.

Подготовительно-нарезные работы

Блок подготавливается из участкового наклонного съезда проходкой этажного полевого транспортно-доставочного штрека, подэтажных буровых штреков в контурах формируемых камер, связывая штреки с этажным рудоспуском.

Из транспортно-доставочного штрека к рудному телу проходят погрузочные заезды длиной 8-10 м под углом 76-80°, сбивая их с нижним буровым штреком камеры.

На границе формируемых в камере междуканнерных целиков проходят вентиляционно-ходовые восстающие.

Проветривание проходческих забоев осуществляется вентиляторами местного проветривания ВМЭ-6М (ВМЭ-8М).

Очистные работы

Очистную выемку начинают с разделки на всю высоту камеры отрезной щели на расположенный по границе междуканнерного целика вентиляционно-ходовой восстающий с последующей скважинной отбойкой руды из буровых штреков.

Руду отбивают веерными скважинами диаметром 89-105 мм в зависимости от мощности рудного тела с опережением отбойки верхних подэтажей по отношению к нижним на величину 2-3 отбиваемых секций.

Отличительной особенностью выемки является последовательная отработка камер с формированием междуканнерного целика, предохраняющего проникновение обрушенных пород в камеру и способствующего выемке чистой руды до 70-75 %.

После полной выемки руды в камере производят обрушение междуканнерного и междуэтажного целиков одним взрывом из комплекса скважин диаметром 89-105 мм и осуществляют окончательный выпуск руды из камеры через погрузочные заезды.

Бурение скважин диаметром 89-105 мм производится с помощью буровых станков типа ЛПС-3У и SANDVIK DD210-V.

Соблюдается сплошной последовательный порядок отработки камер.

Погрузка и доставка руды производится с помощью самоходных ПДМ типа АСУ-3Л и автосамосвала типа УК-16.

Руду из рудоспуска перегружают в автосамосвалы из установленного под рудоспуском вибропитателя типа ПВУ-3-1,2, на нижнем подэтаже погрузку руды осуществляют из расположенных в транспортно-доставочном штреке аккумулирующих ниш самоходными ПДМ непосредственно в автосамосвалы.

В случае отставания естественного обрушения налегающих пород до момента их принудительной посадки в камерах на уровне подсечного пространства горизонта выпуска для предотвращения воздушного удара формируют предохранительную рудную или породную "подушку" толщиной $h_{II} = 10-12$ м, рассчитываемой по формуле:

$$h_{II} = \frac{K}{1 + 0,25 \cdot K} \cdot H;$$
$$K = K_1 \cdot K_2 \cdot K_{рез};$$
$$K_1 = 3\sqrt{(0,01 + 0,003f_{cp}) \cdot d_{cp}}$$

$$K_2 = (a - \epsilon \cdot H_{\text{бл}}) \cdot \left[0,01 \frac{S_{\text{бл}}}{S_{\text{отв}}} + 1 \right],$$

где:

K_1 и K_2 – коэффициенты, учитывающие аэродинамическое сопротивление "подушки"; $K_{\text{рез}} = 1,3$ – коэффициент резерва; $f_{\text{ср}} = 14$; $d_{\text{ср}} = 0,35-0,5$ м - средний диаметр кусков обрушенных пород; $H_{\text{бл}}$, $S_{\text{бл}} \cdot S_{\text{отв}}$ – высота блока, площадь блока и выпускных отверстий; а и б – эмпирические коэффициенты, учитывающие характер обрушения пород, равные 0,36 и 0,0004.

Принудительный подрыв налегающих пород производят комплектом взрывных скважин диаметром 105 мм, пробуренных из транспортно-доставочных штреков. Очистные забои проветривают за счет общешахтной депрессии через открытое выработанное пространство камер.

Свежий воздух на подэтажи поступает по транспортному уклону или вентиляционно-ходовому восстающему, и далее по вентиляционным трубам подается на подэтажные выработки для проветривания районов, где ведется выдача руды или бурение скважин.

Загрязненный воздух по подэтажным штрекам (ортам), вентиляционным сбойкам и поступает транспортный уклон и далее на исходящую струю верхнего горизонта.

Технико-экономические показатели по системе разработки приведены в таблице 15.

Таблица 15. Технико-экономические показатели по системе разработки.

Наименование показателей	Ед. изм.	Система этажно-камерной выемки с отбойкой руды из подэтажных штреков
1	2	3
Угол падения	град.	70-90
Плотность руды	т/м ³	3,8
Плотность породы	т/м ³	2,7
Коэффициент крепости руды и породы	f	6-17
Коэффициент разрыхления	-	1,5
кондиционный кусок	мм	400
Годовая добыча, всего	тыс.т	500
Удельный объем подготовительно-нарезных работ на 1000 т. руды, всего	м ³	65,5
Потери	%	6,5
Разубоживание	%	15,7
Производительность труда на проходческих работах:		
вертикальных (переносным оборудованием) вертикальных (проходческим комплексом)	м ³ /ч.см.	2,5 3,3
горизонтальных	м ³ /ч.см.	8,5

Производительность труда забойного рабочего:		
на очистных*	м ³ /ч.см.	49,9
по системе (по горной массе)*	м ³ /ч.см.	29,7

2.5.2 Система подэтажного обрушения с послыйным торцевым выпуском руды

Данная система рекомендуется для отработки рудных тел мощностью $m=3-15$ м с углами падения $\alpha = 65-80^\circ$ в породах средней устойчивости и неустойчивых. Подготовка, нарезка, бурение, отбойка и доставка во всех системах аналогичный, кроме незначительных конструктивных элементов системы.

Основные параметры блока:

- длина – 45 м;
- высота блока – 60 м;
- длина камер – 15 м;
- ширина камер равна мощности рудного тела;
- высота подэтажей – 20 м.

Подготовительно-нарезные работы

Блок подготавливается проходкой из участкового наклонного съезда полевого этажного транспортно-доставочного штрека на расстоянии 6-8 м от рудного тела, рудных подэтажных буро-доставочных штреков, соединенных по вертикали с интервалом через 10 м вентиляционными сбойками, вентиляционно-ходового восстающего и рудоспуска (подготовка, нарезка, бурение, отбойка и доставка во всех системах аналогичный, кроме незначительных конструктивных элементов системы).

Подготовка и нарезка блока заключается в проходке заезда, вентиляционных сбоек, доставочных ортов(штреков), буро-доставочных штреков, рудоспусков, вентиляционных восстающих.

Все подэтажные буро-доставочные выработки проходят по руде, что позволяет уточнить контуры рудного тела в процессе подготовительно-нарезных работ и снизить потери и разубоживание руды при очистной выемке.

По мере проходки транспортно-доставочных, вентиляционных выработок в пределах выемочного участка оформляются рудо-погрузочные пункты и технологические ниши безопасности.

На уровне отметки основных этажей и подэтажей проходится вентиляционные штреки (орты), с которых проходят сбойки с вентиляционно-ходовыми восстающими.

При мощности рудного тела более 20 м подготовку блока ведут двумя (или тремя) спаренными буро-доставочными штреками (ортами) с оставлением рудного целика между ними шириной от 5 м до 11 м.

Ширина рудного целика днища зависит от мощности рудного тела обрабатываемого выемочного участка и параметров камер (8,10,15).

На фланге или в центре выемочного участка проходят отрезной восстающий для оформления отрезной щели для ведения очистных работ.

Отрезные штреки (орты) проходят висячем боку рудного тела с оформлением ниш через 15-20 м для бурения скважин обрушения налегающего массива.

Высота подэтажа принята, исходя из оптимальной глубины скважин, и составляет 17-20 м.

К нарезным выработкам относятся вентиляционные сбойки на подэтажах, отрезные восстающие, рассечки из отрезных восстающих, вентиляционно-выпускных просечек между ортами и штреками.

Проведение подготовительных и нарезных работ осуществляется с применением комплекса самоходного оборудования.

Бурение шпуров производится в соответствии с проектом (паспортом) буровзрывных работ буровыми установками типа SANDVIK DD210-V.

Зарядка шпуров выполняется пневмозарядчиком ЗП-2 или Ульба-50.

Погрузка и доставка руды из камер производится с помощью самоходных машин типа АСУ-3Л до перегрузочного пункта или блокового рудоспуска.

Транспортировка горной массы до временного склада или капитального рудоспуска производится автосамосвалами УК-16.

Проветривание проходческих забоев осуществляется вентиляторами местного проветривания ВМЭ-6М (ВМЭ-8М).

Очистные работы

Очистные работы заключаются в обурировании массива руды скважинами из подэтажных выработок, зарядании и взрывании скважин, и послойном выпуске отбитой руды из торцов выработок.

Причем при одновременной работе на подэтажах производится частичный выпуск руды для обеспечения её разрыхления, а окончательный (генеральный) выпуск руды ведут из торца буро-доставочных выработок.

Запасы подэтажа погашают путем послойного взрывания скважин.

Остатки отбитой руды в днище камеры извлекается при отработке запасов нижнего подэтажа.

Обурирование массива руды ведут буровой станками ЛПС-3у (SANDVIK DL210-5, БП-100Н). Бурение скважин в очистных камерах производится в соответствии с паспортом буровзрывных работ.

Зарядание скважин осуществляется пневмозарядчиком ЗП-25 или Ульба 150.

Бурение скважин начинают после завершения проходки отрезного восстающего, когда на горизонте доставки созданы условия для проветривания выработок.

В первую очередь бурят скважины для образования отрезной щели и отбойки руды в смежной со щелью приконтурной зоне.

После образования щели взрывают скважины камер,

Отбитую руду из отрезной щели выпускают через торцы буровых ортов или штреков

После этого, если не происходит самообрушение пород висячего бока, производят принудительную их посадку кровли.

С этой целью ближайший к отрезной щели заглубляют буровую нишу в породы висячего бока на 3-4 м, обуривают из его торца один-два комплекта веерных скважин диаметром 89-105 мм с ЛНС 2,5-3,5 м и взрывают в них заряды ВВ.

В целях активизации процесса обрушения пород висячего бока на флангах камер, первые три-пять веера скважин для отбойки руды, обуривают на пять-шесть метров длиннее верхней границы контакта руды с породами висячего бока, для посадки кровли.

В дальнейшем по мере ввода в добычу новых панелей скважины для образования отрезной щели взрывают на обрушенные породы.

После выпуска отбитой руды принудительно обрушают породы висячего бока, если не произошло их самообрушение.

По мере отработки запасов последующих подэтажей, обрушенные породы погашает выработанное пространство.

Длину скважин принимают в зависимости от мощности рудного тела и коэффициента разрыхления обрушенной массы с учетом обеспечения объема обрушенных пород, превышающего в 1,15-1,2 раза объем отбиваемой руды.

Отбойку руды в камерах ведут по два - три слоя использованием электродетонаторов короткозамедленного действия.

ЛНС и расстояние между скважинами приняты равными 2,0-2,2 м, расстояние от борта просечки - $0,3 \div 0,5$ м.

Основную часть запасов руды камеры обуривают параллельно веерно расположенными скважинами с ЛНС равной 2,0-2,2 м и расстояние между концами скважин в веере $2,0 \div 2,2$ м.

Выход руды с 1 м скважин $\varnothing 105$ мм – 7,5-9,5 т.

В каждом опорном комплекте необходимо предусмотреть бурение одной-двух контрольных скважин по бортам для установления контакта руда-порода, а также для вскрытия высоты днища.

В крайней фланговой или в центральные камеры (панели) на контакте с висячим боком оформляется отрезная щель путем отбойки скважин на отрезной восстающий из отрезного штрека.

Отбойка руды на выемочном участке производится взрыванием веерно расположенных скважин на отрезную щель.

После разбуривания контрольных скважин с учетом полученных данных составляется проект на разбуривание всего массива руды в камере (секции).

В проекте на разбуривание необходимо предусматривать перебур скважин до контактов руда-порода на $0,5 \div 0,6$ м.

Оформление отрезной щели начинают после завершения бурения не менее 3 вееров комплектов скважин на подэтаже, но не более $5 \div 6$ вееров.

Для ускорения зарядки скважин необходимо применять рассыпные ВВ (гранулит, игданит и т.п.).

Зарядку скважин производят пневмозарядчиками ЗП-25 или Ульба-150и.

Общий вес взрываемого заряда составляет $500 \div 1200$ кг.

Взрывание электрическое короткозамедленное, при этом масса взрываемого заряда ВВ в одном замедлении не должна превышать 500 кг.

Поэтому одновременно должно взрываться не более трех вееров с замедлением между ними $30 \div 45$ мс.

Удельный расход ВВ на отбойку при диаметре 105 мм составляет $0,65 \div 0,75$ кг/т.

Послойный торцовый выпуск руды ведут погрузочно-доставочной машиной АСУ-3L через щель на торцах панельных выработок.

Ширина щели зависит от глубины внедрения ковша машины в навал руды.

Регулирование ширины щели в пределах глубины внедрения позволяет оперативно управлять процессом выпуска и оказывать влияние на показатели потерь и разубоживания руды.

Рекомендуемые параметры буровзрывных работ подлежат уточнению в процессе опытных работ.

Отбойка руды производится на отрезной восстающий или на предварительно образованную отрезную щель.

Верхний подэтаж отрабатывают с опережением по отношению к нижнему на величину высоты подэтажа.

Руду отбивают наклонными под углом 75-90° в сторону выработанного пространства слоями в зажиме.

В зависимости от мощности за один прием отбивают по одному-два слоя руды на каждом подэтаже.

При принятом порядке взрывания скважин и схемы выпуска на подэтажах отбитая руда располагается в очистном пространстве под углом естественного откоса.

Рекомендуемый настоящим проектом комплекс самоходного оборудования для очистных работ обеспечивает заданную производительность в объеме 500 тыс. т в год и соответствует составу, рекомендуемому "Нормами технологического проектирования рудников цветной металлургии с подземным способом разработки".

Отбойка руды в подэтажах производится камерами шириной от 3 до 15 м, расположенными вкрест простирания или по простиранию рудного тела.

В благоприятных условиях выемка руды допускается камерами шириной до 15 м с оформлением двух и более выпускных выработок.

Фронт очистных работ также продвигается от фланга к флангу, также допускается от фланга блока к его центру или от центра к флангам, если позволяет условия

Выемку руды в параллельных секциях (камерах) ведут сплошным фронтом с отставанием друг от друга на величину 1-2 ЛНС.

Очистные работы можно вести одновременно в двух-трех панелях рудных тел, что позволяет совмещать операции бурения и выдачи руды, а для зарядания и взрывания скважин следует выделять отдельные смены.

Порядок отработки запасов камер и направления фронта очистных работ на участке корректируются после уточнения контуров рудных тел по данным эксплоразведочных выработок.

Затем на основе уточненных опробованием контуров рудного тела, горнотехнических условий и определения фактической мощности рудного тела корректируется (составляется) документация на отработку рудных тел.

Принятый порядок отработки выемочного участка уменьшает сейсмическое влияние взрывных работ на состояние бортов камеры.

Для обеспечения безопасности горных работ и сквозной вентиляции транспортные выработки, пройденные в лежачем боку рудного тела, оставляют временные рудные целики шириной 6-8 м, которые являются временно поддерживаемые и отрабатываются последовательно после выемки основных запасов подэтажа (этажа).

Для подготовки временных целиков к отработке составляется проект на его отработку и утверждается главным инженером комбината.

Порядок подготовки и отработки временных целиков аналогичен отработке запасов основных камер.

Проветривание очистных работ производится за счет общешахтной депрессией, используя подэтажные вентиляционные сбойки и эффект диффузии струи свежего воздуха, а тупиковые участки блока (панели) - с помощью вентиляторов местного проветривания.

Таблица 16. Показатели послойной отбойки руды.

Мощность рудного тела, м	Высота отбиваемого слоя руды, м	Толщина отбиваемого слоя руды, м	Диаметр скважин, мм	ЛНС, м	Расположение скважин
1	2	3	4	5	6
3,5-10	12-15	1,0-1,2	89-105	1,0-1,2	параллельно-веерные

Свежий воздух на подэтажи поступает по транспортному уклону или вентиляционно-ходовому восстающему, и далее по вентиляционным трубам подается на подэтажные выработки для проветривания районов, где ведется выдача руды или бурение скважин.

Загрязненный воздух по подэтажным штрекам (ортам), вентиляционным сбойкам и поступает транспортный уклон и далее на исходящую струю верхнего горизонта.

Шаг опережения выемки верхних подэтажей по отношению к нижним равен.

Длину скважин принимают в зависимости от мощности рудного тела и коэффициента разрыхления обрушенной массы с учетом обеспечения объема обрушенных пород, превышающего в 1,15-1,2 раза объем отбиваемой руды.

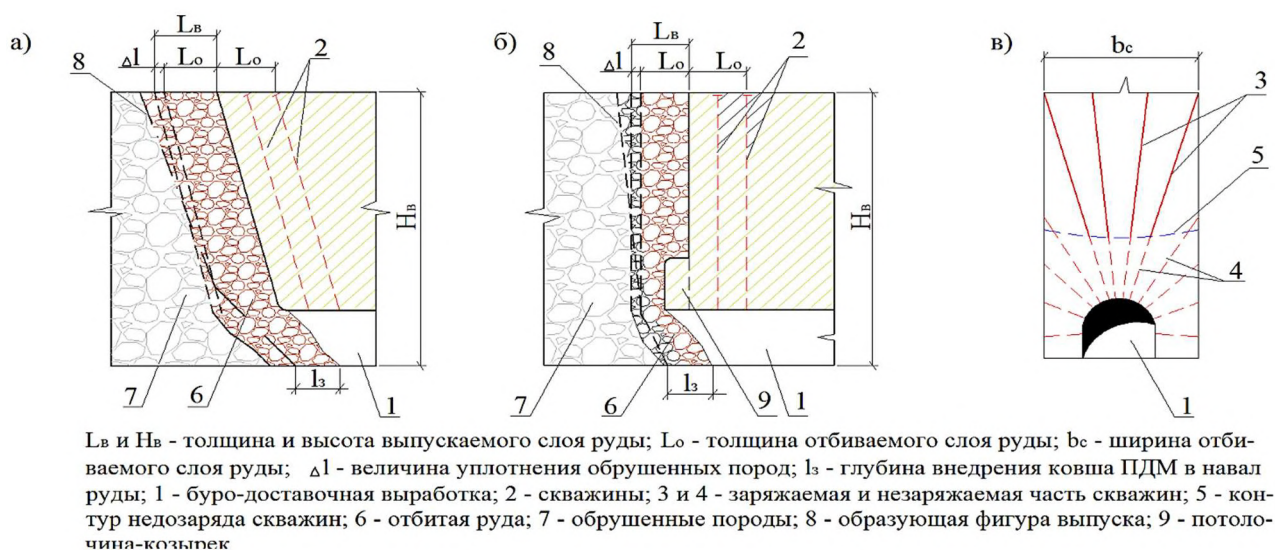


Рисунок 20. Технологические схемы послойного торцевого выпуска руды с отбойкой наклонными (а) и вертикальными (б) скважинами; формирование потолочины-козырька недозарядом скважин (в).

Таблица 17. Техничко-экономические показатели по системе разработки.

Наименование показателей	Ед. изм.	Система подэтажного обрушения с послойным торцевым выпуском руды
1	2	3
Угол падения	град.	65-80
Плотность руды	т/м ³	3,8
Плотность породы	т/м ³	2,7

Коэффициент крепости руды и породы	f	6-17
Коэффициент разрыхления	-	1,5
кондиционный кусок	мм	400
Годовая добыча, всего	тыс.т	500
Удельный объем подготовительно-нарезных работ на 1000 т. руды, всего	м ³	49,1
Потери	%	7,5
Разубоживание	%	18,5
Производительность труда на проходческих работах:		
вертикальных (переносным оборудованием) вертикальных (проходческим комплексом)	м ³ /ч.см.	2,5 3,3
горизонтальных	м ³ /ч.см.	8,5
Производительность труда забойного рабочего:		
на очистных*	м ³ /ч.см.	40,1
по системе (по горной массе)*	м ³ /ч.см.	21,7

2.5.3 Система камерная с оставлением межкамерных целиков

Данная система разработки предусмотрена для отработки запасов временного рудного целика (потолочины) гор. -30-10м (280-260м) и начало очистных работ возможна после отработки и закладки гор. -50м (300м).

С учетом того, что закладочный массив в данном случае выполняет роль площадки для отработки вышележащего блока, поверхность его должна быть упрочнена для работы самоходного оборудования.

Прочность слоя на толщину 0,5 м должна составлять не менее 1,5 Мпа.

Основные параметры блока данной системы разработки зависит от фактических параметров мощности и угла залегания рудного тела.

- длина – 45-60 м;
- высота – 20 м;
- ширина целика – 10-12 м;
- ширина камеры – 20-55 м;
- длина равна мощности рудного тела.

Рудное тело разбивается по простиранию или вкрест простирания на камеры первой очереди шириной от 20 и более с оставлением между камерных целиков шириной 10-12 м.

Подготовительные работы

Подготовка блока заключается в проходке транспортно-доставочного рудного штрека на контакте руды с породой, участкового транспортного уклона, заездов на подэтажи, подэтажных буро-доставочных ортов, подэтажных вентиляционных штреков, вентиляционно-ходового восстающего, технологических ниш, рудоспусков, вентиляционных ортов и сбоек, заездов к верительным выработкам.

Нарезные работы

Нарезными работами предусматривается проходка выпускных заездов, отрезных восстающих, рассечек, вентиляционно-выпускных просечек между ортами или штреками. Проведение подготовительных и нарезных работ осуществляется с применением комплекса самоходного оборудования. Бурение шпуров производится в соответствии с проектом (паспортом) буровзрывных работ буровыми установками типа SANDVIK DD210-V. Зарядка шпуров выполняется пневмозарядчиком ЗП-2. Горная масса убирается из забоя погрузочно-доставочной машиной АСУ - 3L до перегрузочного пункта или блокового рудоспуска.

Транспортировку горной массы производят автосамосвала UK-16 на поверхность.

Проветривание проходческих забоев осуществляется вентиляторами местного проветривания ВМЭ-6М (ВМЭ-8М).

Очистные работы

Вариант первый. Очистную выемку начинают с разделки на всю высоту камеры отрезной щели на пройденный отрезной восстающий. Рудный массив камеры первой очереди отбивают в зажиме на обрушенные породы слоями скважинами диаметром 89-105 мм, пробуренных с помощью буровых установок типа SANDVIK DL210-5 или станков БП-100Н, ЛПС-3. Выпуск руды производят из выпускных заездов. Затем отбивают оставленные рудные целики. При этом опережение фронта отбойки руды камеры в каждом вышележащем подэтаже должна опережать фронт отбойки целика в нижележащем подэтаже не менее чем на 10 м. Выпуск руды осуществляют с торца буровой выработки.

Вариант второй. Очистную выемку начинают с разделки на всю высоту камеры отрезной щели на пройденный отрезной восстающий. Рудный массив камеры первой очереди отбивают в выработанное пространство скважинами диаметром 89-105 мм, пробуренных с помощью буровых установок типа SANDVIK DL210-5 или станков БП-100Н, ЛПС-3. Выпуск руды производят из выпускных заездов.

Рудные между камерные целики не отрабатываются, а оставляют как конструктивные потери на всю высоту блока (60 м).

Во втором варианте выпуска руды машина и рабочие находятся под целиком днище камеры.

Бурение скважин в очистных камерах производится в соответствии с паспортом буровзрывных работ. Обуривание массива руды ведут буровой станками ЛПС-3у (SANDVIK DL210-5, БП-100Н). Для оформления целика (потолочина) скважины недобуривают на 50-70 см до проектной толщины целика.

Заряжание скважин осуществляется пневмозарядчиком ЗП-25 или Ульба 150.

Отбитая руда в камерах забирается и отвозится до блоковых рудоспусков погрузочно-доставочной машиной типа АСУ – 3L.

Проветривание очистных работ производится за счет общешахтной депрессии, а тупиковые участки панели - с помощью вентиляторов местного проветривания.

Свежий воздух на подэтажи поступает по вентиляционным восстающим, проходным по центру выемочных участков и далее по вентиляционным трубам подается на подэтажные выработки для проветривания районов, где ведется выдача руды или бурение скважин.

Загрязненный воздух по подэтажным штрекам поступает на исходящую струю верхнего горизонта.

При задержке обрушений боковых пород и кровли необходимо принять искусственное обрушение. Контроль за обрушением производится со специально пройденных выработок.

Работы по принудительному обрушению кровли и боковых пород проводятся в соответствии с мероприятиями, утвержденными техническим руководителем рудника.

Условия применения: угол падения рудного тела – более 50° , мощность более 30 м, устойчивость руды и вмещающих пород – средняя и выше средней.

Рудное тело по простиранию разбивается на блоки длиной $20 \div 52$ м (камера+целик).

Высота блока равна высоте этажа.

Подготовка блока заключается в проходке горно-подготовительных и нарезных выработок: наклонного вентиляционно-ходового восстающего с нижнего до верхнего горизонта в породах лежачего бока; скреперного штрека на уровне или на $0,5 \div 1$ м выше уровня кровли откаточного штрека; подэтажных штреков от разведочных восстающих через $12 \div 15$ м по высоте этажа; выпускных дучек с уровня почвы скреперного штрека до уровня первого подэтажа, и отрезного восстающего (на границе с целиком) с уровня первого подэтажа до верхнего горизонта.

Очистные работы в камере заключаются: в отбойке руды скважинными зарядами из подэтажных штреков, в выпуске ее через воронки, и в доставке и погрузке руды до перегрузочного пункта с погрузкой в автосамосвалы для транспортировки на поверхность.

При этом опережение фронта отбойки руды в каждом вышележащем подэтаже должна опережать фронт отбойки в нижележащем подэтаже не менее чем на 10 м, а разворонку дучек осуществляют вслед за отбойкой руды в нижнем подэтаже.

После завершения отбойных работ на подэтаже отбитую руду выпускают через выпускные заезды.

В процессе отработки запасов камер на горизонте выпуска (буровых и доставочных выработках отработанных камер или нерабочих выпускных заездов) для предотвращения воздушного удара при взрывных работах формируют предохранительную рудную подушку или рудную навал до полного перекрытия выпускной выработки.

Запасы временного целика обрабатывают в отступающем порядке после выемки основных запасов подэтажа.

Отработку междукamerных целиков осуществляют после погашения отработанных камер.

При этом технология выемки руды та же, что и при выемке камерных запасов.

При необходимости выработанное пространство междукamerного целика заполняется обрушенной породой или твердеющей смесью.

Отработку запасов блока, расположенных по простиранию рудного тела, ведут от фланга к флангу.

Для подачи свежего воздуха и доставки руды часть транспортной выработки сохраняется до завершения добычных работ путем оставления вдоль лежачего бока временного целика шириной 6 м.

Принятые в проекте параметры основных конструктивных элементов, буровзрывных работ, величины потерь и разубоживания руды и оптимальное соотношение между ними, а также способы развития обрушения вмещающих пород должны были уточняться в процессе промышленных испытаний и освоения рекомендуемых вариантов системы с обрушениями.

Работы по выемке междукamerных целиков, принудительному обрушению кровли и

боковых пород проводятся в соответствии с мероприятиями, утвержденными техническим руководителем рудника.

Проветривание очистных работ производится за счет общешахтной депрессией, используя подэтажные вентиляционные сбойки и эффект диффузии струи свежего воздуха, а тупиковые участки блока (панели) - с помощью вентиляторов местного проветривания.

Свежий воздух на подэтажи поступает по транспортному уклону или вентиляционно-ходовому восстающему на полевой штрек (орт), и далее по вентиляционным трубам подается на подэтажные выработки для проветривания районов, где ведется выдача руды или бурение скважин.

Загрязненный воздух из транспортного уклона и блока поступает к вентиляционным штрекам (ортам) на вентиляционные горизонтальные и вертикальные выработки горизонта и далее на исходящую струю верхнего горизонта.

Таблица 18. Техничко-экономические показатели по системе разработки.

Наименование показателей	Ед. изм.	Система камерная с оставлением межкамерных целиков
1	2	6
Угол падения	град.	65-80
Плотность руды	т/м ³	3,8
Плотность породы	т/м ³	2,7
Коэффициент крепости руды и породы	f	6-17
Коэффициент разрыхления	-	1,5
кондиционный кусок	мм	400
Годовая добыча, всего	тыс.т	500
Удельный объем подготовительно-нарезных работ на 1000 т. руды, всего	м ³	70,3
Потери	%	25
Разубоживание	%	18,5
Производительность труда на проходческих работах:		
вертикальных (переносным оборудованием)	м ³ /ч.см.	2,5
вертикальных (проходческим комплексом)		3,3
горизонтальных	м ³ /ч.см.	8,5
Производительность труда забойного рабочего:		
на очистных *	м ³ /ч.см.	50,5
по системе (по горной массе)*	м ³ /ч.см.	30,1

2.5.4 Система подэтажного обрушения с послойным торцевым выпуском руды при отработке мощных рудных тел

Данная система разработки проектом предусмотрена для отработки рудных тел с углом падения от 55° до 85°, с мощностью от 3,5 до 25 м и более. Подготовка, нарезка, бурение, отбойка и доставка во всех системах аналогичный, кроме незначительных конструктивных элементов системы.

Для определения усредненных расчетных технико-экономических показателей по данной системе разработки в проекте принята и разработана конструкция системы разработки для отработки мощных участков рудного тела со средним углом падения 75°, средняя мощность - 29 м. Удельный вес данной системы разработки определен соответственно по запасам рудных тел, по элементам залегания, технологии ведения очистных работ и составляет 65 %.

Основные параметры блока данной системы разработки:

- длина – 45 м;
- ширина равна мощности рудного тела;
- высота – 60 м.

Рудное тело разбивается по простиранию на блоки длиной 45 м.

По вертикали блок разбиваются на три подэтажа высотой 20 м. Подэтажи отрабатывают камерами сверху вниз. Шаг опережения верхних подэтажей по отношению к нижерасположенным подэтажам равен половине высоты подэтажа.

Подготовительные работы

Подготовка блока заключается в проходке транспортно-доставочного рудного штрека на контакте руды с породой, участкового наклонного съезда, заездов на подэтажи, подэтажных буро-доставочных ортов, подэтажных вентиляционных штреков, вентиляционно-ходового восстающего, рудоспусков, вентиляционных ортов и сбоек. Проходится погрузочный заезд с рудоспуском.

Нарезные работы

Нарезными работами предусматривается проходка отрезных восстающих, рассечек, вентиляционно-выпускных просечек между ортами и штреками. Проведение подготовительных и нарезных работ осуществляется с применением комплекса самоходного оборудования.

Бурение шпуров производится в соответствии с проектом (паспортом) буровзрывных работ буровыми установками типа SANDVIK DD210-V. Зарядка шпуров выполняется пневмозарядчиком ЗП-2. Горная масса убирается из забоя погрузочно-доставочной машиной АСУ - 3L до блокового рудоспуска. Проветривание проходческих забоев осуществляется вентиляторами местного проветривания ВМЭ-6М (ВМЭ-8М).

Очистные работы

Очистную выемку начинают с разделки на всю высоту камеры отрезной щели на пройденный отрезной восстающий. Рудный массив отбивают в зажиме на обрушенные породы слоями скважинами диаметром 89-105 мм, пробуренных с помощью буровых установок типа SANDVIK DL210-5 или станков БП-100Н. Бурение скважин в очистных камерах производится в соответствии с паспортом буровзрывных работ. Зарядание скважин осуществляется пневмозарядчиком ЗП-25 или Ульба 150. Отбитая руда в камерах

забирается и отвозится до блоковых рудоспусков погрузочно-доставочной машиной АСУ - 3L Проветривание очистных работ производится за счет общешахтной депрессии, а тупиковые участки панели - с помощью вентиляторов местного проветривания. Свежий воздух на подэтажи поступает по вентиляционным восстающим, проходным по центру выемочных участков и далее по вентиляционным трубам подается на подэтажные выработки для проветривания районов, где ведется выдача руды или бурение скважин. Загрязненный воздух по подэтажным штрекам поступает на исходящую струю верхнего горизонта. При задержке обрушений боковых пород и кровли необходимо принять искусственное обрушение. Контроль за обрушением производится со специально пройденных выработок.

Работы по принудительному обрушению кровли и боковых пород проводятся в соответствии с мероприятиями, утвержденными техническим руководителем рудника.

Проветривание очистных работ производится за счет общешахтной депрессией, используя подэтажные вентиляционные сбойки и эффект диффузии струи свежего воздуха, а тупиковые участки блока (панели) - с помощью вентиляторов местного проветривания.

Свежий воздух на подэтажи поступает по транспортному уклону или вентиляционно-ходовому восстающему, и далее по вентиляционным трубам подается на подэтажные выработки для проветривания районов, где ведется выдача руды или бурение скважин. Загрязненный воздух по подэтажным штрекам (ортам), вентиляционным сбойкам и поступает транспортный уклон и далее на исходящую струю верхнего горизонта.

Таблица 19. Техничко-экономические показатели по системе разработки.

Наименование показателей	Ед. изм.	Система подэтажного обрушения спослойным торцевым выпуском руды при отработке мощных тел
1	2	3
Угол падения	град.	65-80
Плотность руды	т/м ³	3,8
Плотность породы	т/м ³	2,7
Коэффициент крепости руды и породы	f	6-17
Коэффициент разрыхления	-	1,5
кондиционный кусок	мм	400
Годовая добыча, всего	тыс.т	500
Удельный объем подготовительно-нарезных работ на 1000 т. руды, всего	м ³	59,4
Потери	%	6,8
Разубоживание	%	18,5
Производительность труда на проходческих работах:		
вертикальных (переносным оборудованием) вертикальных (проходческим комплексом)	м ³ /ч.см.	2,5 3,3
горизонтальных	м ³ /ч.см.	8,5

Производительность труда забойного рабочего:		
на очистных*	м ³ /ч.см.	48,8
по системе (по горной массе)*	м ³ /ч.см.	29,2

2.5.5 Система подэтажного обрушения с послойным торцевым выпуском руды с оставлением породной подушки

Исходя из устойчивости вмещающего и рудного массива, морфологии рудных тел рекомендуется вариант системы подэтажного обрушения торцевым выпуском руды с оставлением породной подушки для отработки рудных тел мощностью от 3,5 до 25 м с углом падения от 55° до 85°.

Для определения усредненных расчетных технико-экономических показателей по данной системе разработки в проекте принята и разработана конструкция системы разработки для отработки участков рудного тела средней мощности 11,7 (3,5-20) м со средним углом падения 75°.

Основные параметры блока данной системы разработки:

- длина – 45 м;
- ширина равна мощности рудного тела, м;
- высота этажа – 60 м;
- высота подэтажа – 20 м;
- высота породной подушки – 15-20 м.

Рудное тело разбивается по простиранию на блоки. Каждый блок по вертикали разбиваются на подэтажи высотой 20 м. Порядок отработки запасов руды в подэтажах - сплошной от фланга к флангу сверху вниз.

Подготовительно-нарезные работы

Способ подготовки определяется с учетом угла падения и мощности рудного тела конкретного участка. Исходя из этого, выбираем схему подготовки, которая позволяла бы вести подготовительные работы как отдельных, так и групповых сближенных рудных телах.

Подготовка блока заключается в проходке транспортного уклона, заездов на подэтажи, этажного доставочного штрека, полевого штрека, подэтажных буровых штреков, фланговых вентиляционно-ходовых восстающих, рудоспусков, вентиляционных ортов, перегрузочных технологических выработок, отрезных восстающих, рассечек и сбоек с рудоспуском, вентиляционно-ходовыми восстающими.

Первую очередь по породе проходят участковый транспортный уклон и из него заезды для проведения этажного доставочного штрека и подэтажных буро-доставочных штреков. Этажного доставочного штрека располагают вдоль рудного тела на расстоянии 5-7 м от него и из него проходят вентиляционные орты через 20-25 м.

На уровне первого подэтажа висячем боку по породе проходят вдоль рудного тела полевой штрек на расстоянии 6-8 м и из него буровые ниши глубиной 6-8 м в сторону рудного тела разделяя подэтаж на секции шириной 8-10 м для бурения погашаемых скважин диаметром 105 мм (ЛНС 2,5-2,7 м) и создания породной подушки над вторым подэтажом.

В торце бурового штрека первого подэтажа проходят отрезной восстающий и из него буровые расчески на ширину мощности рудного тела для образования отрезной щели.

Транспортный уклон, технологические ниши, рудоспуски и вентиляционно-ходовые восстающие проходят из расчета одного на два-три блока.

Проведение подготовительных и нарезных работ осуществляется с применением комплекса самоходного оборудования. Бурение шпуров производится в соответствии с проектом (паспортом) буровзрывных работ ручными перфораторами или Boomer T1D. Зарядка шпуров выполняется пневмозарядчиком ЗП-2. Горная масса убирается из забоя погрузочно-доставочной машиной типа АСУ - 3L, до блокового рудоспуска или технологической ниши. Отбитая руда загружается с помощью погрузочно-доставочными машинами в автосамосвалы. Проветривание проходческих забоев осуществляется вентиляторами местного проветривания ВМЭ-6М (ВМЭ-8М).

При подготовке мощных (10 м и более) залежей камеры располагают вкрест простирания рудного тела.

Очистные работы

К очистным работам приступают после завершения подготовительно-нарезных работ и сбояки их с рудоспусками и вентиляционно-ходовыми восстающими, а также после обеспечения вентиляции и запасных выходов из блока. Очистные работы на первом подэтаже начинают с образования отрезной щели в торце бурого штрека шириной равной ширине камеры (панели) путем взрывания параллельно пробуренных восходящих скважин (ЛНС 1-1,2 м) на отрезной восстающий. После образования отрезной щели приступают к отбойке запасов камеры первого подэтажа, взрывая 2-3 веера скважин. Руду в камере (подэтаже) обруивают восходящими комплектами веернорасположенных скважин (ЛНС 2,0-2,2 м) диаметром 89-105 мм станками типа ЛПС-3У. После каждого взрыва веерных скважин выпускают отбитой руды с торца подэтажного бурового штрека (вентиляционных ортов). Рудный массив отбивают в выработанное пространство или в зажиме на обрушенные руды слоями из 1-2 рядов веерных зарядов скважин.

Отбитая руда выпускается с торца бурового штрека и через вентиляционные орты и отвозится до блоковых рудоспусков или технологических ниш погрузочно-доставочной машиной АСУ - 3L. Для погрузки руды в автосамосвалы проходят перегрузочные технологические ниши. Отбитая руда загружается с помощью ПДМ типа АСУ-3L. Транспортировка руды на поверхность производится автосамосвалами типа УК-16.

Порядок отработки запасов нижних подэтажей аналогично к первому подэтажу с опусканием породной подушки только без обрушения налегающих пород.

В период отработки запасов первого подэтажа из буровых ниш в секциях бурят веерные скважины (ЛНС 2,5-2,7 м) высотой 17-23 м для ведения посадочных работ. Посадочные веера располагают параллельно к висячему боку. Формирование породной подушки производится догоняющим фронтом с отставанием не менее 20 м к фронту выпускных работ в камере. Данный способ исключает засорению отбитой руды с обрушенными породами. После завершения отбойки и выпуска отбитой руды выработанное пространство подэтажа полностью погашается обрушенными породами. Таким способом на всю длину подэтажа формируют породную подушку высотой 20 м. Высота породной подушки взята из расчета высоты подэтажа, с учетом коэффициента разрыхления обрушенной породы (1,3-1,4). Формирование породной подушки обеспечивает безопасность очистных работ, исключает аэродинамическую связь с выработками верхнего горизонта на период отработки запасов руды нижних подэтажей и управлять горным давлением путем принудительного (естественного) обрушения

налегающих пород.

После отработки запасов подэтажа все подходные выработки изолируются путем установки перемычек или принудительным обрушением кровли бурового орта для исключения утечки воздуха через обрушение.

Свежий воздух с этажного доставочного штрека на подэтажи поступает по вентиляционным трубам, оборудованного в вентиляционно-ходовом восстающем, и подается на очистной забой, где ведется выдача руды или бурение скважин.

Загрязненный воздух по подэтажным штрекам поступает на исходящую струю вентиляционного горизонта.

Регулирование вентиляционных входящих и исходящих потоков осуществляют вентиляционными перемычками.

Запасы второго и последующих подэтажей отрабатывают аналогическим способом с плавным опусканием породной подушки.

Рудный массив отбивают в зажиме на обрушенные породы из 1-2 рядов веерных зарядов скважин. При этом высоту породной подушки придерживают на уровне не менее 20 м.

Таблица 20. Техничко-экономические показатели по системе разработки.

Наименование показателей	Ед. изм.	Система подэтажного обрушения с послыйным торцовым выпуском руды с оставлением породной подушкой
Угол падения	град.	55-80
Плотность руды	т/м ³	3,8
Плотность породы	т/м ³	2,7
Коэффициент крепости руды и породы	f	6-17
Коэффициент разрыхления	-	1,5
Кондиционный кусок	мм	400
Ориентировочная годовая добыча, всего	тыс.т	500
Удельный объем подготовительно-нарезных работ на 1000 т. руды, всего	м ³	115,5
Потери руды	%	7,9
Разубоживание руды	%	19,3
вертикальных (переносным оборудованием)	м ³ /ч.см.	2,5
вертикальных (проходческим комплексом)		3,3
на горизонтальных	м ³ /ч.см.	8,5
на очистных*	м ³ /ч.см.	36,5
по системе*	м ³ /ч.см.	13,4

2.5.6 Система подэтажного обрушения с послойным торцевым выпуском руды с оставлением рудной подушки

Исходя из устойчивости вмещающего и рудного массива, морфологии рудных тел рекомендуется вариант системы подэтажного обрушения торцевым выпуском руды с оставлением породной подушки для отработки рудных тел мощностью от 10 до 30 м с углом падения от 55° до 85°.

Для определения усредненных расчетных технико-экономических показателей по данной системе разработки в проекте принята и разработана конструкция системы разработки для отработки участков рудного тела средней мощности 20 м со средним углом падения 75°.

Основные параметры блока данной системы разработки:

- длина – 45 м;
- ширина равна мощности рудного тела, м;
- высота этажа – 60 м;
- высота подэтажа – 20 м;
- высота рудной подушки – 10-15 м.

Рудное тело разбивается по простиранию на блоки. Каждый блок по вертикали разбиваются на подэтажи высотой 20 м. Порядок отработки запасов руды в подэтажах-сплошной от фланга к флангу сверху вниз.

Подготовительно-нарезные работы

Способ подготовки определяется с учетом угла падения и мощности рудного тела конкретного участка. Исходя из этого, выбираем схему подготовки, которая позволяла бы вести подготовительные работы как отдельных, так и групповых сближенных рудных телах.

Подготовка блока заключается в проходке участкового транспортного уклона, заездов на подэтажи, этажного доставочного штрека, подэтажных буровых ортов и отрезных штреков, фланговых вентиляционно-ходовых восстающих, рудоспусков, вентиляционных ортов, перегрузочных технологических выработок, отрезных восстающих, рассечек и вентиляционных сбоек с рудоспуском, фланговыми вентиляционно-ходовыми восстающими.

Первую очередь по породе проходят участковый транспортный уклон и из него заезды для проведения этажного доставочного штрека и подэтажных буро-доставочных ортов и отрезных штреков. Из буро-доставочных ортов нарезают через 8-10 м вентиляционные сбойки и из него проходят вентиляционные сбойки через 8-10 м. Этажного доставочного штрека располагают вдоль рудного тела на расстоянии 6-7 м от него и из него проходят буро-доставочные орты через 8-10 м, разделяя подэтаж на камеры шириной 8-10 м. Висячем боку рудного тела по руде проходят отрезной штрек для формирования отрезной щели по простиранию блока (подэтажа).

На фланге отрезного штрека первого подэтажа проходят отрезной восстающий шириной 3 м для развития отрезной щели.

Транспортный уклон, технологические нищи, рудоспуски и вентиляционно-ходовые восстающие проходят из расчета одного на несколько блоков или рудных тел.

Проведение подготовительных и нарезных работ осуществляется с применением комплекса самоходного оборудования. Бурение шпуров производится в соответствии с проектом (паспортом) буровзрывных работ ручными перфораторами или Boomer T1D.

Зарядка шпуров выполняется пневмозарядчиком ЗП-2. Горная масса убирается из забоя погрузочно-доставочной машиной типа АСУ-3Л до блокового рудоспуска или технологической ниши. Отбитая руда загружается с помощью погрузочно-доставочными машинами в автосамосвалы. Проветривание проходческих забоев осуществляется вентиляторами местного проветривания ВМЭ-6М (ВМЭ-8М).

При подготовке залежей камеры располагают вкрест простирания рудного тела. Отработка запасов подэтажей ведут сверху в низ. Камеры отрабатывают от фланга к флангу.

Очистные работы

К очистным работам приступают после завершения подготовительно-нарезных работ и сбойки их с рудоспусками и вентиляционно-ходовыми восстающими, а также после обеспечения вентиляции и запасных выходов из блока. Очистные работы на первом подэтаже начинают с образования отрезной щели фланге отрезного штрека шириной равной ширине камеры (панели) путем взрывания параллельно пробуренных восходящих скважин (ЛНС 1-1,2 м) на отрезной восстающий. Отрезную щель формируют на 2-3 камеры одновременно с целью поддержания фронта очистных работ в этих камерах в одной линии, что обеспечивает увеличение забоев выпуска и равномерное формирования в камерах рудной подушки над вторым подэтажом. После образования отрезной щели приступают к отбойке запасов камеры первого подэтажа, взрывая 2-3 веера скважин, и выпускают. После каждого взрыва веерных скважин выпускают до 35-45% с торца бурового орта и вентиляционных сбоек, оставляя в камере отбитой руды в качестве рудной подушки. Рудный массив отбивают в зажиме на обрушенные руды слоями из 1-2 рядов веерных зарядов скважин. Руду в камере (подэтаже) обрушают восходящими комплектами веерно расположенными скважинами (ЛНС 2,0-2,2 м) диаметром 89-105 мм станками типа ЛПС-3У.

Отбитая руда выпускается с торца бурового орта и через вентиляционные сбойки и отвозится до блоковых рудоспусков или технологических ниш погрузочно-доставочной машиной АСУ-3Л и Торо-006. Для погрузки руды в автосамосвалы проходят перегрузочные технологические ниши. Отбитая руда загружается с помощью ПДМ типа АСУ - 3Л. Транспортировка руды на поверхность производится автосамосвалами типа УК-16.

Таким способом на всю длину подэтажа формируют рудную подушку высотой 10-15 м. Высота рудной подушки взята из расчета высоты подэтажа, с учетом коэффициента разрыхления обрушенной породы (1,3-1,4). Формирование рудной подушки обеспечивает безопасность очистных работ, исключает аэродинамическую связь с выработками верхнего горизонта на период отработки запасов руды нижних подэтажей и управлять горным давлением путем оставления отбитой рудной подушки, а также снижению потери отбитой руды.

После отработки запасов подэтажа все верхние подходные выработки изолируются путем установки перемычек или принудительным обрушением кровли ортов и заездов для исключения утечки воздуха через обрушение.

Свежий воздух с этажного доставочного штрека на подэтажи поступает по вентиляционным трубам, оборудованного в вентиляционно-ходовом восстающем, и подается на очистной забой, где ведется выдача руды или бурение скважин.

Загрязненный воздух по подэтажным ортам, заездам поступает на исходящую струю вентиляционного горизонта.

Регулирование вентиляционных входящих и исходящих потоков осуществляют вентиляционными переключками.

Запасы второго и последующих подэтажей отрабатывают аналогичным способом с плавным опусканием рудной подушки. При этом высоту рудной подушки придерживают на уровне не менее 15 м.

Технико-экономические показатели по системе разработки приведены в таблице 21.

Таблица 21. Технико-экономические показатели по системе разработки.

Наименование показателей	Ед. изм.	Система подэтажного обрушения с послойным торцовым выпуском руды с оставлением рудной подушкой
Угол падения	град.	65-80
Плотность руды	т/м ³	3,8
Плотность породы	т/м ³	2,7
Коэффициент крепости руды и породы	f	6-17
Коэффициент разрыхления	-	1,5
Кондиционный кусок	мм	400
Ориентировочная годовая добыча, всего	тыс.т	500
Удельный объем подготовительно-нарезных работ на 1000 т. руды, всего	м ³	105,3
Потери руды	%	7,5
Разубоживание руды	%	17,3
вертикальных (переносным оборудованием)	м ³ /ч.см.	2,5
вертикальных (проходческим комплексом)		3,3
на горизонтальных	м ³ /ч.см.	8,5
на очистных*	м ³ /ч.см.	38,5
по системе*	м ³ /ч.см.	14,4

2.5.6.1 Управление горным давлением при отработке запасов подэтажей с оставлением породной и рудной подушки

При системах подэтажного обрушения с послойным торцовым выпуском руды с обрушением основным способом управления горным давлением является погашение выработанного пространства обрушенными породами и рудными подушками.

Вмещающие породы рудной зоны крутопадающего месторождения представлены слабо трещиноватыми, кварцевые альбит-порфирами, диоритами, брекчиями

относящимися к категориям среднеустойчивых и весьма устойчивых пород и допускающих значительные обнажения без обрушения.

В данных условиях система подэтажного обрушения с торцовым выпуском руды может быть технологически реализована двумя способами:

- принудительным формированием породной подушки над рудным массивом;
- принудительным формированием рудной подушки над рудным массивом.

Отработка верхних подэтажей ведется с формированием породной и рудной подушки, которая формируются принудительным обрушением налегающих пород на отработанный подэтаж и путем магазирования отбитой руды над подэтажом. Данная технология может применяться в зоне среднеустойчивых и устойчивых обнажений пород без их принудительного обрушения. Для определения технологии горных работ в данных условиях ниже приводится обоснование параметров обнажений пород и схемы отработки подэтажей как с оставлением породной подушки так с оставлением рудной подушки.

2.5.7 Камерно-столбовая система разработки для отработки горизонтальных и пологих участков рудных тел

Данная система разработки проектом предусмотрена для отработки отдельных участков рудных тел с углом падения от 0° до 10°, с мощностью от 4 до 15 м (см. Р.Л. +I, -II. -III).

По анализу такие пологие участки рудных тел по месторождению встречаются небольшими отрезками.

Для определения усредненных расчетных технико-экономических показателей по данной системе разработки в проекте принята и разработана конструкция системы разработки для отработки рудного тела со средним углом падения 5°, со средней мощностью 9 м.

Основные параметры блока:

- длина равна длине пологого участка, м;
- ширина – равная мощности рудного тела;
- высота – высоте рудного тела, м.

Основные параметры блока длина, ширина и высота определяется по данным эксплуатационных работ на каждый обрабатываемый участок:

При отработке участка управление горным давлением осуществляется путем создания рудных опор (междукамерных и барьерных рудных целиков).

Частичная отработка ленточных целиков возможна после проведения научно-исследовательских работ с целью определения устойчивости налегающих пород. Отработка целиков должна проводиться по специальному проекту, в котором должны быть определены расчетным путем параметры рудных, столбчатых целиков и расстояние между ними, а также технология отработки.

Запасы участка обрабатываются от фланга к флагу. При мощности участка более 10-15 между камерами оставляют опорные целики для поддержания выработанного пространства – 4,0х4,5 м.

Горно-подготовительные работы

Подготовка блока заключается в проходке транспортных доставочных штреков с транспортного уклона, сбоек со съездом, перегрузочных ниш, буро-доставочных

(вентиляционных) штреков, вентиляционных ортов и их сбойки с вентиляционным, вентиляционно-ходовыми восстающими.

Нарезные работы

Нарезными работами предусматривается проходка буро-доставочных штреков, отрезных восстающих и просечек на ширину камер.

Проведение подготовительных и нарезных работ осуществляется с применением самоходного оборудования. Бурение шпуров производится в соответствии с паспортом буровзрывных работ буровыми установками типа Boomer M1D. Зарядка шпуров выполняется зарядной машиной типа ЗП-2 или Ульба -50. Горная масса убирается из забоя погрузочно-доставочной машиной типа АСУ - 3L, проветривание проходческих забоев осуществляется вентиляторами местного проветривания типа ВМЭ-2(1)-08В.

Очистные работы

Проведение очистных работ в блоке заключается в отработке очистных камер шириной 8-10 м, расположенных по простиранию рудных тел.

Отработка очистных камер ведется с одновременным оформлением на ширину мощности участка подходных поперечных просечек для оформления камер.

Отбойка руды в камерах производится шпурами оптимальным диаметром 51 мм. Бурение шпуров в очистных камерах производится в соответствии с локальным (рабочим) проектом отработки очистных блоков по паспортам буровзрывных работ буровой установкой типа Boomer M1D. Зарядание шпуров осуществляется зарядной машиной типа ЗП-2 или Ульба -50. Отбитая руда в камерах забирается и отвозится до перегрузочного пункта (рудоспуска) погрузочно-доставочной машиной типа АСУ-3L. После вывозки отбитой руды кровля камер крепится штангами. Проветривание очистных камер осуществляется за счет общешахтной депрессии. Погрузка руды осуществляется погрузочно-доставочной машиной в самосвалы типа UK-16 для транспортировки ее до рудного отвала Портала-2.

Кровля очистных камер крепится штангами с рудным оборудованием или помощью машины для бурения и крепления штанговых шпуров типа DS 311. Для оборки кровли камер используется машина типа Scames 2000 или специальные разборочные инструменты.

По окончании отработки блока производится изоляция выработок от выработанного пространства деревянными перемычками.

Таблица 22. Технико-экономические показатели по системе разработки.

Наименование показателей	Ед. изм.	Камерно-столбовая система разработки для отработки горизонтальных и пологих участков рудных тел
Угол падения	град.	0-10
Плотность руды	т/м ³	3,8
Плотность породы	т/м ³	2,7
Коэффициент крепости руды и породы	<i>f</i>	6-17

Коэффициент разрыхления	-	1,5
Кондиционный кусок	мм	400
Удельный объем подготовительно-нарезных работ на 1000 т. руды, всего	м ³	76,9
Потери руды	%	10,9
Разубоживание руды	%	8,5
вертикальных (переносным оборудованием)	м ³ /ч.см.	2,5
вертикальных (проходческим комплексом)		3,3
на горизонтальных	м ³ /ч.см.	8,5
по системе*	м ³ /ч.см.	25,5

Горно-геологические условия отработки пологих и наклонных участков рудных тел различной мощности наиболее благоприятны для применения камерно-столбовой системы разработки.

Управление горным давлением осуществляется поддержанием открытого выработанного пространства и всей налегающей толщи до поверхности рудными целиками, оставляемыми в выработанном пространстве на длительный срок.

Основные параметры системы разработки: сетка целиков, их размеры, пролеты очистных камер должны обеспечить:

- безопасность горных работ в открытом выработанном пространстве;
- условия для эффективного применения высокопроизводительного самоходного добычного оборудования;
- минимальные потери и разубоживание руды.

Общая схема подхода к определению рациональных параметров системы разработки (т.е. таких параметров, при которых одновременно выполняются все перечисленные требования) состоит в следующем:

1. Находят допустимые пролеты очистных камер, при которых кровля с заданным коэффициентом запаса сохраняет устойчивость; так как горные работы ведутся в открытом выработанном пространстве под обнаженной кровлей, то коэффициент запаса прочности принимается равным 3,5 (при условии, если кровля не крепится).

2. Выбирают форму поддерживающих целиков (ленточную или столбчатую с круглым или прямоугольным сечением) и шаг сетки оставления целиков в выработанном пространстве; размер сетки целиков определяется, как допустимый пролет очистных камер плюс ширина целика.

3. Выбирают конструкцию системы разработки из следующих возможных вариантов:

- сплошная отработка залежей небольших размеров без разделения на выемочные единицы;
- камерно-столбовая система с разделением на выемочные единицы (панели, блоки) барьерными целиками ленточной формы или массивными целиками круглой или прямоугольной формы.

4. В зависимости от принятой конструкции системы разработки определяют нагрузку, которую должны выдерживать целики с заданным коэффициентом запаса прочности.

5. По проектной нагрузке на целик и заданному коэффициенту запаса расчетом находят параметры МКЦ и ширину ленточных БЦ.

Управление горным давлением для камерно-целиковых систем осуществляется оставлением рудных ленточных целиков, междукammerных и междуэтажных целиков.

2.5.7.1 Управление состоянием массива при камерно-столбовой системе разработки

Допустимые пролеты камер при камерно-столбовой системе разработки

Всякую камеру можно заменить эквивалентной выработкой бесконечной длины, кровля которой будет обладать такой же устойчивостью, как и кровля камеры.

Пролет такой выработки бесконечной длины называется эквивалентным.

Эквивалентный пролет обнажения кровли камеры (на наклонных залежах – висячего бока камеры) находят по формуле:

$$l_3 = \frac{ab}{\sqrt{a^2 + b^2}}$$

где: а, b – пролеты камер в двух направлениях.

Пролеты камер определены при коэффициенте запаса 1,5, что подразумевает обязательное их крепление из-за локальной неустойчивости кровли в виде заколов, вывалов, отслоений.

При этом необходимо, чтобы осуществлялась оборка кровли от заколов.

В зависимости от категории устойчивости кровля очистных камер может крепиться анкерной или комбинированной (анкера плюс торкретбетон) крепью.

Определение параметров анкерной крепи кровли очистных камер ведут в следующем порядке:

- натурными наблюдениями устанавливают мощность отслаивающихся пород;
- расчетом находят необходимую длину штанг;
- по выбранной длине штанг определяют шаг установки анкеров из условия перекрытия их зон влияния на контуре кровли;
- расчетом анкера на разрыв подбирают диаметр арматуры.

Учет фактора времени на устойчивость МКЦ. Снижение прочности во времени описывает коэффициент длительной прочности. Заложенный в проекте запас прочности целиков со временем, образно говоря, «вытекает» (исчерпывается) и начинается разрушение целиков.

2.5.8 Система разработки для отработки наклонных участков рудных тел

Предлагаемая система разработки предназначена для отработки рудных тел с углом падения от 10° до 35°, с мощностями 5-12 м.

Для определения усредненных технико-экономических показателей по данной системе разработки проектом принята конструкция системы для отработки рудного тела с усредненным углом падения 15° и с усредненной мощностью 8,5 м.

Основные параметры блоков:

- длина равна длине наклонного участка, м;

- ширина равна мощности рудного тела, м;
- высота – 20 м.

Горно-подготовительные работы

Подготовка блока заключается в проходке транспортных доставочных штреков с транспортного уклона, сбоек со съездом, перегрузочных ниш, буро-доставочных (вентиляционных) штреков, вентиляционных ортов и их сбойки с вентиляционным, вентиляционно-ходовыми восстающими.

Нарезные работы

Нарезными работами предусматривается проходка буродоставочных штреков, отрезных восстающих, просечек для оформления поперечных просечек на ширину камеры.

Проведение подготовительных и нарезных работ осуществляется с применением самоходного оборудования. Бурение шпуров производится в соответствии с паспортом буровзрывных работ буровыми установками типа Boomer M1D. Зарядка шпуров выполняется зарядной машиной типа ЗП-2 или Ульба-50. Горная масса убирается из забоя погрузочно-доставочной машиной типа АСУ-3Л, проветривание проходческих забоев осуществляется вентиляторами местного проветривания типа ВМЭ-2(1)-08В.

Очистные работы

Отбойка руды осуществляется шпурами, которые бурятся установкой типа Boomer 282 из буро-доставочных штреков. Зарядание шпуров производится зарядной машиной типа ЗП-2 или Ульба-50.

Отработка очистных камер ведется с одновременным оформлением просечек на ширину камеры. При мощности участка более 10-15 между камерами оставляют опорные целики для поддержания выработанного пространства – 4,0х4,5 м с расстояниями между ними 8-10 м.

Доставка отбитой руды до перегрузочного пункта или рудоспуска осуществляется погрузочно-доставочной машиной типа АСУ - 3Л. Погрузка руды осуществляется погрузочно-доставочной машиной в самосвалы типа УК-16 для транспортировки ее до рудного отвала Портала-3.

Проветривание очистных работ осуществляется за счет общешахтной депрессии.

Кровля очистных камер крепится штангами с применением машин для бурения и крепления штанговых шпуров типа DS 311. Оборка кровли очистных камер производится машиной типа Scames 2000.

По окончании отработки блока производится изоляция выработок от выработанного пространства деревянными перемычками.

Таблица 23. Техничко-экономические показатели по системе разработки.

Наименование показателей	Ед. изм.	Система разработки для отработки наклонных участков рудных тел
Угол падения	град.	10-35

Плотность руды	т/м ³	3,8
Плотность породы	т/м ³	2,7
Коэффициент крепости руды и породы	f	6-17
Коэффициент разрыхления	-	1,5
Кондиционный кусок	мм	400
Удельный объем подготовительно-нарезных работ на 1000 т. руды, всего	м ³	60,1
Потери руды	%	6,5
Разубоживание руды	%	6,8
вертикальных (переносным оборудованием)	м ³ /ч.см.	2,5
вертикальных (проходческим комплексом)		3,3
на горизонтальных	м ³ /ч.см.	8,5
по системе*	м ³ /ч.см.	23,4

2.5.9 Система разработки с доставкой руды силой взрыва

Данной системой разработки предполагается отрабатывать рудные тела с углом падения не более 55°, с мощностью 5-10 м. По анализу такие пологие участки рудных тел по месторождению встречаются небольшими отрезками.

Для определения технико-экономических показателей по данной системе, проектом принята к разработке и обсчету система для отработки рудных тел со средней мощностью 7,5 м.

Принципиальная конструкция системы разработки разработана с учетом горно-геологических данных участка. Конструкция системы разработки приведена на листе 20.

Основные параметры блока:

- длина блока равна длине наклонного участка, м;
- высота блока 30-45 м;
- ширина блока 10,5 м (равная средней мощности рудного тела);
- ширина камер 10-20 м;
- ширина междуканальных целиков 4 м;
- ширина междублоковых целиков 8 м;
- ширина междуэтажного целика 10 м.

Подготовительно-нарезные работы

Для подготовки блока проходится доставочный штрек, буро-доставочный штрек, блоковый вентиляционно-ходовой восстающий, транспортный уклон, погрузочные заезды вентиляционный штрек.

Подготовительные работы выполняются с применением самоходного оборудования, бурение шпуров производится буровой установкой типа Boomer M1D, откатка отбитой горной массы из забоев осуществляется погрузочно-доставочной машиной типа АСУ-3Л.

Зарядка шпуров выполняется зарядной машиной типа ЗП-2 или Ульба-50.

Нарезные работы заключаются в проходке сбоек с буровым восстающим, буровой восстающий, отрезной восстающий, технологические ниши, рудоспуск.

Буровой восстающий проходится с применением проходческого комплекса типа КПУ или переносным оборудованием.

Проветривание тупиковых забоев подготовительных и нарезных работ осуществляется вентиляторами местного проветривания типа ВМЭ-2(1)-08В.

Очистные работы

После окончания проходки бурового восстающего в очистной камере проходится отрезной восстающий с буро-доставочного штрека для оформления отрезной щели.

После этого скважинами, пробуренными из буро-доставочного штрека буровым станком типа «Junior» (Швеция) или БСМ-1, отбивается руда в нижней части камеры для образования компенсационного пространства. Отбойка основной руды в очистной камере производится секциями веерных скважин, пробуренных перфоратором типа ПК-75.

Станок закрепляется на передвижном «полке» («салазках»), который передвигается по буровому восстающему при помощи ручной лебедки МТМ-3,2.

Очистные работы в камере должны вестись по отношению к очистным работам в смежной камере с опережением или отставанием с целью наименьшего воздействия взрывных работ на междукammerный целик.

Отбитая руда в камерах забирается с погрузочных заездов погрузочно-доставочной машиной типа АСУ - 3L и отвозится до перегрузочного пункта или рудоспуска.

Погрузка руды осуществляется погрузочно-доставочной машиной в самосвалы типа UK-16 для транспортировки ее до рудного отвала Портала-3.

По окончании отработки блока производится изоляция выработок от выработанного пространства деревянными перемычками.

Проветривание очистных работ осуществляется за счет общешахтной депрессии.

Таблица 24. Техничко-экономические показатели по системе разработки.

Наименование показателей	Ед.изм.	Система разработки с доставкой руды силой взрыва
Угол падения	град.	35-55
Плотность руды	т/м ³	3,8
Плотность породы	т/м ³	2,7
Коэффициент крепости руды и породы	f	6-17
Коэффициент разрыхления	-	1,5
Кондиционный кусок	мм	400
Удельный объем подготовительно-нарезных работ на 1000 т. руды, всего	м ³	68,5
Потери руды	%	7,9
Разубоживание руды	%	19,3
вертикальных (переносным оборудованием)	м ³ /ч.см.	2,5
вертикальных (проходческим комплексом)		3,3
на горизонтальных	м ³ /ч.см.	8,5
по системе*	м ³ /ч.см.	27,5

2.6 Технологический порядок отработки рудных участков

Технологический порядок отработки месторождения предусматривает одновременное вскрытие, подготовку и отработку двух-трех участков с развитием фронта подготовительных, нарезных и очистных работ.

Проходка горных выработок осуществляется буровзрывным способом с комплексами самоходных машин.

Транспортирование горной массы с рабочих горизонтов выполняются подземными автосамосвалами по главному автотранспортному уклону №2 на промежуточный отвал, расположенного у устья портала-2 транспортного уклона №2 и далее автотранспортом до обогатительной фабрики.

Также для обеспечения заданной производительности в 500 тыс. тонн, проектом предусматривается проходка и устройство разгрузочного узла на гор. – 30 м. (280 м.) в непосредственной близости с околоствольным двором шах. «Капитальная».

На данном разгрузочном узле предусматривается разгрузка автосамосвала в вагонетки типа ВБ-1.6 через систему рудоспусков для последующей транспортировки горной массы до ствола шах. «Капитальная» с применением электровоза типа К-10 и далее для выдачи на поверхность.

На поверхности в пределах промышленной площадки шахты «Капитальная» планируется обустройство площадки разгрузки горной массы (№ 01-2024/10 лист 49).

Проветривание горных выработок осуществляется с использованием этажных и комплекса вентиляционных выработок горизонта. Развитие горных работ на этажах начинают проходкой из этажных штреков (ортов), этажных транспортных уклонов для проходки этажных, подэтажных буро-доставочных штреков (ортов), вентиляционно-ходовых восстающих, рудоспусков и технологических нищ и др.

Рекомендован последовательно-параллельный порядок развития и движения фронтов очистной выемки руды (на этажах и в блоках) как вкрест простирания, так по простиранию рудных тел с формированием на этажах одновременно нескольких выемочных блоков с последовательной их отработкой в порядке с висячего бока на лежащее или параллельное ведение в них очистных работ на одном уровне. На этажах для выдерживания последовательно-параллельного развития фронтов очистных работ в блоках формируют единый сборный вентиляционный штрек. Технологический порядок подготовки и отработки блоков определяется рекомендуемой для соответствующих условий системой разработки. Подготовительные и нарезные выработки располагают максимально по руде в контурах обрабатываемых рудных тел. Рудные тела и этажи обрабатывают в нисходящем порядке. Шаг опережения верхних этажей (подэтажей) по отношению к нижерасположенным этажам (подэтажам) равен половины высоты этажа (подэтажей).

Подготовка сближенных рудных тел осуществляется единой схемой вскрытия, разведки и проходки подготовительных выработок, а также и схемой проветривания с формированием запасных выходов на участке ведения горных работ. Группу сближенных рудных зон обрабатывают последовательно в направлении от висячего к лежащему боку рудного тела. Порядок выемки первоочередных рудных тел определяется локальным проектом и общим развитием очистных работ в блоке.

При отработке рудных тел вначале на уровне основных горизонтов в этаже проходят рудные штреки с целью уточнения контуров рудных тел для последующего более рационального расположения полевых и рудных транспортно-доставочных выработок.

Горную массу на этажах и подэтажах доставляют с помощью самоходных погрузочно-доставочных машин (ПДМ) до рудо-породоспусков длиной, равной высоте одного или двух этажей и перепускают на основной транспортно-доставочный горизонт.

Расстояние между рудоспусками определяют в интервале 200-300 м, обеспечивающим среднее рациональное расстояние доставки руды в обе стороны от рудоспусков до 100-120 м при использовании ПДМ типа АСУ-3L, автосамосвалами типа УК-16. В блоках при всех вариантах систем разработки принят сплошной порядок выемки от фланга к флангу блока.

Данный порядок выемки обеспечивает планомерную последовательную отработку блоков и подэтажей, сокращение затрат на поддержание горных выработок, повышение устойчивости обнажений очистных выработок, а также безопасность производства горных работ.

2.7 Обоснование параметров выемочной единицы

Месторождение представлено основными несколькими крутопадающими рудными телами жильной, вытянутой линзообразной и мощной столбовидной формой залегания (I, II, III). Проектом близко расположенных рудных тел предусмотрено совместное вскрытие и отработка с формированием единой схемой транспортировки горной массы, вентиляции и устройства запасных выходов с привязкой к существующим выработкам.

Параметры выемочных единиц в каждой системе принимают из условия их безопасной отработки, экономической целесообразности по транспортировке, удобства вентиляции и т.д. По падению рудные тела разделяют на этажи, а этажи – на подэтажи, подсекающие рудные тела, по простиранию разделяют на оптимальную длину транспортировки.

В качестве выемочной единицы принимается блок, состоящий из трех камер.

Параметры выемочной единицы:

- ширина блока – по мощности рудного тела;
- длина включает в себя три камеры по 15 м – 45 метров;
- высота принята по высоте подэтажа – 20 метров.

По продолжительности отработки блока определяется скорость продвижения фронта очистных работ в камерах. Технологическая схема ведения очистных работ при подэтажно-камерных системах предусматривает совмещение операций по бурению и отгрузке отбитой руды в смежных очистных камерах, то скорость продвижения фронта очистных работ определяется производительностью буровых станков ЛПС-3У и ПДМ АСУ-3L на отгрузке рудной массы.

Обеспечение годовой производительности рудника по добыче руды основано на принципе формирования в блоках на участках необходимого количества очистных забоев и камер, обеспечивающих бесперебойную работу погрузочно-доставочных машин (ПДМ) на завершающем технологическом процессе выпуска (погрузки) и доставки руды.

При этом на каждом работающем горизонте должны находиться два-три блока в процессе отбойки и выпуска руды и два-три блока в подготовке к очистной выемке.

Величина A_r обеспечивается работой двух участков, каждый оборудованными комплексами, состоящими из ПДМ типа АСУ-3L емкостью ковшей 3 м³, ручными перфораторами типа ПП-63, ПП-64, ПП-48 или буровой каретки типа SANDVIK DD210-V и буровыми станками типа ЛПС-3У или БП-100:

Соблюдается последовательный порядок отработки камер.

Погрузка и доставка руды производится с помощью самоходных ПДМ типа АСУ-3L и автосамосвалов типа УК-16.

$A_r = 3 \text{ бл.} \cdot 365 \text{ дней} \cdot 2 \text{ см.} \cdot 285 \text{ т/смену} / 1,2 = 520,125 \text{ тыс.т руды}$, где 3 бл. – количество работающих блоков;

365 дней – количество рабочих дней в году;

2 см. – количество рабочих смен в сутки;

285 т/смену – средняя производительность ПДМ;

$K_n = 1,2$ – коэффициент неравномерности работы машин.

При выполнении расчетов приняты средние данные блоков (высота блока – 52 м, длина блока – 55-60 м, средняя ширина – 25 м. Данные блока корректируются по данным эксплоразведки.

Производительность труда при выполнении технологических процессов на проходческих и очистных работах принята по действующим нормам выработки.

Производительность принятого бурового оборудования составляет: буровых кареток типа Boomer T1D на бурении шпуров $\varnothing 42\text{-}51 \text{ мм}$ – 85-150 м/смену, буровых станков типа ЛПС-3у на бурении скважин $\varnothing 89\text{-}105 \text{ мм}$ – 15-25 м/смену, зарядании и взрывании скважин – 120 м/смену.

По опыту применения ковшевых доставочных машин производительность ПДМ АСУ-3L при $v_k=3 \text{ м}^3$, $\ell_{\text{д. ср}}=100\text{-}150 \text{ м}$ равна $A_m=250\text{-}350 \text{ т/смену}$.

При разработке локальных проектов в зависимости от конкретных горно-геологических условий параметры очистных блоков могут быть уточнены.

2.8 Технологический порядок отработки этажей, очистных блоков

Технологический порядок отработки месторождения предусматривает одновременное вскрытие, подготовку и отработку не менее двух участков с развитием фронта подготовительных, нарезных и очистных работ.

Проходка горных выработок осуществляется буровзрывным способом с комплексами шахтных самоходных машин.

Транспортирование горной массы с рабочих горизонтов выполняются подземными автосамосвалами по главному автотранспортному уклону на промежуточный отвал у устья портала на уступе карьера

Проветривание горных выработок осуществляется с использованием комплекса этажных и вентиляционных выработок горизонта.

Развитие горных работ на этажах начинают проходкой из этажных штреков (ортов), этажных (подэтажных) транспортных уклонов для проходки подэтажных буродоставочных штреков (ортов), вентиляционно-ходовых восстающих и рудоспусков.

Рекомендован последовательно-параллельный порядок развития и движения фронтов очистной выемки руды на этажах и в блоках по простиранию рудных тел, т.е. с формированием на этажах одновременно нескольких выемочных блоков с последовательной их отработкой в порядке с висячего на лежащем боку и или параллельным ведением в них очистных работ на одном уровне.

На этажах для выдерживания последовательно-параллельного развития фронтов очистных работ в блоках формируют единый сборный вентиляционный штрек.

Технологический порядок подготовки и отработки блоков определяется рекомендуемой для соответствующих условий системой разработки.

Подготовительные и нарезные выработки располагают максимально по руде в

контурах отрабатываемых рудных тел.

Рудные тела и этажи отрабатывают в нисходящем порядке.

Шаг опережения верхних этажей по отношению к нижерасположенным этажам равен половине высоты этажа.

Сближенные параллельные рудные тела отрабатывают в направлении от висячего к лежащему боку.

При отработке рудных тел средней и малой мощности вначале на уровне основных горизонтов в этаже проходят рудные штреки с целью уточнения контуров рудных тел для последующего более рационального расположения полевых транспортно-доставочных выработок.

Горную массу на этажах и подэтажах транспортируют с помощью самоходных погрузочно-доставочных машин (ПДМ) перегрузочных пунктов или до рудо-и породоспусков.

Расстояние между рудоспусками определяют в интервале 150-300 м, обеспечивающим среднее рациональное расстояние доставки руды в обе стороны от рудоспусков до 100-120 м при использовании ПДМ типа АСУ-3Л.

В блоках при всех вариантах систем разработки принят сплошной порядок выемки от фланга к флангу блока.

Сплошной порядок выемки обеспечивает планомерную последовательную отработку блоков и панелей, сокращение затрат на поддержание горных выработок, повышение устойчивости обнажений очистных выработок, а также безопасность производства горных работ.

Разработанный технологический порядок отработки месторождения позволяет поддержать заданную годовую производительность рудника по добыче руды и содержанию в ней металлов при отработке различных по мощности рудных тел рекомендуемыми системами разработки.

2.9 Кондиционный кусок

В соответствии с «Нормами технологического проектирования...» кондиционный кусок руды принят равным 400 мм – при электровозной откатке, что позволяет нормально эксплуатировать люковые устройства рудоспусков, и до 700 мм – при использовании шахтного автомобильного транспорта.

При фактическом отклонении параметров (размеров кондиционного куска) отбитой горной массы в сторону увеличения количества негабаритов для соответствующей условий транспортировки, предприятие организывает их дробление, как в условиях подземных работ, так и на поверхности.

2.10 Геомеханическое обоснование параметров систем разработки

2.10.1 Подэтажно-камерная система разработки с твердеющей закладкой выработанного пространства

Расчёт ширины камер

Ширина камер – наиболее трудно поддающаяся аналитическому расчету величина.

Обычно она корректируется по мере накопления опыта ведения горных работ, а также из опыта отработки аналогичных месторождений.

Опыт подземной отработки месторождений со схожими горно-геологическими условиями показал, что при наличии средних условий (отсутствие сильно развитой трещиноватости, обводненности, зон тектонических трещин, гидротермальных изменений) наиболее оптимальным размером устойчивого пролета является ширина, равная 12-18 м, а в наиболее ослабленных зонах величина пролета может снижаться до 8 м.

Для неслоистых руд и пород можно воспользоваться «Методическими указаниями по определению допустимых пролетов обнажения трещиноватых горных пород при подземной разработке рудных месторождений», в которых для определения ширины камеры применяется следующая эмпирическая зависимость:

$$l_k = 4,3 \times d_2^{1/3},$$

где: где $d_1 = d_2$ – горизонтальный и вертикальный размеры элементарных расклинившихся блоков, метров;

$\sigma_{сж}$ – предел прочности пород на сжатие в образце, кг/см²;

γ – объемная плотность налегающих некондиционных руд и пород, т/м³;

K_3 – коэффициент запаса (при определении предельного пролета принимается равным 1, допустимого – 2,5).

Вмещающая толща представлена вулканогенно-осадочные породы: разнообломочные туфы андезито-базальтовых порфиритов, поэтому среднюю плотность налегающих пород принимаем равной 2,7 т/м³.

Предел прочности налегающих пород на сжатие принимаем равным $\sigma_{сж}=1100$ кг/см².

Расчет производим по часто встречающимся на практике их размерам, равным $d_1=d_2=(0,3\div 0,5)$ м.

Подставив в формулу выше исходные данные, получаем ширину камер в зависимости от размеров элементарных блоков.

Результаты расчетов пролета камеры представлены в таблице 25.

Таблица 25. Расчетные параметры пролета обнажения кровли камер.

Наименование и размер структурного блока	Коэффициент запаса	Пролет обнажения кровли
1	2	3
$d_1 = d_2 = 0,3$ м	2,5	10,3
	2,0	11,1
	1,5	12,2
	1,0	14,0
$d_1 = d_2 = 0,4$ м	2,5	12,5
	2,0	13,4
	1,5	14,8
	1,0	16,9
$d_1 = d_2 = 0,5$ м	2,5	14,5
	2,0	15,6
	1,5	17,2
	1,0	19,6

Из таблицы 25 следует, что устойчивый пролет обнажения кровли камер может изменяться от 10 до 15 м; а предельный пролет обнажения кровли камер от 14 до 20 м – в зависимости от размеров структурных блоков.

Для проектирования пролет камер в выемочных панелях принят равным 15 м.

По результатам отработки первых камер, а также при изменении геологических условий пролет обнажения кровли камер может быть откорректирован как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения.

2.10.2 Расчет величины вертикальных обнажений

При отработке запасов системой разработки с камерной выемкой имеет место формирование горизонтальных и вертикальных обнажений рудных, породных, а также закладочных массивов, находящихся на контакте с отрабатываемой камерой.

Расчет величин возможных вертикальных обнажений должен быть произведен для каждого типа массива, обнажаемого при формировании выработанного пространства камеры. Для условий отработки месторождения к расчету величины возможных вертикальных обнажений приняты следующие типы массивов:

- руда;
- метасоматиты околорудной зоны;
- закладочный массив.

Расчет величин вертикальных обнажений произведен по формуле, м:

$$H = H_{90},$$

Где:

H – высота вертикальной стенки камеры, м;

γ – объемный вес руды (вмещающих пород), т/м³;

φ_m – угол внутреннего трения массива руды, пород, градусов;

K_m – сцепление в массиве руды (пород), т/м².

Согласно рекомендации В. И. Борща-Компанийца влияние структуры массива на его паспортные характеристики может быть определено по следующим формулам, т/м²:

$$K_m = K_k,$$

$$\varphi_m = \varphi_k$$

где:

H – высота обнажения, м;

K_k – сцепление в куске, т/м²;

φ_k – угол внутреннего трения в куске, град.;

d – средний размер элементарного блока, м.

Величины вертикальных обнажений H для различных типов руд и пород представлены в таблице 26.

$$H = \frac{2 \cdot K_k \cdot \frac{H}{d}}{\gamma} \times \operatorname{tg}(0.5 \times \varphi_k (H/d)^{-0.11} + \pi/4),$$

Зависимость величины сцепления в массиве закладки K_m от предела прочности на сжатие для цементного раствора согласно справочнику Хютте Т.П. Справочник для инженеров, техников и студентов (1934 г.) равна K_k т/м².

Таблица 26. Величина вертикальных обнажений руды и горных пород.

Типы руд и пород	Размер структурного блока, м		
	0,3	0,4	0,5
Высота устойчивой стенки камеры, м			
- руда	60,9	72,9	83,8
- закладочный массив	61,3*		
- высота обнажения стенки закладочного массива рассчитана на прочность закладочного массива, равную 3 МПа (300 т/м ²). Определение сцепления в массиве закладки произведено по формуле 6 и составляет 60 т/м ² . Массив закладки принят как однородный.			

Анализ результатов расчетов, представленных в таблице 26 показывает, что при отработке камер месторождения сразу на всю мощность, обеспечивается устойчивость вертикальных обнажений как массива руды, так и закладочного массива расположенных на контакте с отрабатываемой камерой.

2.10.3 Оценка запаса прочности временных междуканальных рудных целиков

При камерно-целиковом порядке отработки запасов руды в панелях предусматривается двухстадийная очередность выемки камер по схеме 1-2-1.

Пролет камер всех очередей составляет 15 м. После отработки камер первой очереди и их закладки твердеющими смесями производится отработка камеры 2 очереди.

Для оценки запаса прочности временных междуканальных целиков использована формула, разработанная институтом ВНИПИгорцветмет:

$$K_z = a \times \sigma_{сж} \times K_{стр} \times K_{вр} \times K_y \times K_{ф} \times [L \times \gamma \times H \times K_a]^{-1},$$

где:

a - ширина целика, равная 15 м;

$\sigma_{сж}$ - предел прочности руды на одноосное сжатие, при расчете принят равным 9100 т/м² (91,0 МПа);

$K_{стр}$ – коэффициент структурного ослабления для средне трещиноватых пород, при расчете на сжатие, принят равным 0,5;

$K_{вр}$ – коэффициент, учитывающий влияние времени на несущую способность целика, принят равным 1,0;

K_y – коэффициент упрочнения, учитывающий повышение несущей способности целика при подпоре его стенок твердеющей закладкой, принят равным 1,6;

$K_{ф}$ – коэффициент формы, учитывающий влияние отношения ширины целика a к его высоте h . При соотношении меньшем единицы $K_{ф}$ вычисляется по формуле:

$$K_{ф} = 0,6 + 0,4 a/h$$

Для расчетов принимается средняя высота камер, отрабатываемых с применением промежуточного бурового штрека. Она равна $h=50$ м.

$$K_f = 0,6 + 0,4 \times 15/50 = 0,6 + 0,4 \times 0,3 = 0,72;$$

K_a – коэффициент, учитывающий угол падения залежи α ; $K_a=1,0$;

L – пролет, поддерживаемый целиком шириной 15 м, $L = 45$ м;

γ – средняя объемная плотность налегающих пород равна $2,7$ т/м³;

H – глубина работ, $H = 390$ м.

Запас прочности временных междукамерных целиков равен:

1) при $a=15$ м и $H=400$ м.

$$K_3 = 15 \times 9100 \times 0,5 \times 1,0 \times 1,6 \times 0,72 \times [45 \times 2,7 \times 400]^{-1} = 1,6.$$

Результат расчета показал, что для временных рудных целиков (камер второй очереди) их запас прочности достаточен.

2.10.4 Расчет устойчивых геометрических параметров систем разработки

Методические положения

Метод основывается на вычислении и картировании двух величин:

- Показатель устойчивости N , характеризующий способность горного массива оставаться устойчивым при данных условиях напряжённого состояния, структурной организации нарушений массива и ориентации очистного пространства.

- Фактор гидравлический радиус HR , В методике К. Мэтьюза размер обнажений всякого бока камер характеризуется гидравлическим радиусом HR , аналогом которого в отечественной литературе является эквивалентный полупролет обнажения.

Гидравлический радиус HR определяется как отношение площади обнажения всякого бока (или кровли) камеры к его периметру:

$$HR = \frac{w \cdot h}{2(w+h)},$$

где:

h, w – пролеты камеры по падению и по простиранию, м.

Показатель устойчивости очистного пространства N рассчитывается по формуле:

$$N = \frac{RQD}{J_n} \cdot \frac{J_r}{J_a} \cdot A \cdot B \cdot C,$$

где: RQD – показатель качества породы;

J_n – показатель количества систем трещин;

J_r – показатель шероховатости поверхности трещин;

J_a – показатель измененности (сцепления) трещин;

A – параметр, характеризующий отношение прочности к напряжённому состоянию пород;

B – параметр, характеризующий ориентацию трещин;

C – параметр, характеризующий угол падения (наклон) обнажения.

Отношение $\frac{RQD}{J_n}$ представляет собой строение массива и является приближенным значением размера блока, с двумя экстремальными значениями 100/0,5 и 10/20.

Вероятно, большие блоки должны быть в несколько раз больше среднего размера блока, а более мелкие фракции – составляют менее половины этого блока, глинистые фракции не рассматриваются.

Отношение $\frac{J_r}{J_a}$ – прочность на сдвиг вдоль поверхности трещин, представляет характеристики шероховатости стенок трещин и материала, заполняющего трещины и их фрикционные свойства. Это отношение имеет наиболее благоприятное значение при шероховатых поверхностях трещин, трещинах с низкой степенью выветривания по направлению вдоль контакта.

Параметр J_n определяется по таблице 27 или рисунку 21. Для определённых условий следует увеличивать значение J_n :

Таблица 27. Показатель количества систем трещин J_n .

Количество систем трещин	J_n
1	2
Ненарушенный массив	0,5
Редкие случайные трещины	1
Одна система трещин	2
Одна система трещин плюс случайные	3
Две системы трещин	4
Две системы трещин плюс случайные	6
Три системы трещин	9
Три системы трещин плюс случайные	12
Четыре и более систем трещин, случайные, сильнотрещиноватый массив	15
Сильно нарушенный, перемятый массив	20

Количество систем трещин	J_n	Количество систем трещин
Ненарушенный массив	0.5	Редкие случайные
1 система	2	1 система + случайные
2 системы	4	2 системы + случайные
3 системы	9	3 системы + случайные
4 и более систем	15	Сильнонарушенный Перемятый массив
	20	

Рисунок 21. Количество систем трещин.

Величина шероховатости поверхности трещин J_r определяется по таблице 28 и по рисунку 22, где по характеру поверхности и контакта трещин.

Таблица 28. Показатель шероховатости трещин J_r .

Шероховатость трещин	J_r
1	2
<i>Контакт «порода – стенка», при сдвиге менее 10 см</i>	
Прерывистые шероховатые	4
Прерывистые гладкие	3
Волнистые шероховатые	3
Волнистые гладкие	2
Прерывистые с зеркалами скольжения	2
Волнистые с зеркалами скольжения	1,5
Плоские шероховатые	1,5
Плоские гладкие	1
Плоские с зеркалами скольжения	0,5
<i>Отсутствие контакта «порода - стенка», толстое заполнение, если имеет место сдвиг</i>	
Зона, содержащая глинистые минералы толщиной достаточной для предотвращения контакта «порода-стенка»	1,0
Песчаная, гравелистая или дроблёная зона достаточно толстая для предотвращения контакта «порода – стенка»	1,0
Прерывистая зона, содержащая глинистые минералы или песчаная, гравелистая или дроблёная зона толщиной достаточной для предотвращения контакта «порода-стенка»	1,5
Примечание: - Прибавить 1, если средний интервал значимой системы трещин составляет более 3 м; - Для плоских трещин с полированными берегами, являющихся параллельными, если эта параллель ориентирована по направлению наименьшей прочности, может быть использовано $J_r = 0,5$.	

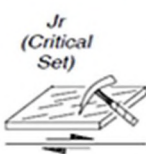
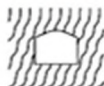
	Макроуровень: Плоские Волнистые Прерывистые			
Микроуровень:				
С зеркалами скольжения	0.5	1.5	2.0	
Гладкие	1.0	2.0	3.0	
Шероховатые	1.5	3.0	4.0	
Дроблёная зона Без контакта	1.0	1.0	1.5	

Рисунок 22. Показатель шероховатости трещин J_r

Величина параметр J_a определяется по таблице 29 и по рисунку 23.

Таблица 29. Показатель сцепления стенок трещин J_a .

Сцепление стенок трещин	J_a
1	2
<i>Контакт «порода-стенка» без минерального заполнителя</i>	
Хорошо залеченные крепким, непроницаемым, неразмывающимся заполнителем	0,75
Без заполнителя, без выветривания	1
Слегка изменённые (выветрелые) стенки трещин, покрытые неразмывающимися минералами, частицы песка, нет глины трения	2
Илистый, песчано-глинистый, мелкозернистый неразмывающийся заполнитель	3
Размывающийся глинистый заполнитель типа милонита, каолин, слюда, тальк, хлорит, графит	4
<i>Контакт «порода-стенка», сдвиг до 10 см (тонкое минеральное заполнение)</i>	
Песчаные частицы, не содержащая глины дезинтегрированная порода и т.д	4
Сильно –размывающиеся переуплотнённый не ослабляющийся минеральный заполнитель (непрерывный, но толщиной < 5мм)	6
Размывающийся заполнитель на основе глинистых минералов со средней или низкой степенью переуплотнения	8
Заполнитель из набухающей глины, например монтмориллонита (непрерывный, но толщиной < 5мм). Значение J_a зависит от процентного содержания частиц набухающей глины и доступа воды и т.д	8 – 12
<i>Отсутствие контакта «порода-стенка», если имеет место сдвиг (толстое минеральное заполнение)</i>	
Зоны или прослойка дезинтегрированной или дроблённой породы или глины (см G, H, J для описания состояния глины)	6 – 8 8 – 12
Зоны или прослойки илисто или песчано–глинистой, мелкой глинистой фракции (не ослабляющиеся)	5
Толстые, непрерывные зоны прослоек глины (см. значения 8 – 12 описания состояния глины)	10 – 13 13 – 20

Коэффициент A учитывает соотношение прочности горных пород на сжатие $\sigma_{сж}^{обр}$ (UCS) и действующих в массиве максимальных напряжений σ_1^{max} .

По рисунку 23 определяется значение коэффициента A в зависимости от величины:

$$Ratio = \frac{\sigma_{сж}^{обр}}{\sigma_1^{max}},$$

Коэффициент B учитывает ориентацию зон нарушений или трещин относительно плоскости обнажения массива и определяется по рисунку 24.

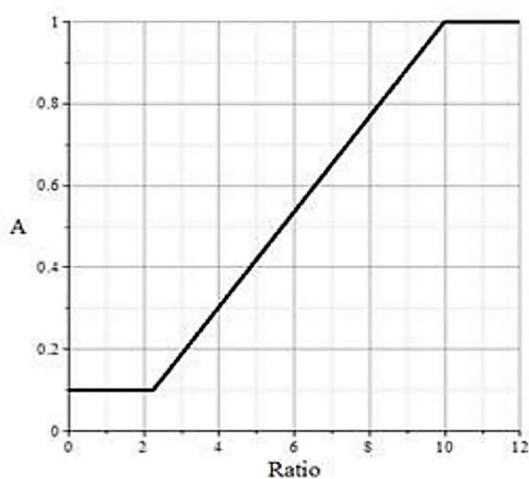


Рисунок 23. График для определения параметра А.

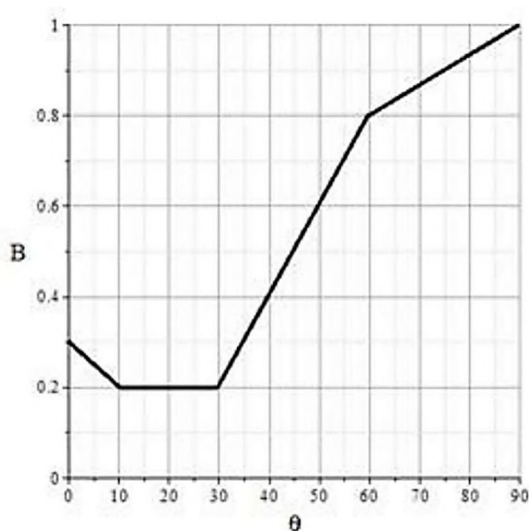


Рисунок 24. График для определения параметра В.

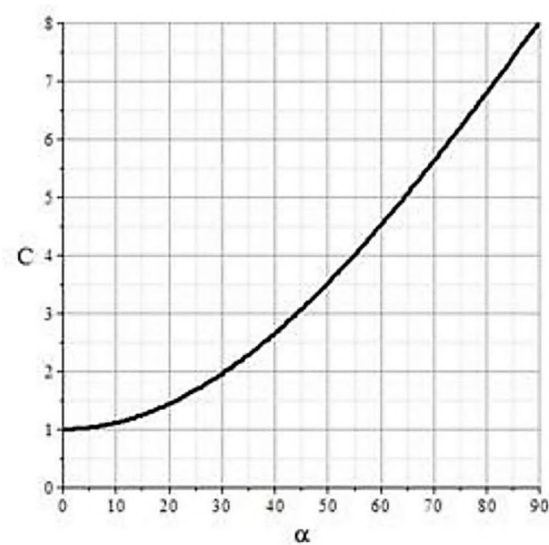


Рисунок 25. График для определения параметра С.

На рисунке угол θ представляет собой угол пересечения плоскостей обнажения и основного нарушения сплошности массива или системы трещин.

Коэффициент C учитывает угол падения (наклон) обнажения и определяется по рисунку 25.

$$C = 8 - 6 \cdot \cos(\alpha)$$

При заданном пролете камер по падению $h = 15-20$ м допустимый пролет камер по простиранию $w = 35$ м, гидравлический радиус равен $HR = 5,25$. Учитывая характер трещиноватости и прочностные характеристики определены показатель количества систем трещин равен $Jn = 9$, показатель шероховатости поверхности трещин $Jr = 1,5$ и показатель изменённости (сцепления) трещин $Ja = 3$.

Согласно горно-геологическим описанием слабая порода по висячему борту рудного представлена хлорит-карбонатная порода 51,3 МПа и при глубине 500м показатель $A = 3,7$. Разница угла θ между трещиноватостью и обнажением по геологическому разрезу составляет 10-20 град при котором показатель $B = 0,2$. При угле падения 70 град показатель $C = 6,0$. По результатам расчета определена точка пересечения величины гидравлического $HR = 5,25$ и величины показателя устойчивости висячего бока $N = 17,3$ при котором данная точка расположена в устойчивой зоне (Рисунок 26).

Учитывая физико-механические свойства слабых горных пород длину камеры 35 м и высоту 15 - 20 м произведен расчет устойчивости потолочины с высотой 10м по методу Мэтьюза, при котором гидравлический радиус $HR = 5,25-6,36$ показатель устойчивости составил $N = 17,3$. Согласно номограмме висячий борт и кровля с данными параметрами находится в устойчивом состоянии. Для обеспечения устойчивости параметров выемочных единиц необходимо произвести оценки учитывая конкретные горно-геологические условия и порядок отработки месторождения, которые в свою очередь влияют на перераспределение горного давления.

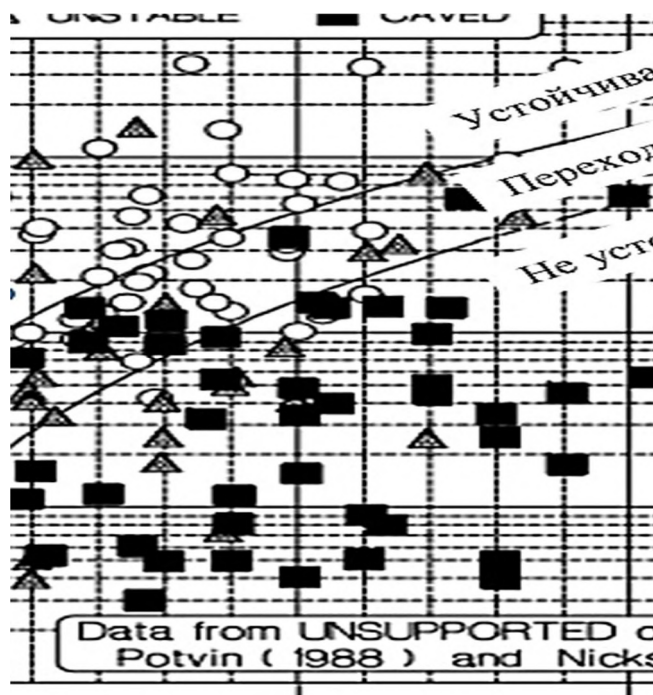


Рисунок 26. График определения показателя устойчивости обнаженного пространства.

Таблица 30. Средние значения показателей физико-механических свойств пород и руд месторождения «В» по пробам из скважин

№ п/п	Наименование пород	Коэффициент крепости по Протодьяконову	Предел прочности при:		Коэффициент сцепления	Угол внутреннего трения	Контактная прочность	Скорость продольных волн	Акустическая жесткость	Модули упругости			Объёмный вес
			сжатии	растяжении						Коэффициент Пуассона	Модуль Юнга	Модуль сдвига	
		$f = 20th \frac{\sigma_{сж}}{1500}$	$\sigma_{сж},$ кг/см ²	$\sigma_p,$ кг/см ²	С, кг/см ²	φ, град.	Р _к , кг/мм ²	V _p , м/с	Q *10 ⁻⁶ , кг/м ² с	μ	E *10 ⁻⁵ , кг/см ²	ξ *10 ⁻⁵ , кг/см ²	q, г/см ³
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
	Висячий бок												
1.1	Порфириты андезито- базальтового состава	17.2	1934	124	351	34	362	6180	17.6	0.23	9.49	3.82	2.85
1.2	Туфопесчаники	15.9	1621	120	291	35	288	6270	18.1	0.23	9.78	3.97	2.88
1.3	Туфы андезитовых порфиритов	15.8	1613	113	367	32	352	6220	17.6	0.23	9.38	3.73	2.84
1.4	Карбонат-серицит-кварцевая порода	14.0	1297	121	224	33	222	6050	16.9	0.22	9.02	3.7	2.8
1.5	Серицит-кварцевая порода	7.9	634	53	184	32	172	6020	17.3	0.23	8.88	3.59	2.87
1.6	Кварцит с вкраплением пирита	7.4	580	39	142	33	78	5590	16.1	0.23	7.7	3.12	2.87
1.7	Хлорит-карбонатная порода	6.5	513	61	172	33	112	5950	17.3	0.23	9.2	3.73	2.8
	Рудное тело III												
2.1	Колчеданно-полиметаллическая руда	16.4	1740	149	320	36	370	6440	27.3	0.24	14.92	6.01	4.23
	Лежащий бок												
3.1	Кварцит с вкраплением пирита	13.2	1183	106	328	29	107	5940	16.2	0.2	8.45	3.46	2.72
3.2	Серицит-кварцевая порода с вкрапленностью пирита	8.3	658	57	180	32	170	5640	15.6	0.22	7.75	3.18	2.77

2.11 Горно-проходческие работы

2.11.1 Горно-капитальные работы

Проходка горно-капитальных выработок — это выработки, которые обеспечивают доступ к месторождению или его части (вскрывающие), со сроком службы более 3-х лет.

Параметры горных выработок

Согласно ПОПБ ОПБ ВГ и ГР на транспортных съездах, доставочных штреках во всех выработках где проходит автосамосвал вдоль проходятся разминочные камеры, где расстояние между камерами не более 200 м.

А также по транспортным съездам через каждые 25 м. проходятся ниши для укрытия людей размерами:

- высота - 1,8 м.;
- ширина – 1,2 м.;
- глубина - 0,7 м.

Ниша для укрытия людей показана на чертеже № 01-2024/10 лист 32.

Зазор со стороны свободного прохода для людей можно уменьшать минимум до 1 метра. В выработках исключаяющих нахождение людей зазоры принимать не менее 0,5 м с каждой из сторон.

Выбор и обоснование основных поперечных сечений горно-капитальных выработок в проекте выполнен с учетом следующих факторов:

- назначение капитальных выработок;
- габариты горно-шахтного оборудования при проходке выработок и при эксплуатации выработок;
- условия проветривания выработок при проходке и при эксплуатации;
- тип и параметры крепления капитальных выработок.

Транспортные съезды, стволы шахт. Капитальная, шахт. Вспомогательная, рудовыдочные комплексы являются главными транспортными артериями подземного рудника по доставке горной массы до рудоспусков, а также на поверхность земли, доставке породы на поверхность, материалов для производства работ, механизированной доставкой людей к месту производства работ и обратно, а также проветривания рудника.

Принимая во внимание назначение транспортных съездов, сечения выработок будут строиться на основе следующих параметров:

- угол наклона на прямолинейных участках не более -9° ;
- радиус на закруглениях не менее 9 м.;
- угол наклона на криволинейных участках -1° ;
- ТС проходятся с включением горизонтальных участков в местах сопряжений с другими выработками;
- форма поперечного сечения – сводчатая;
- участки сложно-геологическими осложнениями и указаниями геомеханической службы в обязательном порядке крепятся набрызг-бетоном и железобетонными штангами.
- при прохождении ослабленных участков вмещающих пород участки и вид крепления могут определяться геомеханической службой рудника.
- при проходке применяются вентиляционный рукав $\varnothing=600$ мм.

Сечение горизонтальных горно-капитальных выработок принято из условия пропуска по ним используемых типов самоходного оборудования с учетом обустройства и

зазоров, допускаемых ПОПБ ОПБ ВГ и ГР и подачи необходимого количества воздуха для проветривания горных выработок.

Сечения вентиляционных и вентиляционно-ходовых восстающих приняты с учетом размещения в них ходовых и вентиляционных отделений, а также пропуска необходимого количества воздуха со скоростью до 6 м/с при наличии лестничных отделений. В чисто вентиляционных восстающих скорость воздушной струи согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности...» не ограничивается.

Проектом приняты следующие сечения горизонтальных выработок:

Транспортный съезд, буровой/доставочный штрек, орт, заезд на горизонт на прямолинейном участке:

Без применения крепления:

о сечение выработки в черне – 11,5 м²;

о высота выработки – 3470 мм.;

о ширина выработки – 3600 мм.

Крепление с применением железобетонных штанг L=1850 мм. и набрызг-бетона t=50 мм.:

о сечение выработки в свету – 11,5 м²;

о сечение выработки в черне – 12,0 м²;

о высота выработки – 3520 мм.;

о ширина выработки – 3700 мм.

Крепление с применением железобетонных штанг L=1850 мм. и монолитного бетона t=200 мм.:

о сечение выработки в свету – 11,5 м²;

о сечение выработки в черне – 13,5 м²;

о высота выработки – 3670 мм.;

о ширина выработки – 4000 мм.

Данные параметры горной выработки предусматривают нахождение людей, навеску вентиляционного рукава Ø=600 мм., устройство водоотливной канавки и применение самоходной техники ПДМ АСУ-3L и автосамосвала УК-16.

Транспортный съезд, буровой/доставочный штрек, орт, заезд на горизонт на криволинейном участке:

Без применения крепления:

о сечение выработки в черне – 14,1 м²;

о высота выработки – 3470 мм.;

о ширина выработки – 4490 мм.

Крепление с применением железобетонных штанг L=1850 мм. и набрызг-бетона t=50 мм.:

о сечение выработки в свету – 14,1 м²;

о сечение выработки в черне – 14,6 м²;

о высота выработки – 3520 мм.;

о ширина выработки – 4590 мм.

Крепление с применением железобетонных штанг $L=1850$ мм. и монолитного бетона $t=200$ мм.:

о сечение выработки в свету – 14,1 м²;

о сечение выработки в черне – 16,1 м²;

о высота выработки – 3670 мм.;

о ширина выработки – 4890 мм.

Данные параметры горной выработки предусматривают нахождение людей, навеску вентиляционного рукава $\varnothing=600$ мм., устройство водоотливной канавки и применение самоходной техники ПДМ АСУ-3Л и автосамосвала УК-16.

Вентиляционный штрек:

Без применения крепления:

о сечение выработки в черне – 11,0 м²;

о высота выработки – 3312 мм.;

о ширина выработки – 3600 мм.

Крепление с применением железобетонных штанг $L=1850$ мм. и набрызг-бетона $t=50$ мм.:

о сечение выработки в свету – 11,0 м²;

о сечение выработки в черне – 11,5 м²;

о высота выработки – 3362 мм.;

о ширина выработки – 3700 мм.

Крепление с применением железобетонных штанг $L=1850$ мм. и монолитного бетона $t=200$ мм.:

о сечение выработки в свету – 11,0 м²;

о сечение выработки в черне – 13,0 м²;

о высота выработки – 3512 мм.;

о ширина выработки – 4000 мм.

Данные параметры горной выработки предусматривают нахождение людей, навеску вентиляционного рукава $\varnothing=600$ мм., устройство водоотливной канавки и применение самоходной техники ПДМ АСУ-3Л.

Разминовочная камера, перегрузочная камера:

Без применения крепления:

о сечение выработки в черне – 9,0 м²;

о высота выработки – 3125 мм.;

о ширина выработки – 3100 мм.

Крепление с применением железобетонных штанг $L=1850$ мм. и набрызг-бетона $t=50$ мм.:

о сечение выработки в свету – 9,0 м²;

о сечение выработки в черне – 9,5 м²;

о высота выработки – 3175 мм.;

о ширина выработки – 3200 мм.

Крепление с применением железобетонных штанг $L=1850$ мм. и монолитного бетона $t=200$ мм.:

о сечение выработки в свету – 9,0 м²;

о сечение выработки в черне – 11,0 м²;

о высота выработки – 3325 мм.;

о ширина выработки – 3500 мм.

Данные параметры горной выработки исключают нахождение людей и навеску вентиляционного рукава $\varnothing=600$ мм., предусматривают устройство водоотливной канавки и применение самоходной техники ПДМ АСУ-3L, и автосамосвала УК-16.

Водосборник длиной не более 10 м.:

Без применения крепления:

о сечение выработки в черне – 9,0 м²;

о высота выработки – 3125 мм.;

о ширина выработки – 3100 мм.

Крепление с применением железобетонных штанг $L=1850$ мм. и набрызг-бетона $t=50$ мм.:

о сечение выработки в свету – 9,0 м²;

о сечение выработки в черне – 9,5 м²;

о высота выработки – 3175 мм.;

о ширина выработки – 3200 мм.

Данные параметры горной выработки исключают нахождение людей, навеску вентиляционного рукава и устройство водоотливной канавки и предусматривают применение самоходной техники ПДМ АСУ-3L.

Водосборник длиной более 10 м.:

Без применения крепления:

о сечение выработки в черне – 9,6 м²;

о высота выработки – 3315 мм.;

о ширина выработки – 3100 мм.

Крепление с применением железобетонных штанг $L=1850$ мм. и набрызг-бетона $t=50$ мм.:

о сечение выработки в свету – 9,6 м²;

о сечение выработки в черне – 10,1 м²;

о высота выработки – 3365 мм.;

о ширина выработки – 3200 мм.

Данные параметры горной выработки исключают нахождение людей и устройство водоотливной канавки, предусматривают навеску вентиляционного рукава $\varnothing=600$ мм. и применение самоходной техники ПДМ АСУ-3L.

Выработка с применением автосамосвала UK-25:

Без применения крепления:

о сечение выработки в черне – $15,8 \text{ м}^2$;

о высота выработки – 3850 мм.;

о ширина выработки – 4500 мм.

Крепление с применением железобетонных штанг $L=1850$ мм. и набрызг-бетона $t=50$ мм.:

о сечение выработки в свету – $15,8 \text{ м}^2$;

о сечение выработки в черне – $16,3 \text{ м}^2$;

о высота выработки – 3900 мм.;

о ширина выработки – 4600 мм.

Крепление с применением железобетонных штанг $L=1850$ мм. и монолитного бетона $t=200$ мм.:

о сечение выработки в свету – $16,3 \text{ м}^2$;

о сечение выработки в черне – $18,3 \text{ м}^2$;

о высота выработки – 4050 мм.;

о ширина выработки – 4900 мм.

Данные параметры горной выработки исключают нахождение людей и предусматривают устройство водоотливной канавки и навеску вентиляционного рукава $\varnothing=600$ мм. и применение самоходной техники автосамосвала UK-25.

Детально сечения горизонтальных выработок показаны на чертеже № 01-2024/10 лист 29, 30 и 31. Также на данном листе приведены чертежи водосборников, водоотливной канавки.

Проектом приняты следующие сечения вертикальных выработок:

Восстающий 3 м^2 :

о сечение выработки в черне – 3 м^2 ;

о ширина восстающего – 1200 мм.;

о длина восстающего – 2500 мм.

Восстающий $3,5 \text{ м}^2$:

о сечение выработки в черне – $3,5 \text{ м}^2$;

о ширина восстающего – 1200 мм.;

о длина восстающего – 2900 мм.

Восстающий $5,2 \text{ м}^2$:

о сечение выработки в черне – $5,2 \text{ м}^2$;

- о ширина восстающего – 1480 мм.;
- о длина восстающего – 3500 мм.

Вентиляционно-ходовой восстающий:

- о сечение выработки в черне – 5 м²;
- о ширина ВХВ – 1800 мм.;
- о длина ВХВ – 2800 мм.

Детально сечения вертикальных выработок показаны на чертежах № 01-2024/10 листы 27-28.

Также проектом рассматриваются сопряжения выработок с применением самоходной техники ПДМ АСУ-3L, и автосамосвала УК-16.

Данные сопряжения детально показаны на чертеже № 01-2024/10 лист 33.

Сечения выработок и планы отдельных камерных выработок показаны на отдельных листах, и разработаны индивидуально учитывая особенности применяемого оборудования, используемой техники и ПОПБ ОПБ ВГ и ГР.

Камерные выработки могут быть применены при необходимости в процессе ведения горных работ. Расположение данных камерных выработок может быть принято по месту комиссионным решением руководства и главных специалистов рудника.

Крепление горизонтальных выработок в зависимости от горно-геологических условий проходки приняты в соответствии с ПОПБ. с использованием штанговой железобетонной и комбинированной крепей.

При выборе типа крепи составляются паспорта крепления утвержденные на руднике, регламенты по креплению.

В соответствии с ПОПБ на каждую выработку в конкретных условиях составляется паспорт крепления и управления кровлей, утверждаемый техническим руководителем.

Паспорт составляется в соответствии с «Методикой по составлению паспортов крепления и управления кровлей».

Сопряжения выработок крепятся ж/б штангами и торкретбетоном при необходимости применяется комбинированная крепь (штанги, металлическая сетка и торкретбетон), арочная металлическая и монолитная бетонная крепь.

При прохождении ослабленных участков вмещающих пород вид крепления определяется геомеханической и геолого-маркшейдерской службой рудника в зависимости от конкретных горно-геологических, геотехнических условий месторождения.

При прохождении выработки по сильнотрещиноватым, раздробленным породам с повышенной пустотностью ($B_{стн}=14,2$ МПа; $R_t=1,4$ МПа; $f=6$) относящимся к комплексу неустойчивых пород применять арочную металлическую крепь из специального профиля СПВ-27 и СВП-33 с установкой рам через 1,0 м, железобетонной затяжкой и забутовкой пространства между крепью и горной породой бетоном.

При пересечении наклонно-транспортным съездом слаботрещиноватых, прочных ($R_{сж.в.}=58,0$ МПа; $R_t=4,7$ МПа; $f=8$) породах, относящихся к комплексу среднеустойчивых пород, рекомендуется применять штанговую железобетонную крепь с расстоянием между штангами в ряду 0,9м, между рядами штанг 1,0 м.

Стенки и свод выработки покрываются слоем набрызг-бетона толщиной 5 см.

При проходке выработок предусматривается бурение при необходимости опережающих скважин буровым станком типа ЛПСЗу (или БП-100Н) с целью обеспечения безопасности прорыва воды в горные выработки.

Камерные выработки приняты по аналогу и типовым проектам, применяемые на рудниках АО «Майкаинзолото» (камера ремонта вагонеток, склады противопожарных материалов, камеры перегрузки и т.д.).

Общий объем проходки горно-капитальных работ, необходимых для вскрытия запасов ниже горизонта -50 м (300) м приведены в таблице 31.

Таблица 31. Объемы горно-капитальных выработок.

№№ п/п	Наименование выработок	пм	м ³
1	План горизонта -50 м. (300 м)	245,4	2945,2
2	План горизонта -70 м. (320 м)	1793,4	21313,6
3	План горизонта -90 м. (340 м)	1765,4	20861,8
4	План горизонта -110 м. (360 м)	1525,7	17985,2
5	План горизонта -130 м. (380 м)	762,5	8942
6	План горизонта -150 м. (400 м)	803,1	9429,8
	Итого:	6895,5	81477,6

2.11.2 Организация производства ведения горных работ

Для проходки горизонтальных и наклонных выработок принимается один комплекс в составе:

1. Перфоратор – 2 шт.;
2. Ковшовой погрузчик АСУ-3, емкость ковша 3 м³ – 1 шт.;
3. Автосамосвал УК-16, емкость кузова 7,5 м³ – 1 шт.;
4. Зарядчик типа ЗП-25 и РПЗ-06 – 1 шт.

Проходку рудоспусков и восстающих высотой до 56 м предусматривается производить ручным методом на расстрелах или путем секционного взрывания скважин.

Заряжание шпуров осуществляется с помощью пневматического порционного зарядчика типа РПЗ-06 и ЗП-25.

Бурение шпуров при проходке восстающих выработок производится телескопными пневматическими перфораторами ПТ-48.

Для бурения подбурков и горизонтальных засечек применяются перфораторы пневматические ПП-63.

Обеспечение сжатым воздухом предусматривается от существующей компрессорной станции или передвижными электрическими компрессорами.

В случае применения передвижных компрессоров один используются на проходческих работах, включая продувку шпуров, и один устанавливается в очистном забое для бурения и продувки скважин.

Форма сечения горных выработок приняты по аналогу и типовым проектам, применяемых на рудниках АО «Майкаинзолото».

Тип и параметры крепи выбираются исходя из конкретных горно-геологических и горнотехнических условий, крепости, трещиноватости, устойчивости руд и вмещающих пород.

Вентиляционно-ходовые восстающие проходят в два отделения.

Тип крепи восстающих, сопряжений принимать в зависимости от устойчивости пород и руд.

2.11.3 Буровзрывные работы

Параметры буровзрывных работ приняты по аналогу и типовым проектам, применяемых на рудниках АО «Майкаинзолото».

Паспорт буровзрывных работ составляется начальником участка и корректируется в зависимости от горнотехнических условий и утверждается главным инженером АО «Майкаинзолото».

Рекомендуемые параметры буровзрывных работ подлежат уточнению в процессе опытных работ.

Производство буровзрывных работ осуществляется по паспортам, разрабатываемыми производственным участком рудника и согласованным со службой БВР, под непосредственным руководством ответственных должностных лиц в соответствии с «Правилами промышленной безопасности для опасных производственных объектов».

Окончательный паспорт составляется на основе трех опытных взрывов.

Краткая характеристика материалов используемых для ведения буровзрывных работ приведена ниже:

Электродетонаторы ЭД-8-Ж-2000

Характеристика

Электродетонаторы мгновенного действия ЭД-8-Ж-2000.

Обозначение НД-ГОСТ 9089-75. Непредохранительный электродетонатор для мгновенной передачи инициирующего импульса.

Сведения о комплектующих: капсюль-детонатор, электровоспламенитель.

Электрическое сопротивление ЭД-8-Ж при длине выводных проводов от 2000 до 3250 мм должно быть от 1,8 до 3,0 Ом.

Сопротивление изоляции ЭД должно быть не менее $1 \cdot 10^5$ Ом.

Безопасный ток (верхний предел постоянного тока, который не вызывает срабатывания ЭД, протекая через его мостик накаливания в течение $(5,0 \pm 0,1)$ мин $(0,200 \pm 0,005)$ А.

Длительный воспламеняющий ток (нижний предел постоянного тока, который, протекая через мостик накаливания ЭД в течение $(1,0 \pm 0,1)$ мин, вызывает срабатывание не более 10% ЭД) $(0,220 \pm 0,005)$ А.

Импульс воспламенения не более $2 \text{ мс} \cdot \text{А}^2$.

Безопасный импульс тока не менее $0,6 \text{ мс} \cdot \text{А}^2$.

Время срабатывания от 2 до 6 мс.

На донной части капсюля-детонатора должна быть нанесена маркировка, обозначающая изготовителя и год изготовления данного капсюля-детонатора.

Водостойкая этикетка со штрих-кодом.

Упаковка Электродетонатора должна соответствовать требованиям ГОСТ 26319 для упаковки группы II (средней степени опасности).

Электродетонаторы упакованы в картонные коробки, которые уложены в металлический ящик. Металлическая коробка упакована в деревянный ящик, который должен быть опломбирован.

Маркировка ящика должна содержать: наименование изготовителя, юридический адрес изготовителя, условное наименование электродетонатора, обозначение ГОСТ 9089, электрическое сопротивление (Ом), номер партии, количество электродетонаторов в ящике (шт.), номер ящика, месяц и год (две последние цифры) изготовления, гарантийный срок хранения, массу брутто (кг), информацию о подтверждении соответствия продукции требованиям технического регламента ТР ТС 028/2012 (ЕАС), обозначение соответствия транспортной тары по механической прочности, транспортное наименование груза (капсюли-детонаторы электрические для взрывных работ), номер ООН (UN 0030), знак опасности по ГОСТ 19433-88 с указанием класса 1, подкласса 1.1, группы совместимости В, манипуляционные знаки, «Хрупкое. Осторожно. Вверх по ГОСТ 14192-96.

Гарантийный срок хранения электродетонаторов в упаковке изготовителя 2 года со дня изготовления.

Условия приемки

Входной контроль у потребителя осуществляется по следующим показателям:

- внешний вид и упаковки;
- состояние и целостность тары;
- наличие и качество маркировки;
- наличие и целостность пломбы.

Гранулит А-6

Характеристика

Механическая смесь гранулированной аммиачной селитры, порошка алюминия и нефтепродукта.

По условиям применения, согласно классификации ТР ТС «О безопасности взрывчатых веществ и изделий на их основе» Гранулит относится ко второму классу ВВ и предназначен для ручного и механизированной зарядания сухих шпуровки скважин.

Внешний вид: гранулы селитры, пропитанные алюминиевым порошком.

Массовая доля аммиачной селитры $90 \pm 3\%$.

Массовая доля порошка алюминия $6 \pm 2\%$.

Массовая доля нефтепродукта $4 \pm 1\%$.

Массовая доля влаги, не более 1,0%.

Насыпная плотность 0,8-0,98 г/см³.

Детонация заряда от промежуточного детонатора по ГОСТ 14839.19 в стальной трубе: полная.

Упаковка: полипропиленовые мешки с вкладышем из полиэтиленовой пленки по ГОСТ 10354. Упаковка Гранулита может производиться в жесткие контейнеры.

Маркировка на мешках должна содержать:

- наименование взрывчатого вещества;
- наименование предприятия-изготовителя;
- область применения;

- номера месте (мешка) и партии;
- срок хранения;
- дата изготовления (число, месяц, год);
- массы нетто, кг;
- обозначения стандарта организации;
- класс опасности груза;
- штамп ОТК;
- цветная отличительная полоса, наносимая по диагонали через всю маркировку и предупредительная надпись «Не бросать!».

Гарантийный срок хранения исчисляемый с даты его изготовления должен быть 3 месяца.

Условия приемки

Входной контроль у потребителя осуществляется по следующим показателям:

- внешний вид и упаковки;
- состояние и целостность тары;
- наличие и качество маркировки;
- масса мешков;
- плотность.

При оценке внешнего вида контролируется целостность мешков и соответствие требованиям СТ 11325-1910-ТОО-03-2016.

Масса мешков определяется с помощью калиброванным весов.

Шнур детонирующий ДШЭ-12

Характеристика

ГОСТ РО 1375-001-001-2010

Основные технические характеристики:

Шнур детонирующий экструзионный нормальной мощности и повышенной водостойкости для детонации на расстояние взрывчатым веществом и различным системам инициирования при проведении взрывных работ на поверхности и в подземных выработках рудников, не опасных по газу и (или) пыли.

Взрывчатая сердцевина из ТЭНа заключена в полиамидные нити. Наружное покрытие – полиэтилен.

Цвет оболочки: от оранжевого до красного.

Диаметр шнура: $5 \pm 0,5$ мм.

Длина шнура в бухте $50,0 \pm 0,5$ м.

Скорость детонации не менее 6200 м/с.

Прочность на разрыв не менее 490 (50) Н (кгс).

Гарантийный срок хранения шнура детонирующего в упаковке предприятия-изготовителя – 3 года со дня изготовления.

Условия приемки

Входной контроль у потребителя осуществляется по следующим показателям:

- внешний вид и качество маркировки тары;
- целостность оболочки и качество нанесения маркировки шнура.

При оценке внешнего вида тары контролируется сохранность ящика из гофрированного картона, целостности и соответствие маркировки

УИ Искра Ш

Характеристика

Устройство инициирующее с замедлением шпуровое Искра Ш состоит из капсюль детонатора с замедлением и ударно-волновой трубки, соединительного элемента (втулки из полимерного элемента), предназначен для замедления инициирования боевиков при взрывных работах.

Замедление - от мгновенного до 10000 мс.

Сведения о комплектующих:

Ударно-волновая трубка диаметром 3,2 мм.

Капсюль-детонатор (гильза из высококачественного алюминиевого сплава).

Водостойкая этикетка с указанием наименования, длины УВТ и времени замедления.

Водостойкая этикетка со штрих-кодом.

Прочность на разрыв:

На устройство 60, ОН.

На волновод 200, ОН.

Водостойкость 6 часов при 1,0 кгс/см³.

Темп. Использования от -50 до+ 50 °С.

Длина волновода должна составлять 3м,15м,25м с погрешностью ± 5%.

Гарантийный срок хранения устройства инициирующего в упаковке предприятия-изготовителя – 3 года со дня изготовления.

Условия приемки

Входной контроль у потребителя осуществляется по следующим показателям:

- внешний вид и качество маркировки тары;

- целостность оболочки и качество нанесения маркировки устройства.

При оценке внешнего вида тары контролируется сохранность ящика из гофрированного картона, целостности и соответствие маркировки.

Петроген П

Характеристика

Патронированное эмульсионное взрывчатое вещество согласно ГОСТа СТ 11325-1910-ТОО-32-2012: внешний вид: однородная, густая, сметанообразная масса, патронированная в полиэтиленовую оболочку, предназначено при ведении ВР, как на земной поверхности так и в подземных условиях.

Массовая доля матрицы эмульсионной П 94,0-99,9%.

Массовая доля разуплотняющих добавок: 0,01-6%.

Насыпная плотность 1,05-1,25 г/см³.

Полнота детонации: полная.

Упаковка: полиэтиленовые оболочки, уложенные в коробки из гофрированного картона. На упаковке должны быть нанесены предупредительные надписи и знаки опасности в соответствии ГОСТ 19433-88 с изм.1 и ГОСТ 14839-20-77 с изм.3.

Маркировка на упаковке должен соответствовать ГОСТ 14192.

На каждый патрон Петрогена П наносится:

- товарный знак предприятия изготовителя;

- наименование взрывчатого вещества;
- масса патрона;
- номер партии;
- номер патрона;
- срок хранения;
- дата изготовления (число, месяц, год).

Гарантийный срок хранения исчисляемый с даты его изготовления должен быть 12 месяцев.

Условия приемки

Входной контроль у потребителя осуществляется по ГОСТ 14839.0, при этом производят проверку по следующим показателям:

- внешний вид и качество маркировки тары;
- целостность оболочки и качество нанесения маркировки патронов;
- передача детонации на расстояние.

При оценке внешнего вида тары контролируется сохранность ящика из гофрированного картона, целостности и соответствие маркировки требованиям СТ 113251910-ТОО-32-2012.

Расчет БВР для горизонтальных выработок:

Для сечения 12,0 м²:

Количество шпуров на забой:

$$N = 2,7 \cdot \sqrt{S \cdot f} = 2,7 \cdot \sqrt{12,0 \cdot 12} = 33 \text{ шпура.}$$

S – проектное среднее сечение выработки, м²;

f - средняя крепость пород по шкале проф. М.М. Протодяконова.

Оптимальная глубина бурения - 3 м.

Общее количество шпурометров за цикл:

$$L = L_1 + L_2 = 99 + 12 = 111 \text{ м}$$

$L_1 = 3 \cdot 33 = 99$ м - общая длина шпурометров по забою;

$L_2 = 6 \cdot 2 = 12$ м - длина шпурометров под штанговое крепление.

Для бурения принимается гидравлическая буровая установка SANDVIK DD210-V.

$V = 60$ м/ч - производительность гидроперфораторных буровых кареток паспортная характеристика для $f = 15-17$, $v = 30-45$ м/ч; $f = 8-10$, $v = 110-120$ м/ч.)

Время на бурение:

$$t_{\text{бур}} = \frac{L}{v} = \frac{111}{60} = 1,85 \text{ часа} = 111 \text{ мин.}$$

Количество ВВ на одну отбойку составит:

а) При применении патронированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,75$, при диаметре шпура 41-42 мм размещается 0,9-1,15 кг ВВ. Принимаем 1,0 кг на 1 пм.

Величина заряда на шпур составит: $p_i = 3 \cdot 0,75 \cdot 1,0 = 2,25 = 2,3$ кг.

Расход ВВ па забой составит: $\rho = N \cdot p_i = 33 \cdot 2,3 = 76$ кг.

б) При применении гранулированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,8$

$$l_{\text{зар}} = 3 \cdot 0,8 = 2,4 \text{ м.}$$

Из них патрон-боевик и патрон штатного ВВ занимают $0,22 \cdot 2 = 0,44$ м, остальная часть заполняется гранулитом А-6:

$$\rho_1 = (2,4 - 0,44) \frac{\pi d m^2}{4} = 1,96 \frac{3,14 \cdot 0,042^2 \cdot 1,0}{4} = 2,7 \text{ кг}$$

С учетом того, что нижний ряд шпуров заряжается патронированными ВВ (кол-во 6 шт.), вес гранулированных ВВ на его забой составит:

$$\rho_1 = (33 - 6) 2,4 = 64,8 \text{ кг.}$$

Вес патронированных ВВ составит:

$$p_2 = (33 - 6) \cdot 0,2 + 6 \cdot 1,8 = 16,2 \text{ кг.}$$

Общий расход ВВ на забой – 81 кг, при КИШ 0,85 (0,85х3х12,0) удельный расход 2,6 кг/м³.

Для сечения 14,6 м²:

Количество шпуров на забой:

$$N = 2,7 \cdot \sqrt{S \cdot f} = 2,7 \cdot \sqrt{14,6 \cdot 12} = 36 \text{ шпуров.}$$

S – проектное среднее сечение выработки, м²;

f – средняя крепость пород по шкале проф. М.М. Протодяконова.

Оптимальная глубина бурения - 3 м.

Общее количество шпурометров за цикл:

$$L = L_1 + L_2 = 108 + 14 = 122 \text{ м}$$

L₁ = 3·36 = 108 м - общая длина шпурометров по забою;

L₂ = 7·2 = 14 м - длина шпурометров под штанговое крепление.

Для бурения принимается гидравлическая буровая установка SANDVIK DD210-V.

V = 60 м/ч - производительность гидроперфораторных буровых кареток

паспортная характеристика для f = 15-17, v = 30-45 м/ч; f = 8-10, v = 110-120 м/ч.)

Время на бурение:

$$t_{\text{бур}} = \frac{L}{v} = \frac{122}{60} = 2,03 \text{ часа} = 122 \text{ мин.}$$

Количество ВВ на одну отбойку составит:

а) При применении патронированных ВВ коэффициент заполнения шпуров K=0,75, при диаметре шпура 41-42 мм размещается 0,9-1,15 кг ВВ. Принимаем 1,0 кг на 1 пм.

Величина заряда на шпур составит: $p_i = 3 \cdot 0,75 \cdot 1,0 = 2,25 = 2,3 \text{ кг.}$

Расход ВВ па забой составит: $\rho = N \cdot p_i = 36 \cdot 2,3 = 82,8 \text{ кг.}$

б) При применении гранулированных ВВ коэффициент заполнения шпуров K=0,8

$$l_{\text{зар}} = 3 \cdot 0,8 = 2,4 \text{ м.}$$

Из них патрон-боевик и патрон штатного ВВ занимают 0,22·2 = 0,44 м, остальная часть заполняется гранулитом А-6:

$$\rho_1 = (2,4 - 0,44) \frac{\pi d m^2}{4} = 1,96 \frac{3,14 \cdot 0,042^2 \cdot 1,0}{4} = 2,7 \text{ кг}$$

С учетом того, что нижний ряд шпуров заряжается патронированными ВВ (кол-во 6 шт.), вес гранулированных ВВ на его забой составит:

$$\rho_1 = (36 - 6) 2,4 = 72 \text{ кг.}$$

Вес патронированных ВВ составит:

$$p_2 = (36 - 6) \cdot 0,2 + 6 \cdot 1,8 = 16,8 \text{ кг.}$$

Общий расход ВВ на забой – 88,8 кг, при КИШ 0,85 (0,85х3х14,6) удельный расход 2,4 кг/м³.

Для сечения 11,5 м²:

Количество шпуров на забой:

$$N = 2,7 \cdot \sqrt{S \cdot f} = 2,7 \cdot \sqrt{11,5 \cdot 12} = 32 \text{ шпура.}$$

S – проектное среднее сечение выработки, м²;

f - средняя крепость пород по шкале проф. М.М. Протодяконова.

Оптимальная глубина бурения - 3 м.

Общее количество шпурометров за цикл:

$$L = L_1 + L_2 = 96 + 12 = 108 \text{ м}$$

$L_1 = 3 \cdot 32 = 96$ м - общая длина шпурометров по забою;

$L_2 = 6 \cdot 2 = 12$ м - длина шпурометров под штанговое крепление.

Для бурения принимается гидравлическая буровая установка SANDVIK DD210-V.

$V = 60$ м/ч - производительность гидроперфораторных буровых кареток

паспортная характеристика для $f = 15-17$, $v = 30-45$ м/ч; $f = 8-10$, $v = 110-120$ м/ч.)

Время на бурение:

$$t_{\text{бур}} = \frac{L}{v} = \frac{108}{60} = 1,8 \text{ часа} = 108 \text{ мин.}$$

Количество ВВ на одну отбойку составит:

а) При применении патронированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,75$, при диаметре шпура 41-42 мм размещается 0,9-1,15 кг ВВ. Принимаем 1,0 кг на 1 пм.

Величина заряда на шпур составит: $p_i = 3 \cdot 0,75 \cdot 1,0 = 2,25 = 2,3$ кг.

Расход ВВ на забой составит: $\rho = N \cdot p_i = 32 \cdot 2,3 = 73,6$ кг.

б) При применении гранулированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,8$

$$l_{\text{зар}} = 3 \cdot 0,8 = 2,4 \text{ м.}$$

Из них патрон-боевик и патрон штатного ВВ занимают $0,22 \cdot 2 = 0,44$ м, остальная часть заполняется гранулитом А-6:

$$\rho_1 = (2,4 - 0,44) \frac{\pi d m^2}{4} = 1,96 \frac{3,14 \cdot 0,042^2 \cdot 1,0}{4} = 2,7 \text{ кг}$$

С учетом того, что нижний ряд шпуров заряжается патронированными ВВ (кол-во 6 шт.), вес гранулированных ВВ на его забой составит:

$$\rho_1 = (32 - 6) 2,4 = 62,4 \text{ кг.}$$

Вес патронированных ВВ составит:

$$p_2 = (32 - 6) \cdot 0,2 + 6 \cdot 1,8 = 16 \text{ кг.}$$

Общий расход ВВ на забой – 78,4 кг, при КИШ 0,85 (0,85x3x11,5) удельный расход 2,7 кг/м³.

Для сечения 9,5 м²:

Количество шпуров на забой:

$$N = 2,7 \cdot \sqrt{S \cdot f} = 2,7 \cdot \sqrt{9,5 \cdot 12} = 29 \text{ шпуров.}$$

S – проектное среднее сечение выработки, м²;

f - средняя крепость пород по шкале проф. М.М. Протодяконова.

Оптимальная глубина бурения - 3 м.

Общее количество шпурометров за цикл:

$$L = L_1 + L_2 = 87 + 10 = 97 \text{ м}$$

$L_1 = 3 \cdot 29 = 87$ м - общая длина шпурометров по забою;

$L_2 = 5 \cdot 2 = 10$ м - длина шпурометров под штанговое крепление.

Для бурения принимается гидравлическая буровая установка SANDVIK DD210-V.
 $V = 60$ м/ч - производительность гидроперфораторных буровых кареток
 паспортная характеристика для $f = 15-17$, $v = 30-45$ м/ч; $f = 8-10$, $v = 110-120$ м/ч.)
 Время на бурение:

$$t_{\text{бур}} = \frac{L}{v} = \frac{97}{60} = 1,6 \text{ часа} = 96 \text{ мин.}$$

Количество ВВ на одну отбойку составит:

а) При применении патронированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,75$,
 при диаметре шпура 41-42 мм размещается 0,9-1,15 кг ВВ. Принимаем 1,0 кг на 1 пм.

Величина заряда на шпур составит: $p_i = 3 \cdot 0,75 \cdot 1,0 = 2,25 = 2,3$ кг.

Расход ВВ на забой составит: $\rho = N \cdot p_i = 29 \cdot 2,3 = 66,7$ кг.

б) При применении гранулированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,8$
 $l_{\text{зар}} = 3 \cdot 0,8 = 2,4$ м.

Из них патрон-боевик и патрон штатного ВВ занимают $0,22 \cdot 2 = 0,44$ м, остальная часть заполняется гранулитом А-6:

$$\rho_1 = (2,4 - 0,44) \frac{\pi d m^2}{4} = 1,96 \frac{3,14 \cdot 0,042^2 \cdot 1,0}{4} = 2,7 \text{ кг}$$

С учетом того, что нижний ряд шпуров заряжается патронированными ВВ (кол-во 6 шт.), вес гранулированных ВВ на его забой составит:

$$\rho_1 = (29 - 6) 2,4 = 55,2 \text{ кг.}$$

Вес патронированных ВВ составит:

$$p_2 = (29 - 6) \cdot 0,2 + 6 \cdot 1,8 = 15,4 \text{ кг.}$$

Общий расход ВВ на забой – 70,6 кг, при КИШ 0,85 (0,85x3x9,5) удельный расход 2,9 кг/м³.

Для сечения 10,1 м²:

Количество шпуров на забой:

$$N = 2,7 \cdot \sqrt{S \cdot f} = 2,7 \cdot \sqrt{10,1 \cdot 12} = 30 \text{ шпуров.}$$

S – проектное среднее сечение выработки, м²;

f - средняя крепость пород по шкале проф. М.М. Протодяконова.

Оптимальная глубина бурения - 3 м.

Общее количество шпурометров за цикл:

$$L = L_1 + L_2 = 90 + 10 = 100 \text{ м}$$

$L_1 = 3 \cdot 30 = 90$ м - общая длина шпурометров по забою;

$L_2 = 5 \cdot 2 = 10$ м - длина шпурометров под штанговое крепление.

Для бурения принимается гидравлическая буровая установка SANDVIK DD210-V.
 $V = 60$ м/ч - производительность гидроперфораторных буровых кареток
 паспортная характеристика для $f = 15-17$, $v = 30-45$ м/ч; $f = 8-10$, $v = 110-120$ м/ч.)
 Время на бурение:

$$t_{\text{бур}} = \frac{L}{v} = \frac{100}{60} = 1,6 \text{ часа} = 96 \text{ мин.}$$

Количество ВВ на одну отбойку составит:

а) При применении патронированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,75$,
 при диаметре шпура 41-42 мм размещается 0,9-1,15 кг ВВ. Принимаем 1,0 кг на 1 пм.

Величина заряда на шпур составит: $p_i = 3 \cdot 0,75 \cdot 1,0 = 2,25 = 2,3$ кг.

Расход ВВ на забой составит: $\rho = N \cdot p_i = 30 \cdot 2,3 = 69$ кг.

- б) При применении гранулированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,8$
 $l_{\text{зар}} = 3 \cdot 0,8 = 2,4 \text{ м.}$

Из них патрон-боевик и патрон штатного ВВ занимают $0,22 \cdot 2 = 0,44 \text{ м}$, остальная часть заполняется гранулитом А-6:

$$\rho_1 = (2,4 - 0,44) \frac{\pi d m^2}{4} = 1,96 \frac{3,14 \cdot 0,042^2 \cdot 1,0}{4} = 2,7 \text{ кг}$$

С учетом того, что нижний ряд шпуров заряжается патронированными ВВ (кол-во 6 шт.), вес гранулированных ВВ на его забой составит:

$$\rho_1 = (30 - 6) 2,4 = 57,6 \text{ кг.}$$

Вес патронированных ВВ составит:

$$\rho_2 = (30 - 6) \cdot 0,2 + 6 \cdot 1,8 = 15,6 \text{ кг.}$$

Общий расход ВВ на забой – 73,2 кг, при КИШ 0,85 (0,85x3x10,1) удельный расход 2,8 кг/м³.

Для сечения 13,5 м²:

Количество шпуров на забой:

$$N = 2,7 \cdot \sqrt{S \cdot f} = 2,7 \cdot \sqrt{13,5 \cdot 12} = 34 \text{ шпура.}$$

S – проектное среднее сечение выработки, м²;

f – средняя крепость пород по шкале проф. М.М. Протодяконова.

Оптимальная глубина бурения - 3 м.

Общее количество шпурометров за цикл:

$$L = L_1 + L_2 = 102 + 12 = 114 \text{ м}$$

$L_1 = 3 \cdot 34 = 102 \text{ м}$ - общая длина шпурометров по забою;

$L_2 = 6 \cdot 2 = 12 \text{ м}$ - длина шпурометров под штанговое крепление.

Для бурения принимается гидравлическая буровая установка SANDVIK DD210-V.

$V = 60 \text{ м/ч}$ - производительность гидроперфораторных буровых кареток

паспортная характеристика для $f = 15-17$, $v = 30-45 \text{ м/ч}$; $f = 8-10$, $v = 110-120 \text{ м/ч}$.)

Время на бурение:

$$t_{\text{бур}} = \frac{L}{v} = \frac{114}{60} = 1,9 \text{ часа} = 114 \text{ мин.}$$

Количество ВВ на одну отбойку составит:

- а) При применении патронированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,75$, при диаметре шпура 41-42 мм размещается 0,9-1,15 кг ВВ. Принимаем 1,0 кг на 1 пм.

Величина заряда на шпур составит: $\rho_1 = 3 \cdot 0,75 \cdot 1,0 = 2,25 = 2,3 \text{ кг.}$

Расход ВВ па забой составит: $\rho = N \cdot \rho_1 = 34 \cdot 2,3 = 78,2 \text{ кг.}$

- б) При применении гранулированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,8$
 $l_{\text{зар}} = 3 \cdot 0,8 = 2,4 \text{ м.}$

Из них патрон-боевик и патрон штатного ВВ занимают $0,22 \cdot 2 = 0,44 \text{ м}$, остальная часть заполняется гранулитом А-6:

$$\rho_1 = (2,4 - 0,44) \frac{\pi d m^2}{4} = 1,96 \frac{3,14 \cdot 0,042^2 \cdot 1,0}{4} = 2,7 \text{ кг}$$

С учетом того, что нижний ряд шпуров заряжается патронированными ВВ (кол-во 6 шт.), вес гранулированных ВВ на его забой составит:

$$\rho_1 = (34 - 6) 2,4 = 67,2 \text{ кг.}$$

Вес патронированных ВВ составит:

$$p_2 = (34 - 6) \cdot 0,2 + 6 \cdot 1,8 = 16,4 \text{ кг.}$$

Общий расход ВВ на забой – 83,6 кг, при КИШ 0,85 (0,85x3x13,5) удельный расход 2,4 кг/м³.

Для сечения 16,1 м²:

Количество шпуров на забой:

$$N = 2,7 \cdot \sqrt{S \cdot f} = 2,7 \cdot \sqrt{16,1 \cdot 12} = 38 \text{ шпуров.}$$

S – проектное среднее сечение выработки, м²;

f – средняя крепость пород по шкале проф. М.М. Протодяконова.

Оптимальная глубина бурения - 3 м.

Общее количество шпурометров за цикл:

$$L = L_1 + L_2 = 114 + 14 = 128 \text{ м}$$

$L_1 = 3 \cdot 38 = 114$ м - общая длина шпурометров по забою;

$L_2 = 7 \cdot 2 = 14$ м - длина шпурометров под штанговое крепление.

Для бурения принимается гидравлическая буровая установка SANDVIK DD210-V.

$V = 60$ м/ч - производительность гидроперфораторных буровых кареток

паспортная характеристика для $f = 15-17$, $v = 30-45$ м/ч; $f = 8-10$, $v = 110-120$ м/ч.)

Время на бурение:

$$t_{\text{бур}} = \frac{L}{v} = \frac{128}{60} = 1,8 \text{ часа} = 128 \text{ мин.}$$

Количество ВВ на одну отбойку составит:

а) При применении патронированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,75$, при диаметре шпура 41-42 мм размещается 0,9-1,15 кг ВВ. Принимаем 1,0 кг на 1 шт.

Величина заряда на шпур составит: $p_i = 3 \cdot 0,75 \cdot 1,0 = 2,25 = 2,3$ кг.

Расход ВВ па забой составит: $\rho = N \cdot p_i = 38 \cdot 2,3 = 87,4$ кг.

б) При применении гранулированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,8$

$$l_{\text{зар}} = 3 \cdot 0,8 = 2,4 \text{ м.}$$

Из них патрон-боевик и патрон штатного ВВ занимают $0,22 \cdot 2 = 0,44$ м, остальная часть заполняется гранулитом А-6:

$$\rho_1 = (2,4 - 0,44) \frac{\pi d m^2}{4} = 1,96 \frac{3,14 \cdot 0,042^2 \cdot 1,0}{4} = 2,7 \text{ кг}$$

С учетом того, что нижний ряд шпуров заряжается патронированными ВВ (кол-во 6 шт.), вес гранулированных ВВ на его забой составит:

$$\rho_1 = (38 - 6) 2,4 = 76,8 \text{ кг.}$$

Вес патронированных ВВ составит:

$$p_2 = (38 - 6) \cdot 0,2 + 6 \cdot 1,8 = 17,2 \text{ кг.}$$

Общий расход ВВ на забой – 94 кг, при КИШ 0,85 (0,85x3x16,1) удельный расход 2,3 кг/м³.

Для сечения 13,0 м²:

Количество шпуров на забой:

$$N = 2,7 \cdot \sqrt{S \cdot f} = 2,7 \cdot \sqrt{13,0 \cdot 12} = 34 \text{ шпура.}$$

S – проектное среднее сечение выработки, м²;

f – средняя крепость пород по шкале проф. М.М. Протодяконова.

Оптимальная глубина бурения - 3 м.

Общее количество шпурометров за цикл:

$$L = L_1 + L_2 = 102 + 12 = 114 \text{ м}$$

$L_1 = 3 \cdot 34 = 102$ м - общая длина шпурометров по забою;

$L_2 = 6 \cdot 2 = 12$ м - длина шпурометров под штанговое крепление.

Для бурения принимается гидравлическая буровая установка SANDVIK DD210-V.

$V = 60$ м/ч - производительность гидроперфораторных буровых кареток

паспортная характеристика для $f = 15-17$, $v = 30-45$ м/ч; $f = 8-10$, $v = 110-120$ м/ч.)

Время на бурение:

$$t_{\text{бур}} = \frac{L}{v} = \frac{114}{60} = 1,9 \text{ часа} = 114 \text{ мин.}$$

Количество ВВ на одну отбойку составит:

а) При применении патронированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,75$, при диаметре шпура 41-42 мм размещается 0,9-1,15 кг ВВ. Принимаем 1,0 кг на 1 пм.

Величина заряда на шпур составит: $p_i = 3 \cdot 0,75 \cdot 1,0 = 2,25 = 2,3$ кг.

Расход ВВ на забой составит: $\rho = N \cdot p_i = 32 \cdot 2,3 = 73,6$ кг.

б) При применении гранулированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,8$

$$l_{\text{зар}} = 3 \cdot 0,8 = 2,4 \text{ м.}$$

Из них патрон-боевик и патрон штатного ВВ занимают $0,22 \cdot 2 = 0,44$ м, остальная часть заполняется гранулитом А-6:

$$\rho_1 = (2,4 - 0,44) \frac{\pi d m^2}{4} = 1,96 \frac{3,14 \cdot 0,042^2 \cdot 1,0}{4} = 2,7 \text{ кг}$$

С учетом того, что нижний ряд шпуров заряжается патронированными ВВ (кол-во 6 шт.), вес гранулированных ВВ на его забой составит:

$$\rho_1 = (34 - 6) 2,4 = 67,2 \text{ кг.}$$

Вес патронированных ВВ составит:

$$p_2 = (34 - 6) \cdot 0,2 + 6 \cdot 1,8 = 16,4 \text{ кг.}$$

Общий расход ВВ на забой – 83,6 кг, при КИШ 0,85 (0,85x3x13,0) удельный расход 2,5 кг/м³.

Для сечения 11,0 м²:

Количество шпуров на забой:

$$N = 2,7 \cdot \sqrt{S \cdot f} = 2,7 \cdot \sqrt{11,0 \cdot 12} = 31 \text{ шпур.}$$

S – проектное среднее сечение выработки, м²;

f - средняя крепость пород по шкале проф. М.М. Протодяконова.

Оптимальная глубина бурения - 3 м.

Общее количество шпурометров за цикл:

$$L = L_1 + L_2 = 93 + 10 = 103 \text{ м}$$

$L_1 = 3 \cdot 31 = 93$ м - общая длина шпурометров по забою;

$L_2 = 5 \cdot 2 = 10$ м - длина шпурометров под штанговое крепление.

Для бурения принимается гидравлическая буровая установка SANDVIK DD210-V.

$V = 60$ м/ч - производительность гидроперфораторных буровых кареток

паспортная характеристика для $f = 15-17$, $v = 30-45$ м/ч; $f = 8-10$, $v = 110-120$ м/ч.)

Время на бурение:

$$t_{\text{бур}} = \frac{L}{v} = \frac{103}{60} = 1,7 \text{ часа} = 102 \text{ мин.}$$

Количество ВВ на одну отбойку составит:

а) При применении патронированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,75$, при диаметре шпура 41-42 мм размещается 0,9-1,15 кг ВВ. Принимаем 1,0 кг на 1 пм.

Величина заряда на шпур составит: $p_i = 3 \cdot 0,75 \cdot 1,0 = 2,25 = 2,3$ кг.

Расход ВВ па забой составит: $\rho = N \cdot p_i = 31 \cdot 2,3 = 71,3$ кг.

б) При применении гранулированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,8$
 $l_{\text{зар}} = 3 \cdot 0,8 = 2,4$ м.

Из них патрон-боевик и патрон штатного ВВ занимают $0,22 \cdot 2 = 0,44$ м, остальная часть заполняется гранулитом А-6:

$$\rho_1 = (2,4 - 0,44) \frac{\pi l m^2}{4} = 1,96 \frac{3,14 \cdot 0,042^2 \cdot 1,0}{4} = 2,7 \text{ кг}$$

С учетом того, что нижний ряд шпуров заряжается патронированными ВВ (кол-во 6 шт.), вес гранулированных ВВ на его забой составит:

$$\rho_1 = (31 - 6) 2,4 = 60 \text{ кг.}$$

Вес патронированных ВВ составит:

$$p_2 = (31 - 6) \cdot 0,2 + 6 \cdot 1,8 = 15,8 \text{ кг.}$$

Общий расход ВВ на забой – 75,8 кг, при КИШ 0,85 (0,85x3x11,0) удельный расход 2,7 кг/м³.

Для сечения 16,3 м²:

Количество шпуров на забой:

$$N = 2,7 \cdot \sqrt{S \cdot f} = 2,7 \cdot \sqrt{16,3 \cdot 12} = 38 \text{ шпуров.}$$

S – проектное среднее сечение выработки, м²;

f - средняя крепость пород по шкале проф. М.М. Протодяконова.

Оптимальная глубина бурения - 3 м.

Общее количество шпурометров за цикл:

$$L = L_1 + L_2 = 114 + 14 = 128 \text{ м}$$

$L_1 = 3 \cdot 38 = 114$ м - общая длина шпурометров по забою;

$L_2 = 7 \cdot 2 = 14$ м - длина шпурометров под штанговое крепление.

Для бурения принимается гидравлическая буровая установка SANDVIK DD210-V.

$V = 60$ м/ч - производительность гидроперфораторных буровых кареток

паспортная характеристика для $f = 15-17$, $v = 30-45$ м/ч; $f = 8-10$, $v = 110-120$ м/ч.)

Время на бурение:

$$t_{\text{бур}} = \frac{L}{v} = \frac{128}{60} = 1,8 \text{ часа} = 128 \text{ мин.}$$

Количество ВВ на одну отбойку составит:

а) При применении патронированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,75$, при диаметре шпура 41-42 мм размещается 0,9-1,15 кг ВВ. Принимаем 1,0 кг на 1 пм.

Величина заряда на шпур составит: $p_i = 3 \cdot 0,75 \cdot 1,0 = 2,25 = 2,3$ кг.

Расход ВВ па забой составит: $\rho = N \cdot p_i = 38 \cdot 2,3 = 87,4$ кг.

б) При применении гранулированных ВВ коэффициент заполнения шпуров $K=0,8$
 $l_{\text{зар}} = 3 \cdot 0,8 = 2,4$ м.

Из них патрон-боевик и патрон штатного ВВ занимают $0,22 \cdot 2 = 0,44$ м, остальная часть заполняется гранулитом А-6:

$$\rho_1 = (2,4 - 0,44) \frac{\pi l m^2}{4} = 1,96 \frac{3,14 \cdot 0,042^2 \cdot 1,0}{4} = 2,7 \text{ кг}$$

С учетом того, что нижний ряд шпуров заряжается патронированными ВВ (кол-во 6 шт.), вес гранулированных ВВ на его забой составит:

$$\rho_1 = (38-6) 2,4 = 76,8 \text{ кг.}$$

Вес патронированных ВВ составит:

$$\rho_2 = (38 - 6) \cdot 0,2 + 6 \cdot 1,8 = 17,2 \text{ кг.}$$

Общий расход ВВ на забой – 94 кг, при КИШ 0,85 (0,85х3х16,3) удельный расход 2,3 кг/м³.

Для сечения 18,3 м²:

Количество шпуров на забой:

$$N = 2,7 \cdot \sqrt{S \cdot f} = 2,7 \cdot \sqrt{18,3 \cdot 12} = 40 \text{ шпуров.}$$

S – проектное среднее сечение выработки, м²;

f - средняя крепость пород по шкале проф. М.М. Протодяконова.

Оптимальная глубина бурения - 3 м.

Общее количество шпурометров за цикл:

$$L = L_1 + L_2 = 120 + 14 = 134 \text{ м}$$

L₁ = 3·40 = 120 м - общая длина шпурометров по забою;

L₂ = 7·2=14 м - длина шпурометров под штанговое крепление.

Для бурения принимается гидравлическая буровая установка SANDVIK DD210-V.

V = 60 м/ч - производительность гидроперфораторных буровых кареток

паспортная характеристика для f = 15-17, v = 30-45 м/ч; f = 8-10, v = 110-120 м/ч.)

Время на бурение:

$$t_{\text{бур}} = \frac{L}{v} = \frac{134}{60} = 2,2 \text{ часа} = 132 \text{ мин.}$$

Количество ВВ на одну отбойку составит:

а) При применении патронированных ВВ коэффициент заполнения шпуров K=0,75, при диаметре шпура 41-42 мм размещается 0,9-1,15 кг ВВ. Принимаем 1,0 кг на 1 пм.

Величина заряда на шпур составит: $\rho_1 = 3 \cdot 0,75 \cdot 1,0 = 2,25 = 2,3 \text{ кг.}$

Расход ВВ па забой составит: $\rho = N \cdot \rho_1 = 40 \cdot 2,3 = 92 \text{ кг.}$

б) При применении гранулированных ВВ коэффициент заполнения шпуров K=0,8

$$l_{\text{зар}} = 3 \cdot 0,8 = 2,4 \text{ м.}$$

Из них патрон-боевик и патрон штатного ВВ занимают 0,22·2 = 0,44 м, остальная часть заполняется гранулитом А-6:

$$\rho_1 = (2,4 - 0,44) \frac{\pi d m^2}{4} = 1,96 \frac{3,14 \cdot 0,042^2 \cdot 1,0}{4} = 2,7 \text{ кг}$$

С учетом того, что нижний ряд шпуров заряжается патронированными ВВ (кол-во 6 шт.), вес гранулированных ВВ на его забой составит:

$$\rho_1 = (40-6) 2,4 = 81,6 \text{ кг.}$$

Вес патронированных ВВ составит:

$$\rho_2 = (40 - 6) \cdot 0,2 + 6 \cdot 1,8 = 17,6 \text{ кг.}$$

Общий расход ВВ на забой – 99,2 кг, при КИШ 0,85 (0,85х3х18,3) удельный расход 2,1 кг/м³.

Расчет БВР для вертикальных выработок:

Для сечения 5 м²:

Площадь сечения в черне – 5 м².

Коэффициент крепости пород – 12.

Количество шпуров на цикл – 18 шт.

- вспомогательные и оконтуривающие шпуры – 14 шт.
- врубовые шпуры – 4 шт.

Длина/глубина вспомогательных и оконтуривающих шпуров – 2 м.

Длина/глубина врубовых шпуров – 2,2 м.

Количество шп. м. на уходку:

$$L_{\text{шп.}} \times N_{\text{шп.}}$$

$$2 \text{ м.} \times 14 = 28 \text{ шп.м.}$$

$$2,2 \text{ м.} \times 4 = 8,8 \text{ шп. м.}$$

$$\text{Итого} = 36,8 \text{ шп.м.}$$

КИШ = 0,85

При расчетном КИШ = 0,85 продвижение забоя за цикл составит

$$l_{yx} = 2 \times 0,85 = 1,7 \text{ м.}$$

Объем отбиваемой горной массы за цикл составит:

$$l_{yx} \times S_{\text{вч.}}$$
$$1,7 \text{ м.} \times 5 \text{ м}^2 = 8,5 \text{ м}^3.$$

Расход ВВ на цикл:

$$p = \frac{3,14 \times 0,042^2 \times 1000}{4} = 1,4 \text{ кг/м}^3,$$

где p – расход ВВ на шпур

далее $p \times L_{\text{заряда}} \times N_{\text{шп.}}$

$$1,4 \times 1,2 \times 14 = 23,5 \text{ кг.}$$

$$1,4 \times 1,4 \times 4 = 7,8 \text{ кг.}$$

$$\text{Итого} = 31,3 \text{ кг.}$$

Расход НСВ-III – 18 шт.

Расчетная длина волновода определяется:

$$L_{\text{в}} = N \times 4,5 \text{ м,}$$

где, N - количество шпуров.

$$N = 18 \text{ шт.}$$

Расчетная длина волновода составит:

$$L_B = 81 \text{ м}$$

ДШЭ-12 – 18 м.

ЭДЗН – 2 шт.

Удельный расход ВВ:

$$q = \frac{Q_{\text{В.В.}}}{V_{\text{Г.М.}}}$$

где, $Q_{\text{В.В.}}$ – расход ВВ за цикл

$V_{\text{Г.М.}}$ – объем отбитой горной массы за цикл.

$$q = 31,3/8,5 = 3,7$$

Шпуры волноводы связываются в пучки по 3 волновода детонирующим шнуром.

Забойка из глиняного материала – 800 мм.

Расчетные параметры БВР

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Параметры забоя:		
2	- ширина	мм.	2800
3	- высота	мм.	1800
4	- площадь	м ²	5
5	Диаметр шпуров	мм.	43
6	Количество шпуров	шт.	18
7	Количество шп.м. на уходку		36,8
8	Расход ВВ на цикл	кг	31,3
9	Расчетный КИШ	-	0,85
10	Уход за цикл	м	1,7
11	Объем отбитой горной массы	м ³	8,5
12	Удельный расход ВВ	кг/м ³	3,7
13	Расход НСВ-Ш	шт.	18
14	Расход волновода на цикл	м	81
15	Расход ДШЭ-12 на цикл	м	18
16	Расход ЭДЗН на цикл	шт	2

Для сечения 3 м²:

Площадь сечения в черне – 3 м².

Коэффициент крепости пород – 8.

Количество шпуров на цикл – 14 шт.

- вспомогательные и оконтуривающие шпуры – 10 шт.

- врубовые шпуры – 4 шт.

Длина/глубина вспомогательных и оконтуривающих шпуров – 2 м.

Длина/глубина врубовых шпуров – 2,2 м.

Количество шп. м. на уходку:

$$L_{\text{шп.}} \times N_{\text{шп.}}$$

$$\begin{aligned} 2 \text{ м.} \times 10 &= 20 \text{ шп.м.} \\ 2,2 \text{ м.} \times 4 &= 8,8 \text{ шп. м.} \\ \text{Итого} &= 28,8 \text{ шп.м.} \end{aligned}$$

$$\text{КИШ} = 0,85$$

При расчетном КИШ = 0,85 продвижение забоя за цикл составит

$$l_{yx} = 2 \times 0,85 = 1,7 \text{ м.}$$

Объем отбиваемой горной массы за цикл составит:

$$l_{yx} \times S_{вч.} \\ 1,7 \text{ м.} \times 3 \text{ м}^2 = 5,1 \text{ м}^3.$$

Расход ВВ на цикл:

$$p = \frac{3,14 \times 0,042^2 \times 1000}{4} = 1,4 \text{ кг/м}^3,$$

где p – расход ВВ на шпур

далее $p \times L_{заряда} \times N_{шп.}$

$$1,4 \times 1,2 \times 10 = 16,8 \text{ кг.}$$

$$1,4 \times 1,4 \times 4 = 7,84 \text{ кг.}$$

$$\text{Итого} = 24,64 \text{ кг.}$$

Расход НСВ-Ш – 14 шт.

Расчетная длина волновода определяется:

$$L_B = N \times 4,5 \text{ м,}$$

где, N - количество шпуров.

$$N = 14 \text{ шт.}$$

Расчетная длина волновода составит:

$$L_B = 63 \text{ м}$$

ДШЭ-21 – 14 м.

ЭДЗН – 2 шт.

Удельный расход ВВ:

$$q = \frac{Q_{в.в.}}{V_{г.м.}}$$

где, $Q_{в.в.}$ – расход ВВ за цикл

$V_{г.м.}$ – объем отбитой горной массы за цикл.

$$q = 24,64/5,1 = 4,8$$

Шпуры волноводы связываются в пучки по 3 волновода детонирующим шнуром.
Забойка из глиняного материала – 800 мм.

Расчетные параметры БВР

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Параметры забоя:		
2	- ширина	мм.	2900
3	- высота	мм.	1200
4	- площадь	м ²	3
5	Диаметр шпуров	мм.	43
6	Количество шпуров	шт.	14
7	Количество шп.м. на уходку		28,8
8	Расход ВВ на цикл	кг	24,64
9	Расчетный КИШ	-	0,85
10	Уход за цикл	м	1,7
11	Объем отбитой горной массы	м ³	5,1
12	Удельный расход ВВ	кг/м ³	4,8
13	Расход НСВ-III	шт.	14
14	Расход волновода на цикл	м	63
14	Расход ДШЭ-12 на цикл	м	14
16	Расход ЭДЗН на цикл	шт	2

Для сечения 3,5 м²:

Площадь сечения в черне – 3,5 м².

Коэффициент крепости пород – 12.

Количество шпуров на цикл – 14 шт.

- вспомогательные и оконтуривающие шпуры – 10 шт.
- врубовые шпуры – 4 шт.

Длина/глубина вспомогательных и оконтуривающих шпуров – 2 м.

Длина/глубина врубовых шпуров – 2,2 м.

Количество шп. м. на уходку:

$$L_{шп.} \times N_{шп.}$$

$$2 \text{ м.} \times 10 = 20 \text{ шп.м.}$$

$$2,2 \text{ м.} \times 4 = 8,8 \text{ шп. м.}$$

$$\text{Итого} = 28,8 \text{ шп.м.}$$

$$\text{КИШ} = 0,85$$

При расчетном КИШ = 0,85 продвижение забоя за цикл составит

$$l_{yx} = 2 \times 0,9 = 1,7 \text{ м.}$$

Объем отбиваемой горной массы за цикл составит:

$$l_{yx} \times S_{\text{вч.}} \\ 1,7 \text{ м.} \times 3,5 \text{ м}^2 = 5,95 \text{ м}^3.$$

Расход ВВ на цикл:

$$p = \frac{3,14 \times 0,042^2 \times 1000}{4} = 1,4 \text{ кг/м}^3,$$

где p – расход ВВ на шпур

далее $p \times L_{\text{заряда}} \times N_{\text{шп.}}$

$$1,4 \times 1,2 \times 10 = 16,8 \text{ кг.}$$

$$1,4 \times 1,4 \times 4 = 7,84 \text{ кг.}$$

$$\text{Итого} = 24,64 \text{ кг.}$$

Расход НСВ-III – 14 шт.

Расчетная длина волновода определяется:

$$L_{\text{в}} = N \times 4,5 \text{ м,}$$

где, N - количество шпуров.

$$N = 14 \text{ шт.}$$

Расчетная длина волновода составит:

$$L_{\text{в}} = 63 \text{ м}$$

ДШЭ-12 – 14 м.

ЭДЗН – 2 шт.

Удельный расход ВВ:

$$q = \frac{Q_{\text{в.в.}}}{V_{\text{г.м.}}}$$

где, $Q_{\text{в.в.}}$ – расход ВВ за цикл

$V_{\text{г.м.}}$ – объем отбитой горной массы за цикл.

$$q = 24,64/5,95 = 4,1$$

Шпуры волноводы связываются в пучки по 3 волновода детонирующим шнуром.

Забойка из глиняного материала – 800 мм.

Расчетные параметры БВР

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Параметры забоя:		
2	- ширина	мм.	2900
3	- высота	мм.	1200
4	- площадь	м ²	3,5
5	Диаметр шпуров	мм.	43
6	Количество шпуров	шт.	14
7	Количество шп.м. на уходку		28,8
8	Расход ВВ на цикл	кг	24,64
9	Расчетный КИШ	-	0,85
10	Уход за цикл	м	1,7
11	Объем отбитой горной массы	м ³	5,95
12	Удельный расход ВВ	кг/м ³	4,1
13	Расход НСВ-Ш	шт.	14
14	Расход волновода на цикл	м	63
15	Расход ДШЭ-12 на цикл	м	14
16	Расход ЭДЗН на цикл	шт	2

Для сечения 5,2 м²:

Площадь сечения в черне – 5,2 м².

Коэффициент крепости пород – 12.

Количество шпуров на цикл – 20 шт.

- вспомогательные и оконтуривающие шпуры – 16 шт.
- врубовые шпуры – 4 шт.

Длина/глубина вспомогательных и оконтуривающих шпуров – 2 м.

Длина/глубина врубовых шпуров – 2,2 м.

Количество шп. м. на уходку:

$$L_{\text{шп.}} \times N_{\text{шп.}}$$

$$2 \text{ м.} \times 16 = 32 \text{ шп.м.}$$

$$2,2 \text{ м.} \times 4 = 8,8 \text{ шп. м.}$$

$$\text{Итого} = 40,8 \text{ шп.м.}$$

$$\text{КИШ} = 0,85$$

При расчетном КИШ = 0,85 продвижение забоя за цикл составит

$$l_{yx} = 2 \times 0,85 = 1,7 \text{ м.}$$

Объем отбиваемой горной массы за цикл составит:

$$l_{yx} \times S_{\text{вч.}}$$

$$1,7 \text{ м.} \times 5,2 \text{ м}^2 = 8,84 \text{ м}^3.$$

Расход ВВ на цикл:

$$p = \frac{3,14 \times 0,042^2 \times 1000}{4} = 1,4 \text{ кг/м}^3,$$

где p – расход ВВ на шпур

далее $p * L_{\text{заряда}} * N_{\text{шп.}}$

$1,4 \times 1,2 \times 16 = 26,88 \text{ кг.}$

$1,4 \times 1,4 \times 4 = 7,84 \text{ кг.}$

Итого = 34,72 кг.

Расход НСВ-Ш – 20 шт.

Расчетная длина волновода определяется:

$$L_{\text{в}} = N \times 4,5 \text{ м,}$$

где, N - количество шпуров.

$N = 20 \text{ шт.}$

Расчетная длина волновода составит:

$$L_{\text{в}} = 90 \text{ м}$$

ДШЭ-12 – 20 м.

ЭДЗН – 2 шт.

Удельный расход ВВ:

$$q = \frac{Q_{\text{в.в.}}}{V_{\text{г.м.}}}$$

где, $Q_{\text{в.в.}}$ – расход ВВ за цикл

$V_{\text{г.м.}}$ – объем отбитой горной массы за цикл.

$$q = 34,72/8,84 = 3,9$$

Шпуры волноводы связываются в пучки по 3 волновода детонирующим шнуром.

Забойка из глиняного материала – 800 мм.

Расчетные параметры БВР

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Кол-во
1	Параметры забоя:		
2	- ширина	мм.	3500
3	- высота	мм.	1480
4	- площадь	м ²	5,2
5	Диаметр шпуров	мм.	43
6	Количество шпуров	шт.	20
7	Количество шп.м. на уходку		40,8

8	Расход ВВ на цикл	кг	34,72
9	Расчетный КИШ	-	0,85
10	Уход за цикл	м	1,7
11	Объем отбитой горной массы	м ³	8,84
12	Удельный расход ВВ	кг/м ³	3,9
13	Расход НСВ-Ш	шт.	20
14	Расход волновода на цикл	м	90
15	Расход ДШЭ-12 на цикл	м	20
16	Расход ЭДЗН на цикл	шт	2

Все показатели площадей сечений выработок указаны в проходке.

Все параметры буровзрывных работ (БВР) рассчитаны для метода шпуровых зарядов.

Бурение врубовых, вспомогательных, и оконтуривающих шпуров глубиной будет производиться в соответствии с проектом (паспортом) буровзрывных работ ручными перфораторами типа ПР-30В, ПП-63В.

Допускаются к применению другие промышленные ВВ, разрешенные в Республике Казахстан для использования в подземных условиях.

В качестве зарядных устройств для заряжания шпуров проектом рекомендуются зарядчики ЗП-25 (РПЗ-06 проходка восстающих).

Транспортировка горной массы из проходческих забоев.

Для уменьшения времени уборки породы из забоя и сокращения загрузки автосамосвала погрузочно-доставочными машинами предлагается следующая организация работ.

За время ходки автосамосвала на разгрузку и обратно, ковшевыми машинами осуществляется уборка забоя с отгрузкой горной массы в ближайшую технологическую нишу, из которой в последующем по прибытию автосамосвала производится его загрузка.

2.11.4 Горно-подготовительные и нарезные работы

Согласно «Инструкции по учету вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов руды...» к горно-подготовительным и нарезным выработкам отнесены заезды, вентиляционные сбойки, доставочные орты, буро-доставочные штреки, отрезные орты, доставочные и погрузочные заезды, рудоспуски, буровые орты и штреки и отрезные восстающие.

Сечения горно-подготовительных выработок приняты из условия передвижения по ним самоходного оборудования с необходимыми безопасными зазорами между габаритами оборудования и стенками выработок и с учетом пропуска необходимого количества воздуха со скоростью воздушной струи не более 4 м/с.

Типы крепи и способы крепления горно-подготовительных выработок устанавливаются в зависимости от горно-геологических условий и срока эксплуатации.

Подготовка рудного поля месторождения Майкаин «В» заключается в делении его на эксплуатационные этажи высотой 60 метров, с проходкой основных (+210, +150, +90, +30, -30, -90, -150) и подэтажных горизонтов (-50, -70, -110, -130) – подэтажей.

Подготовка подэтажей заключается в проведении доставочных штреков от заездов на горизонт, соединяющихся с транспортным уклоном.

Проходка доставочного штрека осуществляется с северо-восточного фланга месторождения по простирацию рудного тела на юго-запад.

Из доставочного штрека вкрест простираения рудной залежи через панельные целики проходятся заезды, которые на западном фланге сбиваются с вентиляционным штреками.

Подготовка запасов камер в панелях производится из панельных ортов.

Развитие работ в каждой панели производится из панельного орта, из которого, в свою очередь, проходятся погрузочные заезды, которые в камерах первой и второй очереди сбиваются с буровыми штреками.

Панельные орты служат для транспорта руды из очистных камер, доставки материалов, подачи свежей струи воздуха, для передвижения людей.

Объем ГПР составит:

Горизонт -50 м. (300 м.) – 8 577 м³;

Горизонт -70 м. (320 м.) – 12 011 м³;

Горизонт -90 м. (340 м.) – 9 124 м³;

Горизонт -110 м. (360 м.) – 5 691 м³;

Горизонт -130 м. (380 м.) – 4 681 м³;

Горизонт -150 м. (400 м.) – 1 761 м³;

Итого: 41 845 м³.

Объем ГНР составит:

Горизонт -50 м. (300 м.) – 6843,8 м³;

Горизонт -70 м. (320 м.) – 50 835,4 м³;

Горизонт -90 м. (340 м.) – 34 113,2 м³;

Горизонт -110 м. (360 м.) – 22 351,8 м³;

Горизонт -130 м. (380 м.) – 17 548 м³;

Горизонт -150 м. (400 м.) – 11 993,2 м³;

Итого: 143 685,4 м³.

2.11.5 Подготовительно-нарезные работы

Для отработки основных запасов месторождения применяется вариант камерной системы разработки с твердеющей закладкой и расположением камер вкрест простираения рудного тела:

- общий объем руды, отрабатываемый данным вариантом системы при мощности рудного тела более 8,0 м, составляет более 80%;

- общий объем, отрабатываемых иными принятыми системами отработки, при мощности тела свыше 8,0 м составляет – 20%.

Расчет необходимого объема подготовительно-нарезных работ для отработки запасов руды был произведен на основании удельного объема по применяемым системам разработки.

Из соотношения применяемых на месторождении систем разработки было получено средневзвешенные значения ПНР, которые составят 224 м³/1000 т.

2.12 Механизация основных и вспомогательных работ

Выбор типов оборудования для очистных работ произведен исходя из конструктивных параметров систем разработок, обеспечения безопасности труда,

цикличности выполнения работы, комплексной механизации основных и вспомогательных процессов, а также с учетом опыта применения машин и механизмов на руднике.

Доставка горной массы осуществляется погрузочно-доставочными машинами АСУ–3L с емкостью ковша 3,0 м³. На транспортировке горной массы применяется подземный автосамосвал УК-16.

Проветривание забоев осуществляется вентиляторами местного проветривания типа ВМЭ-6М, ВМЭ-8М.

Учитывая опыт работы рудников АО «Майкаинзолото», работы других предприятий с аналогичными горно-геологическими и горнотехническими условиями и механизацией горнопроходческих работ, а также рекомендаций «Нормы технологического проектирования» для технико-экономических расчетов в проекте принята следующая производительность труда забойного рабочего:

– на проходке горизонтальных и наклонных выработок с применением самоходного оборудования – 8,5 м³/чел.см.;

– на проходке вертикальных выработок – 2,5 м³/чел.см.

При выполнении работ по креплению горных выработок, зарядке скважин, доставке материалов и оборудования, поддержанию полотна дорог транспортных горных выработок и других вспомогательных работ проектом предусмотрено использовать комплексы самоходного оборудования, состоящих из машин для торкретирования выработок типа МНБ-1,8, вспомогательных машин типа УКР(п), УКР(л), ГСМ SWT-07Р и бутобой типа РВ12Х/ТВ425Х.

Перечень необходимого вспомогательного оборудования приведен в таблице 32.

Таблица 32. Перечень технологического оборудования для ведения горнопроходческих работ.

№ п/п	Наименование оборудования	Марка и тип	Кол-во, шт.
1	Погрузочно-доставочные машины	АСУ–3L	5
2	Автосамосвал	УК-16	7
3	Автосамосвал	УК-25	1
4	Пневмозарядчик	ЗП-25, РПЗ-06	2
5	Вентилятор	СВМ-6	2
6	Вентилятор	ВМЭ-12	2
7	Пневматический перфоратор	ПП-63	-
8	Пневматический телескопический перфоратор	ПТ-48	1
9	Бутобой на самоходном шасси для дробления негабаритных кусков руды	АСУ-3L гидромолот СМ6000	1
10	Электровоз	К-10	1
11	Вагонетка	ВБ-1,6	20 шт. (+5 рез.)

Камерные выработки проходятся буровзрывным способом с помощью самоходного или переносного оборудования.

Организация очистных работ

План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Майкаин «В»

Для производства очистных работ принимается один комплекс в составе:

1. ЛПС-3у – 1 шт.;
2. ПДМ АСУ-3L емкостью ковша 3 м³ – 1 шт.
3. Автосамосвал УК-16, емкость кузова 7,5 м³ – 2 шт. (3-4 ниже отм. 340 м);
4. Зарядная машина ЗП-25 или РПЗ-06 – 1 шт.;

Очистные работы в подэтажах (камерах) включают бурение скважин, образование отрезной щели, отбойку руды, доставку ее до рудоспуска или перегрузочного пункта.

Горно-геологические условия северо-восточного участка месторождения Майкаин «В» при подземной его отработке определяют применение высокопроизводительного бурового оборудования при системах с обрушением и отбойкой руды скважинами на зажатую среду.

Для бурения глубоких скважин при очистных работах проектом принята гидравлическая буровая установка типа ЛПС-3у, которая предназначена для бурения вертикальных и наклонных вееров и полuveеров, а также для бурения параллельных и отдельных глубоких скважин.

Производительность буровой установки, в зависимости от горно-геологических и технологических условий, колеблется в диапазоне от 17-30 (ЛПС-3у) м/см.

Диаметр скважин для бурения полuveеров и вееров глубиной до 25м принять 105 (89) мм. Расчетная ЛНС принята 1,8-2,0 м (1,8-2,0).

По мере ведения работ ЛНС должна быть уточнена.

Во время разбуривания камеры по указанию геологической службы необходимо пробурить несколько разведочных скважин в веере, и провести по ним геофизический каротаж для уточнения контура рудного тела.

Схема бурения остальных вееров и объемы бурения уточняются после окончания нарезных работ и построения разрезов по разведочным скважинам в веерах.

При необходимости каротаж может производиться по указанию геолога в любом веере.

Разбуривание последующих вееров проводится одной линией или в шахматном порядке относительно предыдущего.

Буровые работы предусмотрены в третью ремонтную смену, обеспечивая двухсуточный запас добычи рудника и при этом, не мешая ведению проходческих и других работ.

Для взрывания скважин используется гранулированное ВВ Гранулит А-6.

Заряжание взрывных скважин механизированное с применением зарядчика Ульба-150И (ЗП-25).

Вначале в скважину вводится боевой патрон Петроген П с НСВ Искра Ш на всю длину скважины, затем пневмозарядчиком подается гранулированное ВВ.

Заряжание скважин необходимо производить в пределах контура рудного тела и границ камеры, строго соблюдая паспорт БВР, утвержденный главным инженером рудника.

Для заряжания скважин проектом принят - зарядчик ЗП-25, ЗП-2 характеристика которого приведена в таблице 33.

Таблица 33. Техническая характеристика зарядчика.

Основные параметры	ЗП-2	ЗП-25
Глубина зарядания, м	<5	<50
Угол наклона скважин, град	круговой веер	круговой веер
Диаметр скважин, шпуров, мм	36-46	<250
Техническая производительность, кг/мин	15	100
Дальность пневмотранспорта, м	<25	<300
Плотность зарядания, г/см ³	1,1-1,15	1,1-1,15
Расход сжатого воздуха, м ³ /мин	1,0-1,5	8
Внутренний диаметр зарядного трубопровода, мм	18-20	20-40
Вместимость ВВ, кг	0,5-2,0	22
Габаритные размеры, мм: - длина	-	-
- ширина	-	-
- высота	-	-
Масса, кг	20	15
Вместимость камеры для жидкости, л		35

Суточная производительность рудника:

$$Q_{сут} = \frac{P}{T} = \frac{500000}{360} \approx 1369,98 \text{ т/сут. или } 337 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

где P – производительность рудника, т/год;

T - количество рабочих дней в году.

Выход горной массы с 1 м скважины – 6,5-8,0 т/м.

Транспортирование горной массы из проходческих забоев. Для обеспечения годового плана проходки горно-капитальных и горно-подготовительных выработок в одновременной работе должно находиться не менее 2 проходческих забоя.

Отгрузка и транспортирование горной массы из проходческих забоев предусматривается по схеме: из забоев горная масса с помощью погрузочно-доставочной машины (ПДМ) типа АСУ-3L доставляется на перегрузочный пункт (камеру), из которой перегружается в автосамосвал типа УК-16 и транспортируется из горизонтов на разгрузочный пункт портала-3.

Проходческий комплекс, состоящий из ПДМ АСУ-3L и автосамосвалов УК-16, в год обеспечивает отгрузку горной массы с горизонта -90 м при одновременной проходке 2^х забоев и 10 ч рабочей смены с коэффициентом запаса времени Крез=1,2, которое будет использовано для транспортирования горной массы также от проходки вертикальных выработок в объеме 240 м³.

Также для обеспечения заданной производительности в 500 тыс. тонн, проектом предусматривается проходка и устройство разгрузочного узла на гор. – 30 м. (280 м.) в непосредственной близости с околоствольным двором шх. «Капитальная».

На данном разгрузочном узле предусматривается разгрузка автосамосвала в вагонетки типа ВВ-1.6 через систему рудоспусков для последующей транспортировки

горной массы до ствола шх. «Капитальная» с применением электровоза типа К-10 и далее для выдачи на поверхность.

На поверхности в пределах промышленной площадки шахты «Капитальная» планируется обустройство площадки разгрузки горной массы (№ 01-2024/10 лист 49).

Транспортирование руды из очистных забоев

Потребное количество погрузочно-доставочного и транспортного оборудования для транспортирования руды из очистных забоев участка на поверхность определено для обеспечения годовой производительности рудника по добыче руды – 500 тыс. т.

Для эффективного использования существующих схем и доставочных машин, снижения затрат на доставку руды, а также с целью увеличения объема товарной руды рекомендуется:

-первая схема - доставка руды производится автосамосвалами по доставочному штреку, транспортному уклону и выработками штольни до временного поверхностного рудного склада, при этом погрузку осуществляют с помощью ПДМ;

-вторая схема - доставка руды производится из-под рудоспуска по доставочному штреку, транспортному уклону и выработками штольни до временного поверхностного рудного склада, при этом погрузку рудной массы осуществляют с вибропитателями в автосамосвал.

Максимальное расстояние доставки до рудоспуска и перегрузочной ниши -не более 150-200 м.

Расстояние доставки от забоя выпуска руды от перегрузочной ниши и рудоспуска – минимальное 50 м, максимальное 200 м, расчетное - 150 м. Рудоспуски оборудуются вибролюками.

Доставку руды из очистных забоев предлагается производить следующим образом.

Производительность и потребное количество технологического оборудования по вывозке горной массы из участка определена расчетным путём с учетом годовой добычи руды.

Выбор технологического оборудования для проходческих и очистных работ

В качестве основного направления для организации высокоэффективной отработке подземного рудника проектом предлагается использование высокопроизводительных комплексов горно-шахтного оборудования на очистных и проходческих работах.

Проектом, на основании анализа мировой практики эксплуатации горно-шахтного оборудования, а также прогноза развития техники на ближайшие годы, произведен выбор основного технологического оборудования, обеспечивающего решение, поставленной перед проектом основной задачи - получение максимальной прибыли, при минимальных издержках производства.

На основании анализа приведенных данных и обобщения опыта работ отечественной и зарубежной техники в аналогичных условиях с месторождением Майкаин «В» предлагается однотипное оборудование.

Для уборки горной массы в проходческих забоях и очистных забоях - ковшевые погрузчики АСУ-3Л.

Для бурения шпуров в проходческих забоях – ручными перфораторами ПП-63 и ПТ-48; для бурения скважин в очистных забоях ЛПС-3у или буровой станок БП-100Н.

Наряду с основными комплексами технологического оборудования предусматривается использование вспомогательных машин для доставки грузов, материалов, запасных частей и оборудования, а также людей в подземные выработки.

Для этих целей могут быть использованы специальные микромашины, приспособленные для работы в подземных условиях типа Мули – для перевозки людей и грузов различного назначения.

Кроме того, для производства погрузочно-разгрузочных работ необходимо иметь автокраны грузоподъемностью 1-2 т, а также автогрейдеры для ремонта и планировки подземных дорог и другое вспомогательное оборудование (грузовые лебедки, тали и т.п.).

При эксплуатации горно-шахтного оборудования следует руководствоваться требованиями «ПОПБ».

Дизельный погрузчик АСУ-3L, главным образом, используется для работы в подземных шахтах (штольнях), в особенности для того, чтобы осуществлять погрузку и транспортировать разработанную горную массу. Также его можно использовать для строительства железных дорог, шоссе, водных каналов и в других проектах связанных со строительством туннелей.

Он особенно подходит для трудных, стесненных условий работы.

Технические характеристики применяемой самоходной техники приведены в таблицах 34, 35 и 36.

Таблица 34. Технические характеристики погрузочно-доставочной машины АСУ-3L.

Мощность Вместимость ковша - 3 м ³ ; Масса пустой машины – 18 070 кг; Грузоподъемность – 6 000-7 500 кг; Сила зачерпывания породы - 105кН.	Время цикла Время подъема ковша - 7,2 с; Время снижения ковша - 4,7 с; Время разгрузки ковша - 6,0 с.
Рабочая характеристика Максимальная сила тяги - 131кН; опрокидывающая нагрузка – 13- 170 кг.	Скорость На первой передаче - 4,7 км/ч; На второй передаче - 9,4 км/ч; На третьей передаче - 18,4 км/ч.
Двигатель Модель - DEUTZ BF6M1013C; Мощность - 144kW/2300rpm; Максимальные - 720Nm/1400rpm.	Привод Преобразователь крутящего момента - DANA C270; Коробка переключения передач - DANA R32000; Ведущий мост - DANA 16D2149; Шины - 17.5 x 25, L5S, TT.

Гидравлическая система Система управления – центральное рулевое соединение, полностью гидравлическое; Угол поворота $\pm 42^\circ$; Производительность гидравлической системы - 75.9 л/мин; Рабочее давление поворота - 21 МПа; Рабочий поток – 187 л/мин.; Рабочее давление – 21 Мра; Тормозная система – пружинная с гидравлическим расцеплением; Давление системы – 17 Мра; Тормозной путь с полной нагрузкой при скорости 8 км/ч – 2,5 м.	Электрические системы Напряжение - DC24V; Генератор переменного тока - BOSCH 28V/55A; Стартер - BOSCH 4.8kW/24V; Аккумулятор – 2x12V / 165Ah; Световое оборудование - 2 передних, 2 задних.
--	---

Самосвал UK-16, главным образом, используется для работы в подземных шахтах(штольнях), в особенности для того транспортировать разработанную горную массу.

Также его можно использовать для строительства железных дорог, шоссе, водных каналов и в других проектах связанных со строительством туннелей.

Он особенно подходит для трудных, стеснённых условий работы.

Таблица 35. Технические характеристики автосамосвала UK-16.

Габаритные размеры Длина – 8300 мм.; Ширина по кузову – 2000 мм.; Высота – 2060 мм.; Высота по кабине – 2270 мм.; Емкость кузова (SAE) – 7,5 м ³ ; Колесная база – 4300 мм.; Мин. Дорожный просвет – 280 мм.	Ведущие мосты Передний/задний мост Изготовитель – Kessler; Модель – D81; Дифференциал – стандартный.
Двигатель Изготовитель – VOLVO; Модель – TAD850VE; Тип – водяное охлаждение; Мощность – 160kw/2300rpm; Система забора воздуха – сухой воздушный фильтр; Очистка отходящих газов – EU Stage III.	Колесо и шина Передние колеса Обод – 10.00-24; Шина – 14.00-24. Тормоз Тип – SAHR дисковый тормоз. Пружинное включение, гидравлическое отключение.
Трансмиссия Гидротрансформатор – DANA; Модель – C270; Коробка передач – DANA; Модель – C32000; Передача – 4 назад/вперед.	Масса Рабочая масса – 14 820 кг.; Грузоподъемность – 15 000 кг.; Без груза на передний мост – 10 500 кг.; Без груза на задний мост – 5 320 кг.; С грузом на передний мост – 15 080 кг.; С грузом на задний мост – 15 820 кг.

Электросистема Напряжение – 24V; Батарея – 12V*2; Дисплей – IFM CR1083 7’’ LCD; Контроллер – IFM CR2532.	Гидросистема Зубчатый насос – 56.5cc; Давление – 20Мра; Количество цилиндра – 2; Время подъема кузова – 10.5 сек.; Время опускания кузова – 8.5 сек.
Рулевая система Тип – шарнирное соединение, полностью гидравлический рулевой механизм; Угол поворота - +/-40°; Радиус поворота: 4640 мм. (внутренний), 7580 мм. (наружный).	Провозоспособность Мах. сила тяги – 165KN; Преодолеваемый уклон – 25%.
Скорость движения 1-ая передача – 0-4.7 км/ч.; 2-ая передача – 0-8.8 км/ч.; 3-ая передача – 0-14.8 км/ч.; 4-ая передача – 0-24.6 км/ч.	Осветительная система Передние/задние фары – LED. Опции Централизованная система смазки; Система автоматического пожаротушения.

Самосвал UK-25, главным образом, используется для работы в подземных шахтах(штольнях), в особенности для того транспортировать разработанную горную массу.

Также его можно использовать для строительства железных дорог, шоссе, водных каналов и в других проектах связанных со строительством туннелей.

Он особенно подходит для трудных, стеснённых условий работы.

Таблица 36. Технические характеристики автосамосвала UK-25.

Параметр	Значение	Параметр	Значение
Вес			
Вес без нагрузки, кг	25500	Объем кузова: (SAE, полный), м ³	15
Грузоподъемность, кг	25000		
Операционные характеристики			
Мак скорость при полной загрузке при движении без уклона			
I передача, км/ч	5,0	II передача, км/ч	11,0
III передача, км/ч	19,0	IV передача, км/ч	26,0
Мак угол при движении в подъем при полной загрузке на скорости 3,3 км/ч, %	25	Максимальное тяговое усилие, кН	231
Характеристики двигателя			
Производитель	Deutz, Германия	Модель	170кВт/F10L413FW
Тип	Двигатель с воздушным охлаждением	Выхлопная система	Катализатор и глушитель
Привод			
Трансмиссия	R36420/DANA CLARK/USA	Гидротрансформатор	C5472/DANA CLARK/USA
Трансмиссия	R36000/DANA	Конструкция	4 передние и 4 задние передачи
Ведущие мосты	19D2748/DANA/USA		
Тормозная система			
Рабочая	Гидравлическая, многодисковая система в масляной ванне	Стояночный тормоз/ Аварийный тормоз	Пружинный гидравлический
Давление в тормозной системе, бар	130-150		

2.13 Объемы и сроки проведения работ

2.13.1 Производительность рудника

В соответствии с горнотехническими условиями отработка запасов месторождения предусмотрена системой разработки с закладкой. Годовую производственную мощность подземного рудника по горным возможностям для месторождений с углом падения 30-90° определяем по формуле:

$$A = \frac{V \cdot K_1 \cdot K_2 \cdot K_3 \cdot K_4 \cdot S \cdot \gamma \cdot K_n}{K_p}, \text{ тыс. тонн/год};$$

где: V – среднее годовое понижение уровня выемки, принимается по 17 м в зависимости от рудной площади горизонта;

S – средняя величина рудной площади горизонта, м². С учетом распределения запасов по глубине залегания и очередности отработки определены значения средней величины рудной площади горизонта – 11,73 тыс. м².

K₁, K₂, K₃, K₄ – поправочные коэффициенты к величине годового понижения в соответствии с углом падения, мощностью рудных тел, применяемыми системами разработки и числом этажей, находящихся одновременно в работе.

K₁=1,0; K₂=0,6; K₃=0,85; K₄=1,5;

γ- плотность руды, γ=3,8 т/м³;

K_n, K_p – коэффициенты, учитывающие соответственно потери и разубоживание руды, для принятого варианта системы разработки:

$$K_n=1-\Pi=1-0,051=0,949 \text{ и}$$

$$K_p=1-P=1-0,121=0,879;$$

Здесь: П и Р – соответственно потери и разубоживание в долях единицы.

Учитывая, что применяемая система разработки с закладкой и использование самоходного оборудования позволяют развивать горные работы на разных горизонтах, проектом принимается производственная мощность рудника – 500 тыс.тонн руды в год.

2.13.2 Срок существования рудника

Срок существования подземного рудника в зависимости от обеспеченности запасами определяется по формуле:

$$T_p = \frac{Q_1}{A_1}, \text{ лет};$$

где: Q_1 – товарные запасы, тыс. тонн, $Q_1 = 15\,244,5$ тыс.т.

A_1 – годовая производительность рудника, $A_1 = 500$ тыс. тонн;

Подставляя исходные данные в формулу, получаем:

$$T_p = 15\,244,5 / 500 = 30,5 \sim 31 \text{ лет.}$$

Отработку и добычу запасов планируется начинать с 2025 г.

Согласно утвержденному плану производству на 2025 г. принята производительность рудника 460 тыс. тонн.

В последующие года производительность рудника принята 500 тыс. тонн.

В связи с этим срок отработки месторождения Майкаин «В» с учетом развития и затухания горных работ составит 31 лет.

2.13.3 Режим работы рудника

Для отработки запасов месторождения Майкаин «В» согласно рекомендации норм технологических проектирования проектом принимается следующий режим работы рудника:

Режим работы рудника - непрерывная рабочая неделя.

Рабочих дней в году – 365, число рабочих смен в сутки – 2.

Продолжительность:

- рабочей смены – 11 часов;

- междусменных перерывов – 1 час.

2.13.4 Календарный график

Календарный график добычи руды и металлов разработан на запасах, принятых к проектированию в увязке с календарным графиком выполнения горно-капитальных работ.

Принятый проектом состав технологического оборудования с расстановкой по горно-капитальным, подготовительным, нарезным и очистным забоям, а также организация работ обеспечивает достижение заданной производительности подземного участка.

Проектная производительность 500 тыс. т руды в год.

Календарный график добычи руды и металлов приведен в таблице 37.

Таблица 37. Календарный график добычи руды и металлов.

Параметры	Ед. изм.	Года															Всего с 2025 по 2039 гг.
		2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	
Добыча руды	тыс. тн.	460	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	7460
Выход породы	тыс. тн.	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1 800
Медь	тыс. тн.	4,805	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	78
Цинк	тыс. тн.	8,187	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	133
Золото	кг.	1054	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	17093
Серебро	тн.	16	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	263,36

Параметры	Ед. изм.	Года																Всего с 2040 по 2055 гг.
		2040	2041	2042	2043	2044	2045	2046	2047	2048	2049	2050	2051	2052	2053	2054	2055	
Добыча руды	тыс. тн.	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	500	284,5	7784,5
Выход породы	тыс. тн.	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	120	1 920
Медь	тыс. тн.	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	5,223	2,971	81,3
Цинк	тыс. тн.	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	8,899	5,063	138,5
Золото	кг.	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	1146	652	17836,2
Серебро	тн.	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	18	10	274,82

2.14 Технологические решения

2.14.1 Рациональное использование и охрана недр

Для повышения и качества извлечения полезных ископаемых при разработке месторождения Майкаин «В» предусматривается проведение мероприятий в полном соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр» № 239 от 15 июня 2018 г.

Разработка месторождения должна вестись в соответствии с требованиями законодательства Республики Казахстан о недрах.

Основными правилами в области охраны недр являются следующие:

- обеспечение полного и комплексного геологического изучения недр;
- максимальное извлечение из недр и рациональное использование запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и содержащихся в них компонентов;
- предотвращение необоснованной и самовольной застройки площадей залегания полезных ископаемых.

В целях обеспечения полноты выемки запасов и рационального использования недр, необходима организация эффективного геолого-маркшейдерского обслуживания.

В комплекс основных задач, стоящих перед геолого-маркшейдерской службой предприятия, входят:

- контроль за ведением горных работ в соответствии с проектами разработки и рекультивации месторождения и утвержденными планами развития горных работ;
- контроль за отдельной выемкой полезного ископаемого и пустых пород;
- наблюдение за состоянием бортов карьера и откосов отвалов для предотвращения оползневых явлений эрозионных процессов;
- своевременная рекультивация земель, нарушенных горными работами при добыче полезного ископаемого.

Одной из важнейших задач службы является контроль за полнотой выемки запасов и снижение потерь полезного ископаемого.

Для снижения потерь руды предусматриваются следующие мероприятия:

- систематическое осуществление геолого-маркшейдерского контроля за соблюдением технологических параметров отработки месторождения;
- регулярные маркшейдерские замеры и контроль качества руды, систематические позабойные и товарные опробования руды по разработанным схемам.

В соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр» при вскрытии и отработке запасов месторождения Майкаин «В» приняты следующие решения по охране недр:

- технологические решения позволяют вовлечь в отработку все активные запасы месторождения;
- при выполнении подготовительных работ обеспечивается проведение эксплуатационной разведки;
- очистную добычу необходимо вести в соответствии с планом развития горных работ по отработке запасов горизонтов;
- количество готовых к выемке запасов руды, нормативные потери и разубоживание руды необходимо определять ежегодным набором выемочных единиц.

Основными мероприятиями по снижению потерь и разубоживанию руды являются:

- соблюдение проектных параметров отбойки и выпуска руды, обеспечивающих полноту выемки и уменьшение разубоживания руды породами;

- систематическое определение показателей потерь и разубоживания руды и устранение причин их завышения по отношению к проектным показателям.

Контроль и оперативное управление объемами добычи и качеством выдаваемой из шахты руды осуществляется геолого-маркшейдерской службой предприятия, решающей следующие задачи:

- контроль за наиболее полным извлечением из недр полезного ископаемого и недопущение сверхнормативных потерь и разубоживания руды в процессе ее добычи;
- обеспечение съемки и замеров в горных выработках, расчеты выемочных мощностей, объемов и количества отбитой рудной массы;
- ведение книг учета добычи и потерь руды по каждой выемочной единице, координация и оценка всех видов геолого-маркшейдерских работ по определению исходных данных;
- недопущение выборочной отработки богатых участков месторождения;
- выполнение требований по охране недр и комплексному использованию сырья;
- своевременный и достоверный учет состояния и движения запасов полезного ископаемого;
- своевременная подготовка обосновывающих материалов к списанию отработанных участков.

2.14.2 Геологическое и маркшейдерское обеспечение работ

Добычные работы сопровождаются геологической и маркшейдерской службой, которая:

- осуществляет до разведку и эксплуатационную разведку месторождений полезных ископаемых, иные геологические работы в целях повышения достоверности определения разведанных запасов, качественного состава руд, изученности горно-геологических и других условий их отработки;
- ведет в полном объеме и качественном уровне установленную геологическую и маркшейдерскую документацию;
- выполняет маркшейдерские работы для обеспечения рационального и комплексного использования месторождения, охраны недр, зданий и сооружений, природных объектов от вредного влияния горных разработок;
- обеспечивает учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания, а также попутно добываемых полезных ископаемых и отходов производства, содержащих полезные компоненты.
- обеспечивает съемку и замеры в горных выработках, расчеты выемочных мощностей, объемов и количества отбитой рудной массы;
- ведет книгу учета добычи и потерь по каждой выемочной единице, координировать и оценивать все виды геолого-маркшейдерских работ по определению исходных данных;
- не допускает самовольную застройку площадей залегания полезных ископаемых в пределах контрактной территории.

Все геологические работы в пределах разрабатываемого месторождения должны проводиться в соответствии с утвержденным проектом, нормативными и методическими документами Комитета геологии и Министерства экологии, геологии и природных ресурсов РК.

До разведки и эксплуатационная разведка месторождений, или отдельных их участков, выполняется недропользователем или специализированной организацией по геологическому заданию, выданному недропользователем.

Проекты доразведки и эксплуатационной разведки месторождения должны предусматривать:

- ожидаемый прирост запасов полезных ископаемых;
- уточнение геологических, технологических особенностей месторождения или отдельных его участков и перевод запасов в более высокие категории по степени их изученности.

При сложных горно-геологических условиях разработки месторождения или его участков проектами по доразведки и эксплуатационной разведки должно предусматриваться проведение специальных исследований для выработки рекомендаций по обеспечению охраны недр и безопасного ведения работ.

Проекты по доразведки и эксплуатационной разведке должны предусматривать максимальное использование капитальных, подготовительно-нарезных выработок буровых скважин в целях доразведки и эксплуатационной разведки месторождения и, в свою очередь, разведочные горные выработки должны максимально использоваться для эксплуатационных работ.

Все разведочные горные выработки и буровые скважины подлежат геологическому документированию.

Рабочая геологическая документация пополняется по мере накопления фактического материала, но не реже одного раза в месяц. Сводная геологическая документация пополняется ежеквартально, отставание не допускается.

Маркшейдерские работы должны выполняться в соответствии с требованиями Инструкции организаций по производству маркшейдерских работ и других нормативных документов, а также законодательства о недрах и недропользовании и настоящих Правил.

Маркшейдерские работы, требующие применения специальных методик и технических средств и инструментов, должны выполняться специализированными организациями по договору с недропользователем.

Учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых должен выполняться с соблюдением следующих основных требований:

- учету подлежат как утвержденные Государственной комиссией по запасам Республики Казахстан (Территориальными комиссиями по запасам) запасы полезных ископаемых, так и запасы, подсчитанные при доразведки в соответствии с требованиями;
- запасы полезных ископаемых учитываются по категории отдельно по месторождениям, шахтным полям, участкам, выемочным единицам, способам и системам разработки, основным промышленным (технологическим) типам и сортам полезных ископаемых;
- запасы полезных ископаемых учитываются по наличию их в недрах, независимо от разубоживания и потерь при добыче и переработке.

Учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания включает первичный, сводный учет и ежегодный баланс запасов.

Недропользователем на основе первичного и сводного учета запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых по состоянию на первое января каждого года составляется ежегодный отчетный баланс запасов. К нему должны быть приложены

материалы, обосновывающие изменение запасов в результате их прироста, а также списания, как утративших промышленное значение или не подтвердившихся при последующих геологоразведочных работах и разработке месторождения.

Прирост и перевод запасов как основных, так и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и содержащихся в них компонентов в более высокие категории по степени изученности, производится на основе их подсчета по фактическим геологическим материалам и утверждается в установленном порядке.

Снятие с учета всех балансовых запасов или полный перевод их в группу забалансовых по месторождениям, утратившим промышленное значение, производится после соответствующего решения Государственной комиссии (Территориальными комиссиями) по запасам Республики Казахстан.

Списание запасов полезных ископаемых с учета недропользователя в результате их добычи, потерь и утраты промышленного значения и не подтверждения производится в соответствии с Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с учета организаций, и это должно быть отражено в геологической и маркшейдерской документации отдельно по элементам учета и внесено в специальную книгу списания запасов организации.

2.14.3 Авторский надзор за реализацией принятых проектных решений

При авторском надзоре используется текущая информация, получаемая при мониторинге разработки, а результаты надзора излагаются в виде ежегодного отчета.

В ежегодном отчете по авторскому надзору отражаются следующие положения:

- показано соответствие (или несоответствие) фактически достигнутых значений технологических параметров;
- вскрыты причины расхождений между фактическими и проектными показателями и (или) невыполнения проектных решений;
- даны рекомендации, направленные на достижение проектных решений и устранение выявленных недостатков в освоении системы разработки;
- даны заключения по предложениям (если таковые имеются) производственных организаций об изменении отдельных проектных решений и показателей.

2.14.4 Эффективное использование дренажных вод, и пустых пород

Дренажные воды

В соответствии со ст.72 Водного кодекса РК водопользователи обязаны рационально использовать водные ресурсы, принимать меры к сокращению потерь воды (п.1), принимать меры к внедрению водосберегающих технологий, прогрессивной техники полива, оборотных и повторных систем водоснабжения.

В этой связи дренажные воды будут использоваться для технического нужд и восполнения оборотного водоснабжения обогатительной фабрики, что обеспечит наиболее эффективное и рационально использовать водные ресурсы.

Пустые породы

В целях эффективного использования пустых пород проектом предусмотрено транспортировать породу через портал на карьере на породный отвал.

В рамках природоохранных мероприятий в период с 2025 по 2026 гг. объем пустых пород с учетом коэффициента разрыхления (1,5) 133 333 м³ (240 тыс. тонн) планируется использовать для заполнения воронки обрушения.

Дальнейшее заполнение воронки обрушения рассматривается отдельным проектом.

Оставшийся объем пустых пород $2\,066\,667\text{ м}^3 - 133\,333\text{ м}^3 = 1\,933\,334\text{ м}^3$ (3 720 000 тонн – 240 000 тонн = 3 480 000 тонн) планируется размещать на внешний породный отвал.

Далее с породного отвала пустые породы предусматривается использовать при отсыпке дамб хвостохранилища Майкаинской обогатительной фабрики (МОФ), и при необходимости предусматривается частичное использование породы в качестве инертного материала при приготовлении закладочной смеси для закладки отработанных камер.

2.14.5 Меры охраны зданий, сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных работ

Меры охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных разработок устанавливаются в соответствии с «Временными правилами охраны сооружений...».

Все технические и промышленные здания, сооружения (наземные и подземные), искусственные и естественные водоемы, общественные и жилые здания и другие объекты, попадающие в зону опасного влияния горных разработок, подлежат охране от вредного влияния этих разработок.

На месторождении Майкаин «В» к основным проектируемым охраняемым объектам относятся:

- ко второй категории охраны – стволы, вентиляционные лифтовые и вентиляционные восстающие;
- ко второй категории охраны - порталы транспортных уклонов;
- ко второй категории охраны – вентиляторная и калориферы.

Основной мерой охраны поверхностных объектов от вредного влияния подземных разработок является их расположение за пределами зоны критических деформаций от отработки запасов месторождения Майкаин «В».

Для охраны объектов от вредного влияния подземных разработок должны применяться следующие основные меры:

Для охраны объектов от вредного влияния подземных разработок применяются следующие меры:

- горные меры, уменьшающие деформации горных пород в земной поверхности (полная или частичная закладка выработанного пространства, неполная по мощности или площади выемка руды, применение специального порядка и последовательности отработки запасов под охраняемыми объектами, засыпка воронок обрушения и провалов, укрепление уступов;
- конструктивные меры, уменьшающие вредное влияние процессов сдвижения земной поверхности при деформациях основания, превышающих критические значения (разделение зданий и сооружений на отсеки с помощью деформационных швов, проведение вдоль стен компенсационных траншей, усиление отдельных элементов несущих конструкций и связей между ними с помощью стальных тяжей, фундаментных и поэтажных железобетонных поясов, создание подпорных стенок).

– строительные меры - уменьшающие вредное влияние процессов сдвижения земной поверхности при деформациях основания, превышающих критические значения (разделение зданий и сооружений на отсеки с помощью деформационных швов, проведение вдоль стен компенсационных траншей; усиление отдельных элементов несущих конструкций и связей между ними с помощью стальных тяжей, фундаментных и поэтажных железобетонных поясов, создания подпорных стенок, установка компенсаторов в подземных трубопроводах и другие меры, предусмотренные СНиП «Здания и сооружения на подрабатываемых территориях»);

– временное изменение характера эксплуатации охраняемого объекта на период опасных деформаций.

Порядок оформления и утверждения мер охраны, предупреждения организаций, ответственных за сохранность и нормальную эксплуатацию подрабатываемых объектов и т.п. устанавливается в соответствии с «Инструкцией о порядке утверждения мер охраны зданий, сооружений и природных объектов от вредного влияния горных разработок» (М., 1996).

Разработанные и утверждённые меры охраны сооружений и объектов должны быть технически возможными, экономически целесообразными и обеспечивать:

– безопасность жизни и здоровья работников и населения, находящихся в охраняемой зоне объекта;

– безопасность ведения горных работ, строительства и эксплуатации подземных сооружений, не связанных с добычей руды;

– извлечение запасов руды из недр с потерями, соответствующими принятым системам разработки;

– охрану месторождения от затопления, обводнения, пожаров и других отрицательных факторов, связанных с расположением объекта на подрабатываемой территории и снижающих промышленную ценность месторождения и осложняющие его разработку.

Для объектов, расположенных в подрабатываемых участках (карьерах), рекомендуется использование отрезной щели как способа управления процессом сдвижения горных пород. Данный способ может быть использован как конструктивная мера охраны подрабатываемого объекта и как мера, обеспечивающая сокращение запасов руды в предохранительном целике.

Зона, в которой возможно внезапное образование провалов и воронок, оконтуривается по точкам пересечения земной поверхности линиями, проведенными от нижних границ или характерных точек выработанного пространства под углами:

- разрыва- 75-80°;

- обрушение -80-85°;

При построении на планах поверхности отрабатываемых месторождений зона возможного внезапного образования провалов и воронок оконтуривается по точкам пересечения земной поверхности линиями, проведенными от нижних границ или характерных точек выработанного пространства под углами разрыва.

Охрана сооружений оставлением предохранительных целиков применяется в случаях, когда другие меры охраны не могут гарантировать нормальную эксплуатацию охраняемого объекта или являются, по сравнению с оставлением целиков, экономически невыгодными.

Для объектов I и II категории охраны предохранительные целики отстраиваются по углам сдвижения, для объектов III категории – по углам разрывов.

Для поддержания поверхности участка, расположенных в породах висячего бока месторождения, оказавшиеся в зоне сдвижения охраняются с использованием комбинации горных, конструктивных и ремонтно-восстановительных мер охраны, к которым относятся:

- полная закладка выработанного пространства твердеющими смесями;
- оставление породного или рудного целика для ограничения пролета подработки по простиранию рудного тела;

- полная закладка выработанного пространства исключает возможность образования провалов и уменьшает величины сдвижения, образованию мульды на земной поверхности.

Горные работы под охраняемыми объектами с применением закладки выработанного пространства и других горных мер охраны могут производиться, если расчетные и фактические деформации земной поверхности не превышают допустимых значений для данного объекта.

Временная сохранность подземных горных выработок и сближенных рудных тел может осуществляться применением целесообразного порядка отработки месторождения. Параллельный порядок отработки сближенных рудных тел, недопущение опережения очистных работ по одному из них по простиранию способствуют значительному уменьшению влияния подработки.

При применении систем разработки, обеспечивающих устойчивое состояние вмещающих пород, допускается частичная или полная отработка предохранительных целиков. К таким системам относятся специально рассчитанные на устойчивость вмещающих пород комбинированные системы с закладкой и сооружением бетонных столбов, а также частичная отработка предохранительных целиков отдельными камерами с размерами, обеспечивающими устойчивость вмещающих пород.

При отработке слепых крутопадающих рудных тел под охраняемыми объектами блоки, которые после отработки сохраняют длительную устойчивость и не контактируют с другими рудными телами, могут закладываться гидравлической закладкой. Условия устойчивости вмещающих пород на контуре отработанных блоков определяются по методике «Методическими указаниями по наблюдениям за сдвижением горных пород и земной поверхности при подземной разработке рудных месторождений».

К мерам охраны водных объектов, помимо оставления предохранительных целиков, относятся следующие меры, осуществляемые по специальным проектам, согласованным в установленном порядке:

- отвод водного объекта из зоны опасного влияния горных разработок;
- пропуск водотока над зоной водопроводящих трещин с помощью водоводов, представленных системой труб или лотков;
- укрепление и гидроизоляция естественного ложа подрабатываемых рек созданием специальных покрытий с гидроизоляционными слоями.

Для определения величин сдвижения земной поверхности и горных пород, выяснения эффективности применяемых мер охраны и для предупреждения заинтересованных организаций и лиц о проявлении деформаций в охраняемых объектах, должны выполняться наблюдения в соответствии с «Методическими указаниями по наблюдениям за сдвижением горных пород и земной поверхности при подземной разработке рудных месторождений».

Для определения величины сдвижения земной поверхности и горных пород, выяснения эффективности применяемых мер охраны, необходимо привлекать специализированные организации для выполнения наблюдений в соответствии с требованиями «Инструкции по наблюдению за сдвижением горных пород...».

2.14.6 Санитарно-гигиенические мероприятия

Для оздоровления рудничной атмосферы предусматривается комплекс мероприятий по борьбе с пылью и доведение до безопасной концентрации вредных компонентов отработавших газов дизельных приводов самоходного оборудования и ядовитых газов взрывчатых веществ.

При ведении горных работ в местах интенсивного пылеобразования (погрузочно-разгрузочные работы и т. д.) предусматриваются установка пылеотсасывающих систем, подавление пыли с помощью воды.

Доведение содержания токсичных компонентов отработанных газов дизельных двигателей до санитарных норм осуществляется газоочистителями, установленными на самоходном оборудовании и путем подачи в шахту соответствующего количества свежего воздуха для проветривания.

В холодное время года свежий воздух подогревается до $+2^{\circ}\text{C}$.

Все транспортные и камерные выработки оборудуются стационарным, а проходческие и очистные забои – переносным освещением.

С целью снижения вредного влияния шума и вибрации рекомендуется:

- использование виброгасящих кареток на буровых машинах и резиновых коврик на рабочем месте;
- присоединение вентиляционных трубопроводов к выдающим отверстиям центробежных вентиляторов при помощи диффузоров из эластичных материалов;
- установка на вентиляторах местного проветривания глушителей шума;
- использование индивидуальных средств защиты (наушники-антифоны, ушные заглушки, рукавицы с двойной прокладкой на ладонях) при обслуживании работающего оборудования машинистами (операторами).
- горнопроходческие работы и очистную добычу в панелях предусмотрено вести с применением самоходного оборудования на всех технологических процессах;

Мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию самоходного оборудования:

- перед запуском двигателя на месте работы машины должна действовать вентиляция;
- в начале смены производить осмотр шин, крепление колес, машины в целом, системы очистки выхлопных газов, затем запустить двигатель, включить фары, проверить тормоза, а у погрузочно-доставочных машин ковш должен быть опущен на почву;
- запрещается оборка кровли и установка штанговой крепи, а также зарядание и взрывание шпуров с ковша погрузочно-доставочных машин, так как неисправная проводка может вызвать преждевременное взрывание детонаторов;
- движение по выработкам самоходного оборудования должно регулироваться светофорами и стандартными дорожными знаками;
- в случае остановки самоходного оборудования в наклонной выработке, вследствие технической неисправности, водитель должен принять меры, исключаящие

самопроизвольное движение машины: выключить двигатель, затормозить машину и подложить под колеса «башмаки»;

- запрещается запуск двигателя, используя движение самоходного оборудования под уклон.

Другие мероприятия по технике безопасности осуществляются в полном соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов», стандартами безопасности АО «Майкаинзолото» и другими инструктивными материалами, действующими на предприятиях АО «Майкаинзолото».

2.15 Вентиляция и комплексное обеспыливание

Проектом предусматривается фланговая схема проветривания нижних горизонтов рудника.

Способ проветривания – всасывающий.

Ствол шах. «Капитальная» диаметром 5,5 м, сечением 23,74 м², грузолудской. Ствол закреплен бетоном, оборудован двухклетевым подъемом, имеет ходовое отделение и пройден до горизонта 340 м. Имеет действующие сбойки на горизонте 220 м и 280 м.

Основными воздуховыдающими горными выработками являются ствол шах. «Вспомогательная» и портал штольни №1. Диаметр ствола 4,0 м, сечением 12,56 м², закреплен бетоном. Ствол оборудован клетевым подъемом, имеет ходовое отделение и пройден до горизонта 340 м. Имеет действующие сбойки на горизонте 220 м и 280 м.

Свежий воздух в выработки горизонтов 220 м и 280 м поступает по стволу шахты «Капитальная» за счет депрессии вентиляторов главного проветривания ВОД-21, работающих на всас и установленных возле устья ствола шахты «Вспомогательная». Основной воздухоподающей горной выработкой является Порталы №2 гор.140 м и №3 гор.160 м. Свежая струя воздуха поступает через Портал-2 по транспортному уклону +140+90+75+50+30 м, а также через Портал №3 по транспортному уклону горизонта +160(90)+50+30+18+10-10-30-50 м, затем по капитальным горным выработкам, вентиляционному восстающему и заездам поступает в рабочие горизонты, а по вентиляционно-ходовым восстающим в очистное пространство и омыв забои.

Для подогрева воздуха в зимний период на порталах штолен №2 и №3 предусмотрена установка калориферов.

Подогрев воздуха в зимний период обеспечивается:

1. Работой котельной на твердом топливе (каменный или бурый уголь) с подачей горячей воды на калориферную установку общей тепловой мощностью 3,8 МВт;

2. Работой дополнительного теплогенерирующего оборудования, установленного на порталах штолен №2 и №3 общей мощностью 5,2 МВт.

Исходящая струя выдается с нижнего горизонта -50м (300) по вентиляционным восстающим на откаточный орт -30 м (280), который пройден к стволу «Вспомогательная». Далее отработанный рудничный воздух выдается на поверхность по стволу шахты «Вспомогательная», а также, дополнительно выдача воздуха предусмотрена по пройденным вентиляционно-восстающим вертикально наклонной выработкой -50 м+110 м сечением 16 м² через портал штольни №1 горизонта +110 м за счет всасывающего вспомогательного вентилятора AN-2661/1413.

Для обеспечения безопасности добычных работ и эффективного перераспределения свежего воздуха на нижние рабочие горизонты на верхних горизонтах устанавливаются вентиляционные ворота после отработки все подходные выработки к очистному пространству верхнего отработанного горизонта изолируется перемышкой с глухим шлакоблочным покрытием

Для проветривания тупиковых капитальных, подготовительных и выпускных выработок применяются вентиляторы местного проветривания ВМЭ-6М, ВМЭ-8М.

Транспортный уклон проветриваются обособленной струей воздуха.

В соответствии с разделом 7 (подраздел 5, п. п. 838,840,841) по условиям отработки месторождения Майкаинского подземного рудника относится к негазовым шахтам.

Расчеты показывают, что основное количество, подаваемое в шахту, свежего воздуха потребляется машинами с двигателями внутреннего сгорания (ДВС).

Объем воздуха, определенный по количеству работающих людей, составляет 10-15% от общего объема воздуха потребляемых машинами с ДВС.

При нештатном (обрушение кровли, авария и др.) ситуации все машины ДВС в соответствии требованиями безопасности и планом ликвидации аварии приостанавливают свою рабочую деятельность.

Тогда в шахту подается всего 124,8 м³/с свежего воздуха основными вентиляторами для обеспечения жизнедеятельности и вывоза рабочих из шахты по схеме, предусмотренных планом ликвидации аварий, который согласуется аварийно-спасательными службами МВАСВ Павлодарским филиалом ТОО «РЦШ ПВАСС»

Данное решение не противоречит схеме проветривания, соответствует правилам ПОПБ и позволяет сократить время перевода вентиляторных установок на реверсивный режим работы (не более 10 мин.).

При остановке действующего вентилятора обеспечивает безопасность эвакуации людей и скорой локализации опасных и вредных производственных факторов в кратчайшие сроки. Расчет потребного количества воздуха выполнен на максимальную производительность рудника.

Расчет показывает, что потребное количество воздуха для отработки запасов руды составит 255,38 м³/сек.

Баланс подаваемого и выдаваемого воздуха для проветривания выработок рудника приведен в таблице 38.

Таблица 38. Баланс подаваемого воздуха.

Наименование выработок	Расчетное количество воздуха, м ³ /сек
Подача воздуха	
Портал №2	24,46
Портал №3	125,95
Шахта Капитальная	105
Всего	255,38
Выдача воздуха	
шх. «Вспомогательная»	71
Портал №1	184,38
Всего	255,38

2.15.1 Мероприятия по комплексному обеспыливанию рудничной атмосферы

Для создания нормативных санитарно-гигиенических условий труда подземных рабочих рекомендуется в проекте предусмотреть раздел комплексного обеспыливания рудничной атмосферы, включающий весь комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью:

Мероприятия, направленные на снижение запыленности воздуха во входящей вентиляционной струе: подсыпка щебеночного или гравийного материала подъездных дорог к устьям воздухоподающих каналов с регулярным их орошением в летнее время и озеленение прилегающих территорий.

Мероприятия, направленные на уменьшение пылевыделения: применение технологий, дающих наименьшее пылеобразование; применение соответствующего технологического оборудования; увлажнение массива полезного ископаемого.

Мероприятия, направленные на предупреждение выделения образовавшейся пыли в рудничную атмосферу: бурение шпуров и скважин с промывкой; сухое пылеулавливание; увлажнение забоя перед взрывными работами; орошение отбитого полезного ископаемого; применение водяной забойки.

Мероприятия, направленные на разбавление и удаление выделившейся в рудничную атмосферу пыли: эффективное проветривание подземных выработок и связывание осевшей пыли.

Мероприятия, исключающие вредное воздействие образовавшейся пыли на организм человека: применение индивидуальных средств защиты органов дыхания (респираторы типа «Лепесток», «Астра» и РПЦ-22); применение кабин, изолирующих рабочих от запыленной рудничной атмосферы; дистанционное управление механизмами.

Перечисленный выше комплекс мероприятий позволит осуществить: обеспечение подачи чистого воздуха – подаваемый в шахту и на рабочие места воздух должен иметь запыленность не более 30% от установленной санитарной нормы (0,6 мг/м³). Выполнение данного требования обеспечивается асфальтированием подъездных дорог к воздухоподающим выработкам стволу и их регулярным орошением, а также озеленением промплощадки рудника, устройством на соединительных штреках воздухоподающего ствола водяных завес; предупреждение образования взвешенной пыли в рудничной атмосфере, что обеспечивается:

- а) бурением скважин и шпуров с обязательной водяной промывкой;
- б) увлажнением горной массы при погрузке и разгрузке;
- в) смывом осевшей пыли с поверхности выработок и камер или связыванием ее специальными смачивающе-связывающими веществами.

Подавление пыли у источника ее образования, для чего предусмотрено:

- а) применение на взрывных работах гидрозабойки шпуров и скважин;
- б) применение на разгрузочно-погрузочных работах у рудо-породоспусков, перегрузочных

пунктах и в околоствольном дворе ствола «Вспомогательная» пылеотсоса с оборудованием

- аспирационных систем и водяных завес для гидрообеспыливания;

- в) применение аспирационных систем и водяных завес в местах разгрузки вагонеток опрокидывателями в бункера в копре ствола шах. «Вспомогательная»

- устранение распространившейся в атмосфере пыли, для чего предусматривается осуществлять:

а) интенсивное проветривание действующих забоев, обеспечивающее вынос тонкодисперсной пыли;

б) рециркулярное проветривание тупиковых забоев вентиляторами и фильтровентиляционными установками.

2.16 Отвалообразование

2.16.1 Выбор способа и технологии отвалообразования

В связи с тем что был долгий простой по ряду обстоятельств (7 месяцев) проходческие работы были возобновлены 1 августа 2024 г., а добыча (выдача руды) началась только 16 сентября, руда складировалась на площадке горизонта 140 м., возле портала.

Имеется рудный склад площадью – 40 м².

Руду перевозят на фабрику, породу на отвал с применением самосвалов HOWO и SHACMAN.

Общий объем транспортировки пустых пород за время существования рудника составит 1 377 778 м³. С учетом объемного веса пустых пород принятого в данном проекте (2,7 тн./м³) общий тоннаж пустых пород составит - 3 720 000 тонн.

С учетом коэффициента разрыхления (1,5) общий объем пустых пород составит **2 066 667 м³ (3 720 000 тонн)**.

В целях эффективного использования пустых пород проектом предусмотрено транспортировать породу через портал на карьере на породный отвал.

В рамках природоохранных мероприятий в период с 2025 по 2026 гг. объем пустых пород с учетом коэффициента разрыхления (1,5) 133 333 м³ (240 тыс. тонн) планируется использовать для заполнения воронки обрушения.

Дальнейшее заполнение воронки обрушения рассматривается отдельным проектом.

Оставшийся объем пустых пород $2\,066\,667\text{ м}^3 - 133\,333\text{ м}^3 = 1\,933\,334\text{ м}^3$ (3 720 000 тонн – 240 000 тонн = 3 480 000 тонн) планируется размещать на внешний породный отвал.

Далее с породного отвала пустые породы предусматривается использовать при отсыпке дамб хвостохранилища Майкаинской обогатительной фабрики (МОФ), и при необходимости предусматривается частичное использование породы в качестве инертного материала при приготовлении закладочной смеси для закладки отработанных камер.

Переработка руды

Складируемая горная масса (руда) поступающая при вскрытии и отработке запасов месторождения Майкаин «В» размещается на рудном складе, который располагается на промплощадке МОФ, в последствии будет проходить стадии дробления, измельчения и флотации.

3 ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

3.1 Шахтный подъем

3.1.1 Состояние стволов и подъемных установок

Месторождение вскрывалось двумя вертикальными стволами шахт «Капитальная» и «Вспомогательная», пройденными до горизонта 340 м (344) и соединенными между собой этажными квершлагами и штреками на горизонтах 220 и 280 м.

Ствол шахты «Капитальная» диаметром в свету 5,5 м оборудован двухклетьевым подъемом, ходовым и трубно-кабельным отделениями.

Ствол предназначен для выдачи горной массы, спуска-подъема людей, материалов и оборудования, подачи свежего воздуха. Оборудован калорифером для нагревания воздуха.

Ствол шахты «Вспомогательная» диаметром в свету 4,0 м оборудован одноклетьевым подъемом ходовым отделением для ремонтных работ.

«Вспомогательный» ствол предназначен для выдачи загрязненного воздуха и подъема людей в аварийных случаях как запасной механизированный выход на дневную поверхность.

3.1.2 Проектные решения

Автотранспортный уклон предназначен для выдачи руды и породы и служит для доставки людей на рабочие горизонты, материалов, оборудования, передвижения самоходных машин.

Высота между основными горизонтами составляет 56-60 м.

Данная схема вскрытия принята с целью обхвата всех запасов на горизонтах и ускорения ввода их в эксплуатацию, для усовершенствования схемы вскрытия и подготовки рудных тел.

Автотранспортный уклон расположен за пределами зоны сдвижения на минимальном расстоянии от рудных тел, что сокращает объем горизонтальных и вертикальных выработок и позволяет использовать его для перевозки людей автотранспортом специального назначения.

Для подачи свежего воздуха и организации вторых запасных выходов, этажи и подэтажи сбиваются между собой вентиляционно-ходовыми восстающими.

По мере проходки транспортного уклона при необходимости через 25-30 м формируется ниша безопасности, а через 50-150 м оборудуются погрузочные пункты (заезды) и технологические ниши (камеры - по длине ПДМ), которые используются для разминовки и разворота самоходного оборудования, укрытия самоходных машин, а также установки вентиляторов местного проветривания.

В период производства проходческих работ откачка воды осуществляются по временной схеме и в качестве накопителей используются пройденные технологические ниши.

Породу из проходческих забоев и руду из забоев очистных блоков на подэтажах и горизонтах до блоковых рудоспусков или перегрузочных пунктов доставляется ковшевыми самоходными машинами типа АСУ-3L.

Горную массу из проходческих забоев доставляется самоходным оборудованием типа АСУ–3L на погрузочный узел породоспуска (рудоспуска) или выпускается отдельно по составленному графику.

Затем горная масса перегружается в автосамосвалы и по автотранспортному уклону и транспортному штреку доставляется до перегрузочного пункта портала №3, с последующим перегрузкой руды (породы) на поверхностные автосамосвалы для транспортировки горной массы по пунктам доставки (фабрика, породный отвал).

Также для обеспечения заданной производительности в 500 тыс. тонн, проектом предусматривается проходка и устройство разгрузочного узла на гор. – 30 м. (280 м.) в непосредственной близости с околоствольным двором шх. «Капитальная».

На данном разгрузочном узле предусматривается разгрузка автосамосвала в вагонетки типа ВБ-1.6 через систему рудоспусков для последующей транспортировки горной массы до ствола шх. «Капитальная» с применением электровоза типа К-10 и далее для выдачи на поверхность.

На поверхности в пределах промышленной площадки шахты «Капитальная» планируется обустройство площадки разгрузки горной массы (№ 01-2024/10 лист 49).

Расчет производительности подъема ствола шх. «Капитальная»

Исходные данные:

- количество рабочих дней в году – 365.
- количество смен в сутки – 2.
- продолжительность смены – 11 ч.
- максимальная скорость движения подъемных сосудов – 8 м/с.
- подъемные сосуды:
 - подъемная машина – 2Ц-3,5х1,7А
 - клеть – 1НОВ400-9,0 (2 клетки)
 - вагонетка – ВБ – 1,6
- ускорение (замедление) подъемных сосудов – 0,75 м/сек².
- глубина ствола 340 м.
- протяженность движения подъемных сосудов – 280 м.

Расчет:

а) Масса полезного груза:

$$\text{Вагонетка} - \frac{1,6 \cdot 0,9 \cdot 3,8}{1,5} = 3,65 \text{ т.}$$

где:

0,9 – коэффициент заполнения сосуда.

3,8 – объемная масса, т/м³.

1,5 – коэффициент разрыхления.

б) Время ускорения (замедления) судов:

$$T_{y.z.} = 8/0,75 = 10,6 \text{ сек.}$$

в) Путь проходимый за период ускорения (замедления):

$$S_{y.z.} = 0,5 \times 8 \times 10,6 = 42,4 \text{ м.}$$

г) Путь проходимый за период ускорения и замедления судов:

$$2S_{y.z.} = 2 \times 42,4 = 84,8 \text{ м.}$$

д) Путь равномерного движения судов:

$$S_p^k = 280 - 84,8 = 195,2 \text{ м.}$$

е) Время равномерного движения судов:

$$t_k = 195,2 / 8 = 24,4 \text{ сек.}$$

ж) Время чистого движения подъемных судов:

$$t_{ч.д.}^k = 10,6 + 24,4 + 10,6 = 45,6 \text{ сек.}$$

з) Продолжительность пауз:

$$t_{п.}^k = 148 \text{ сек.}$$

и) Продолжительность цикла:

$$45,6 + 148 = 193,6 \text{ сек.}$$

к) Число циклов в час:

$$n_{ч.}^k = 1 \times 60 \times 60 / 193,6 = 18,6 = 18,6 \text{ ц.}$$

л) Часовая производительность подъема:

$$Q_{ч.}^k = 18,6 \times 3,65 = 67,9 \text{ т.}$$

м) Сменная производительность подъема:

$$Q_{см.}^k = (11 - 1,5) \times 67,9 = 645 \text{ т.}$$

где:

1,5 – время спуска и подъема людей и материалов. (час.)

н) Суточная производительность подъема:

$$Q_{\text{сут.}}^{\text{к}} = 2 \times 645 = 1290 \text{ т.}$$

о) Годовая производительность подъема:

$$Q_{\text{год.}}^{\text{к}} = \frac{365 \times 1290}{1,5} = 313\,900 \text{ т.}$$

где:

1,5 – коэффициент неравномерности поступления груза.

В период полного развития очистных работ доставка руды может производиться как по транспортному уклону самоходными шахтными комплексами к промежуточному рудному складу портала № 2.

Для вскрытия запасов нижних горизонтов пройден транспортный уклон с горизонта -10 (220) м на горизонт -30 (280) м, с горизонта -30 (280) и до горизонта – 50 м (300).

В настоящее время на месторождении ведётся отработка запасов на горизонтах -50 м (300).

Нижние запасы месторождения до горизонта -150 (400) м будут вскрываться транспортным уклоном и из него этажные соединительные капитальные транспортно-доставочные штреки между вентиляционно-ходовыми восстающими и разведочные орты для уточнения зон рудных тел.

После последовательного ввода в эксплуатацию проектируемых рабочих горизонтов, пройденный транспортный уклон будет использоваться для доставки материалов, оборудования, бурового инструмента взрывчатых материалов и подачи свежего воздуха (отработанного воздуха) из горных выработок и очистных работ, а также будет служить как механизированным запасным выездом для обеспечения аварийного выхода из рабочих горизонтов на поверхность с применением автотранспорта типа УКР(л).

По мере снижения горных работ длина доставки горной массы увеличилась, также было увеличено количество автосамосвалов, что соответственно привело к увеличению объема выхлопных отработанных смесей.

3.2 Водоотлив

Водоотливный комплекс подземного рудника «Майкаин» предназначен для откачки воды, как из подземных работ, так и поступающей в карьер из атмосферы.

По гидрогеологическим условиям ожидаемый водопроток составляет около 30 м³/ч.

Воды грунтовых, ливневых и других вод скапливаемых на дне карьеров у портала - 3 дренируют в шахту, подземные воды обладают кислотными свойствами, поэтому все насосы в кислотоупорного исполнении.

При проходке капитальных выработок и очистных работах шахтная вода подается на временный водоотлив участка, которая расположена на каждом горизонте. Шахтная вода, поступающая от проходческих работ на временный водоотлив, выдается по трубопроводу диаметром 63 мм, проложенными в автотранспортном уклоне или по скважине на полевых транспортных штреках (гор. +18 м, -10 м, -30 м, -50 м) в зумпф ствола шах «Вспомогательная» затем откачивается насосом по водоотливным канавкам

северовосточного штрека горизонта 280 м.

Проектом принята следующая схема водоотлива: главная водоотливная установка из 3-х насосов ЦНСК-60х297 производительностью 60 м³/час каждая, расположена в околоствольном дворе шахты «Капитальная» на горизонте 220м и к ней поступает вся вода с горизонта 220 м и 280 м, затем по трубопроводам Ø 100 мм и Ø 125 мм расположенным по стволу шх «Капитальная» откачивается на перекачную станцию расположенным на поверхности шх «Капитальная» вместимость водосборника составляет 80м³, далее с перекачной станции перекачиваются на хвостохранилище МОФ по трубопроводам Ø 160 мм проложенным под землей в глубине 2 метра для повторного использования воды в технологических нуждах фабрики.

Также проектом предусматривается устройство насосной камеры на гор. 400 м.

Расположение насосной камеры принять комисионо.

Характеристика насоса горизонта 220 м

Главная водоотливная установка гор.220 м укомплектована тремя насосами ЦНСК-60-297 (один в работе, один в резерве, один в ремонте).

$Q = 60 \text{ м}^3/\text{час}$; $H = 297 \text{ м вод.столба}$; $P = 75 \text{ кВт}$; $\Pi = 3000 \text{ об/мин}$

Водосборник №1 и 2 емкостью 500м³ в рабочем состоянии имеет запас 460 м³, что обеспечивает 20 часов нормального притока воды в шахте.

Характеристика насосов горизонта 280м

ЦНСК 105-343

$Q = 105 \text{ м}^3/\text{час}$; $H = 343 \text{ м вод.столба}$; $P = 160 \text{ кВт}$; $\Pi = 3000 \text{ об/мин}$

ЦНСК 60-297 (2 шт.):

$Q = 60 \text{ м}^3/\text{час}$; $H = 297 \text{ м вод.столба}$; $P = 75 \text{ кВт}$; $\Pi = 3000 \text{ об/мин}$

Емкость водосборника № 1 и № 2 суммарно составляет 1000 м³ что полностью обеспечивает 12 часов нормального притока по гор.280 м.

Зумпфовой водоотлив ствола «Вспомогательная» оборудован гидроэлеватором местного изготовления.

Емкость зумпфа 60 м³, что обеспечивает 20 часов нормального притока по стволу «Вспомогательная».

Характеристика насоса перекачной станции шх «Капитальная»

Перекачная станция на поверхности шх «Капитальная» оборудован двумя насосами ЦНСК-60-297 с емкостью водосборника 80 м³

Характеристика насоса;

$Q = 60 \text{ м}^3/\text{час}$; $H = 297 \text{ м вод.столба}$; $P = 75 \text{ кВт}$; $\Pi = 3000 \text{ об/мин}$.

Действующая схема водоотлива показана на чертеже 01-2024/10 лист 13.

3.3 Воздухоснабжение

Для снабжения подземных потребителей сжатым воздухом в период отработки запасов проектом предусматривается использование существующих компрессоров, которые по производительности полностью покрывают потребность в сжатом воздухе при отработке месторождения.

Снабжение сжатым воздухом предусматривается от центральной компрессорной станции или модульными компрессорами.

Воздухоснабжение подземных потребителей предусматривается от компрессорной станции по трубопроводу диаметром 273 мм.

Воздухопровод прокладывается по транспортному уклону до горизонта минус -50 м диаметром 110 мм или по скважине к нижним горизонтам.

Подача сжатого воздуха осуществляется в рабочие участки (забои) горизонта по трубам по стволу шахты «Вспомогательная», полевому штреку, транспортно-доставочным штрекам, ортам.

Потребное количество сжатого воздуха для нужд рудника составляет 65,13 м³/мин (таблица 39) и обеспечивается работой двух винтовых компрессоров.

Таблица 39. Потребное количество сжатого воздуха.

Наименование потребителей	Количество, шт.	Расход на единицу оборудования, м ³ /мин	K _з	K _у	Общий расход, м ³ /мин
Очистные работы					
Буровые станки ЛПС-3у	6	7	0,7	1,1	32,3
Зарядчики ЗП-25 (Ульба-150)	2	6	0,3	1,1	4,0
Итого					36,6
С учетом потерь на неплотности и неучтенные потребители $36,6 \times 1,2 \times 1,1 = 40 \text{ м}^3/\text{мин}$					
Горнопроходческие работы					
Перфоратор ручной ПР-30	2	3,5	0,6	1,1	4,6
Перфоратор ручной ПП-63	2	4,5	0,6	1,1	5,9
Перфоратор телескопный ПТ-48А	2	3,5	0,6	1,1	4,6
Зарядчики ЗП-2 (Ульба-50)	2	6	0,3	1,1	4,0
Итого					19,1

С учетом потерь на неплотности и неучтенные потребители $19,1 \times 1,2 \times 1,1 = 25,2 \text{ м}^3/\text{мин}$.

Всего на очистные и подготовительные работы: $40 + 25,2 = 65,13 \text{ м}^3/\text{мин}$.

В связи с увеличением годовой производительности рудника и потребности в сжатом воздухе настоящее время у ствола шахты «Вспомогательная» установлены три компрессора типа ДЭН -200ШМ.

3.4 Водоснабжение

Водоснабжение участка предусматривается снабжать от существующего резервуара систем водоснабжения рудника или емкостью 100 м³.

Для снабжения водой горных выработок используется осветленная вода от водозабора в количестве 8,4 м³/час подается по автотранспортному уклону. По автотранспортному уклону проложен трубопровод, диаметром 200 мм. Для гашения избыточного напора, на подающем трубопроводе, в пределах заезда на горизонт, установлены редуционные клапаны.

Подача воды в сеть выработок горизонтов и подэтажей ниже 160 м, осуществляется

по трубам, проложенным в транспортном штреке (портала – 1, 2), диаметр 100 мм, в откаточных штреках, ортах и сбойках диаметр 89 мм.

Снабжение водой подземных потребителей производится по пожарно-оросительному трубопроводу диаметром 100 мм, проложенному по всем выработкам подземного рудника и оборудованном однотипными противопожарными кранами, расположенными согласно «Инструкции по противопожарной защите шахт» (Приложение ПоПБ).

Участок пожарно-оросительного трубопровода, проложенный по поверхности, имеет теплоизоляцию для предохранения от замерзания при отрицательных температурах воздуха в зимнее время.

Для пылеподавления при бурении и погрузке горной массы используются шахтные воды после предварительной очистки.

С этой целью у водосборников предусматриваются специальные водоочистительные устройства.

Для тушения подземных пожаров используются шахтные воды, подаваемые насосами водоотливных установок непосредственно в пожарно-оросительный трубопровод.

Подключение водоотливных ставов к пожарно-оросительному трубопроводу производится в месте временного водоотлива с транспортным уклоном в районе горизонтов 93,0 м.

Подземный водопровод используется и для целей пожаротушения.

Действующая схема водоснабжения показана на чертеже 01-2024/10 лист 14.

Расход воды на технологические нужды при производительности рудника 500 тыс. тонн руды в год приведен в таблице 40.

Таблица 40. Данные по расходу воды на технологические нужды.

Наименование показателя	Кол-во, шт.	Расход воды на единицу оборудования, л/ч	Коэффициент одновременности	Коэффициент износа	Общий расход, л/ч
Перфоратор ручной ПР-30	2	360	0,7	1,1	554
Перфоратор ручной ПП-63В	2	360	0,7	1,1	554
Перфоратор телескопный ПТ-48А	2	360	0,7	1,1	554
Буровой станок для бурения скважин ЛПС-3у	6	900	0,7	1,2	4536
Оросители	1	480	0,5	1,1	264
Туманообразователи	1	480	0,5	1,1	264
Итого с учетом потерь на неучтенные расходы 2%					
Всего					794, (7,4 м³/час)

3.5 Электроснабжение

Раздел электроснабжение и силовое оборудование выполнен в соответствии со следующими нормативными документами:

- инструкцией о составе, порядке разработки, согласования и утверждения проектно-сметной документации на строительство предприятий, зданий и сооружений СНиП РК 1.02-01-2007;

- правилами устройства электроустановок (ПУЭ);

- правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Питание высоковольтных потребителей и трансформаторных подстанций 6/0,4кВ на промплощадке шахты «Капитальная» и в подземной части рудника осуществляется от проектируемых распределительных пунктов 6кВ. Для питания низковольтных приемников используется напряжение 0,4кВ с заземленной нейтралью трансформаторов на поверхности, с изолированной нейтралью - в подземных выработках.

Характеристика потребителей электроэнергии

Основными потребителями электроэнергии на поверхности являются шахтные подъемы, вентиляторная установка, компрессорная, объекты вспомогательных служб и другие установки, характерные для месторождений с подземным способом отработки.

К основным подземным потребителям относятся:

- Калориферная;
- Перекачные насосы;
- Подъемная машина;
- Компрессоры;
- Котельная;
- Бокс котельной;
- Склад технических материалов;
- АБК;
- Компрессорная калориферная;

Все технологические нагрузки в отношении обеспечения надежности электроснабжения разделяются по категориям. К потребителям первой категории относятся насосы главного водоотлива, вентиляторная установка, шахтные подъемы.

Остальные потребители, в основном, относятся ко второй категории, кроме объектов вспомогательного назначения, относящихся к третьей категории.

Электроснабжение подземных потребителей.

Электроснабжение предусматривается от существующих РУ-6кВ шх. «Капитальная» расположенных на промплощадке шх. «Капитальная» по кабельным линиям 6кВ, проложенных на поверхности – в земле в траншеях, вертикально – по стволу шх. «Капитальная».

Схема электроснабжения приведены на чертеже № 01-2024/10 лист 48.

Сети 6кВ выполняется кабелями марки ЦААШву по поверхности и горизонтальным выработкам, ЦАСПн – вертикально по стволу.

Передвижные подстанции ПУПП горизонтов присоединяются бронированными кабелями с проволоочной или ленточной броней.

Сети 0,4кВ к токоприемникам выполняются бронированными кабелями.

Передвижные машины и механизмы подключаются гибкими экранированными кабелями.

Все кабели приняты с алюминиевыми и медными жилами с оболочкой и защитным покровом, не распространяющими горение.

Принципиальные схемы электроснабжения подземных потребителей на напряжении 6кВ разработаны на период достижения полной проектной производительности рудника.

В подземных выработках для перераспределения электроэнергии используются рудничные фидерные выключатели типа ВРН-200.

В качестве пусковой аппаратуры применяются рудничные пускатели типа ПРН, для реверсивных двигателей и двигателей малой мощности, устанавливаемых в камерах и околоствольных дворах, - магнитные пускатели общепромышленного исполнения (степень защиты IP54).

Освещение подземных выработок, камер принимается рудничными светильниками типа НСР с энергосберегающими лампами. Питание рабочего освещения на напряжении 127В выполняется от комплектных рудничных агрегатов АОШ-051. Ремонтное освещение на напряжении 36В выполняется от трансформаторов ОСОВ-0,25. Осветительная сеть выполняется кабелем марки ВВГ, а в складе ВВ – кабелем КГЭШ.

Для общего освещения горизонтальных подземных выработок предусматривается установка светильников типа СШЛ-1.03 и СШЛ-2.03. В светильниках СШЛ применяются люминесцентные, энергосберегающие лампы марки СКЛЭН-15А, мощностью 15Вт.

Для защиты обслуживающего персонала и оборудования металлические оболочки кабелей, броня, кабельная арматура, корпуса аппаратов постоянного тока, металлическая арматура для установки ВАРПов заземлены на тяговый рельс металлической полосой.

На транспортном уклоне предусмотрена откатка руды дизельным самоходным транспортом.

Качество, учет и измерение электроэнергии

К показателям качества электроэнергии относятся: отклонения частоты, отклонения напряжения, коэффициент несимметрии напряжения, коэффициент несинусоидальности.

Нормы на перечисленные показатели установлены ГОСТ 13109-97 “Нормы качества электроэнергии в системах электроснабжения общего назначения”.

Контроль показателей качества должен производиться потребителем на границе раздела балансовой принадлежности сетей, с целью проверки соответствия фактических значений показателей качества электроэнергии к допустимым значениям.

Организация эксплуатации электроустановок

Служба эксплуатации на руднике представлена цехом сетей и подстанций (служба энергохозяйства), который обслуживает первичные сети 6кВ, релейную защиту и контур заземления. Сторону 0,4кВ обслуживает эксплуатационный персонал.

Мелкий ремонт производится силами самой службы энергохозяйства, крупный - сторонними организациями, в зависимости от сложности работ.

Обслуживание и эксплуатация вновь устанавливаемого оборудования осуществляется имеющейся на руднике службой энергохозяйства.

Охрана труда

Вопросы безопасных условий труда в электротехнических помещениях при обслуживании и ремонте электрооборудования решены в соответствии с «Правилами

технической эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей», «Правилами устройства электроустановок», «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

Для защиты от попадания обслуживающего персонала под опасное для жизни напряжение предусматривается заземление всех металлических нетоковедущих частей электрооборудования.

В подземных выработках сеть заземления представляет собой общую сеть, состоящую из главных и местных заземлителей, металлических оболочек и четвертых жил кабелей, а также контуров из стальной полосы. Главные заземлители располагаются в зумпфах шахт и водосборниках главных водоотливов, местные - у каждого осветительного и силового пунктов в водоотводных канавах. Сопротивление общего заземляющего устройства в подземном руднике – не более 2 Ом.

Кабели применяются с алюминиевыми и медными жилами с оболочкой и защитным покровом, не распространяющими горение.

Все отходящие линии 6кВ оборудуются максимальной токовой защитой от замыкания на землю.

В сетях 380В и 127В подземных выработок предусматривается защитное отключение от утечек тока на землю.

Противопожарные мероприятия в электротехнических помещениях

Для обеспечения пожарной безопасности все силовые и осветительные трансформаторы, выключатели в камерах РУ-6кВ подземного рудника приняты сухими, исключающими возникновение загорания.

Помещения щитовых 0,4кВ, распределительных устройств 6кВ, комплектных трансформаторных подстанций с сухими трансформаторами относятся к категории Г.

В помещениях щитовых 0,4кВ, РУ-6кВ, ТП с сухими трансформаторами предусматривается пожарная сигнализация.

Кабели применяются с алюминиевыми и медными жилами с оболочкой и защитным покровом, не распространяющими горение.

В помещениях РУ-6кВ и трансформаторных подстанций предусмотрена вентиляция, обеспечивающая отвод выделяемого тепла и газов с тем, чтобы нагрев оборудования не превышал максимально допустимого значения.

На подстанциях предусмотрен комплектный набор противопожарного инвентаря и материалов.

Тушение пожара предусматривается пожарной службой, после снятия напряжения выездными аварийными бригадами.

3.5.1 Связь и сигнализация

Данным разделом проекта предусматриваются следующие виды связи:

- административно-хозяйственная телефонная связь;
- диспетчерская телефонная связь;
- радиотрансляционное оповещение;
- подземная радиосвязь и аварийная сигнализация;

– автоматическая пожарная сигнализация и запуск системы автоматического пожаротушения.

Организация административно-хозяйственной и диспетчерской телефонной связи осуществляется от существующей на обогатительной фабрике.

На всех объектах наземного и подземного комплекса предусмотрено размещение телефонных аппаратов системы АТС, причем на подземном комплексе – шахтного исполнения, в машинном зале вентиляторной – в шумоизолированной кабине через приставку дублирования сигнала вызова.

Оперативно-диспетчерская телефонная связь предусмотрена на базе аналоговой, цифровой телефонии через АТС модульного типа «Регион-120ХТ». Станция позволяет использовать ее для проведения селекторных совещаний, в том числе и по громкой связи с подключением и отключением любых абонентов. Рабочая конфигурация станции программируется пользователем с любого центрального пульта, в качестве которого, применяются системные телефонные аппараты Регион-Ц с консолями расширения Регион-К.

Системные телефонные аппараты предусмотрены в помещениях администрации, операторских и у мастеров. Электропитание АТС предусмотрено через источник бесперебойного питания.

Радиотрансляция передач и распорядительно-поисковая связь предусмотрена через усилитель проводного вещания РАМ-360, с размещением в помещении диспетчера и сеть рупорных и абонентских громкоговорителей.

Для связи самоходного оборудования и технического персонала подземного комплекса с диспетчером предусмотрена система радиосвязи и аварийного оповещения на базе аппаратуры «Талнах».

В состав аппаратуры на поверхности входят базовый объединительно-распределительный блок, базовый контроллер систем диагностики, базовый контроллер оповещения об аварии, транковый контроллер, ретранслятор, базовый сервер диагностики и позиционирования, рабочие станции горного диспетчера и связиста, базовая радиостанция; радиочастотный излучающий кабель.

На подземном руднике в состав аппаратуры входят: мобильные радиостанции технического персонала и радиостанции, установленные на самоходном оборудовании; приемники аварийной сигнализации, вмонтированные в шахтерские светильники; искрозащитный барьер, излучающий кабель с прокладкой по подземным выработкам, линейные усилители для компенсации затухания радиосигналов, блоки питания для линейных компонентов системы, пассивные ответвители для подключения кабелей в боковые тоннели, коммутационные блоки для монтажа и соединения отрезков излучающего кабеля, согласующие оконечные устройства. Базовая аппаратура размещается в помещении диспетчера. Для аварийного оповещения подземного рудника в шахтерские светильники вмонтированы приемники, через которые принимаются аварийные сигналы, передаваемые диспетчером.

Пожарная сигнализация выполнена согласно СН РК 2.02-11-2002. Пожароопасные объекты оборудуются системой автоматической пожарной сигнализации.

Маслостанции в зданиях вентиляторных установок и подъемных машин, устья всех стволов и лифтовых восстающих (устья); подземные камеры распределительных пунктов, горюче - смазочных материалов и пунктов обслуживания самоходной техники оборудуются

сетью автоматического порошкового пожаротушения. Запуск систем автоматического пожаротушения происходит от срабатывания системы автоматической пожарной сигнализации. В качестве приборов контроля и управления системой порошкового пожаротушения приняты приборы, в схемах которых заложена задержка на время для эвакуации людей из помещения, подключение световых табло: «Порошок! Уходи», «Порошок! Не входи» и «Автоматика отключена». Срабатывание порошковых модулей происходит только при блокировке входных групп. Сети пожарной сигнализации выполняются сигнальным кабелем КСВВ-2×0,5, в энергетических помещениях – экранированным КСВЭВ-2×0,5. Сигналы тревог выводятся на пульт диспетчера и дублируются через комплексные телефонные сети на пожардепо.

Электропитание приборов связи и пожарной сигнализации предусматривается по первой категории энергоснабжения, в качестве резервного источника используются встроенные в корпус аккумуляторные батареи.

3.6 Антикоррозийная защита

Серийное изготавливаемое горно-шахтное оборудование поступит на рудник с соответствующим антикоррозийным покрытием. В процессе эксплуатации оборудования защитные слои (окраска) нарушаются и для предотвращения коррозии на них необходимо повторно наносить защитное покрытие.

В шахтных условиях, кроме оборудования и инструментов, окрашенных заводами, применяются различные металлоконструкции, шахтная армировка, нестандартизированное оборудование, трубопроводы и арматура.

Для предохранения от коррозии поверхность таких изделий также покрывается масляно-лаковыми красками или специальным покрытием при этом, перед нанесением защитных красок, покрываемые поверхности подлежат тщательной подготовке в соответствии с ТУ применяемых покрытий.

Покрытия должны быть водонепроницаемые, хорошо прилипать к основе, сохранять стабильность в условиях коррозионной среды (химическая стойкость), не размягчаться, не стекать, не оказывать коррозионного действия на металл, обладать механической прочностью и быть экономичными.

По воздействию на металлические изделия окружающая среда подземного рудника в соответствии со СНиП 2.03.11-85 относится к средне агрессивной. В этом случае для защиты от коррозии применяются лакокрасочные материалы перхлорвиниловые, на сополимерах винилхлорида, полиуретановые, эпоксидные и полистирольные. Для трубопроводов, на которых невозможна конденсация влаги (воздухопровод) возможно применение густотертых масляных красок по железному сурику на олифе «аксоль» или грунтовкам.

Для окрашивания металлоконструкции в шахте рекомендуется использовать антикоррозийную краску марки «Антикор Спринт».

Более-подробно информация приводится в СНиП 2.03.11-85, стр. 40.

В окраске оборудования должны преобладать светлые, приятные для глаза тона и яркие, бросающиеся в глаза предупреждения. При этом необходимо руководствоваться ГОСТ 12.4.026-76 «Света сигнальные и звуки безопасности». ГОСТ 14202-69 «Трубопроводы промышленных предприятий (опознавательная окраска)» и СНиП 181-70 «Указания по проектированию цветовой отделки интерьеров производственных зданий промышленных предприятий».

Для условий месторождения Майкаин «В» рекомендуются в окраске оборудования и трубопроводов использовать следующие тона: перфораторы, вентиляторы местного проветривания – желтый; погрузмашины; водопровод, трубы водоотлива – зеленый; трубопровод сжатого воздуха – синий (голубой); предохранительные решетки, двери, противопожарный трубопровод, предупреждающие надписи – красный; стволовая армировка – черный цвет.

Опознавательную окраску трубопроводов допускается выполнять сплошной по всей поверхности коммуникаций или отдельными участками, наносимыми на основную краску.

Производственная эстетика оказывает существенное влияние на производительность и культуру труда, сокращает производственный травматизм и улучшает качество продукции. Поэтому необходимо соблюдать чистоту в действующих горных выработках, в поверхностных зданиях и сооружениях, т.е. на любом рабочем месте.

Все сооружения рудника, включая и подземные (околоствольные дворы, камеры и основные выработки), должны быть хорошо побелены, окрашены, освещены и прибраны.

Не допускается загромождения проездов и проходов, резервное оборудование должно храниться в специально отведенном месте.

4. УПРАВЛЕНИЕ ПРОИЗВОДСТВОМ, ОРГАНИЗАЦИЯ УСЛОВИЙ ТРУДА

Для отработки запасов месторождения Майкаин «В» согласно рекомендации норм технологических проектирования проектом принимается следующий режим работы рудника:

Режим работы рудника - непрерывная рабочая неделя.

Рабочих дней в году – 365, число рабочих смен в сутки – 2.

Продолжительность:

- рабочей смены – 11 часов;

- междусменных перерывов – 1 час.

На предприятии общежития нет, имеется медпункт, лечебные функции не выполняет, проводит предсменное и послесменное медосвидетельствование, имеется рабочая столовая. Весь работающий персонал проживает в собственном жилье.

Штатное расписание приведено в таблице 41.

Таблица 41. Штатное расписание.

Наименование профессии (должности)	Плановая численность
<i>Подземный участок</i>	
Проходчик	36
Бурильщик скважин	12
Стволовой	4
Горнорабочий подземный	35
Горнорабочий на маркшейдерских работах	1
Горнорабочий на геологических работах	1
Пробоотборщик на геологических работах	1
Оборщик горных выработок	2
Взрывник	14
Раздатчик взрывчатых материалов	9
Машинист насосных установок-слесарь	17
Крепильщик	4
Крепильщик (осмотрщик ствола)	4
Электрогазосварщик подземный	7
Слесарь по обслуживанию и ремонту горношахтного оборудования	11
Электрослесарь по обслуживанию и ремонту горношахтного оборудования подземный (дежурный)	8
Электрослесарь по обслуживанию и ремонту горношахтного оборудования подземный	7
Газомерщик	2
Машинист вентиляторной установки	4
Итого:	179

<i>Шахтная поверхность</i>	
Машинист подъемной машины	8
Наладчик горношахтного оборудования	1
Горнорабочий	1
Горнорабочий	2
Рукоятчик-сигналист	3
Машинист вентиляторной установки	4
Опрокидчик вагонов-слесарь	1
Слесарь по обслуживанию и ремонту горно-шахтного оборудования	1
Слесарь по обслуживанию и ремонту стационарных и передвижных компрессоров	6
Машинист котла	4
Помощник машиниста котла	4
Слесарь-сантехник	1
Уборщик производственных помещений	2
Ламповщик	4
Плотник	2
Рабочий производственных бань	4
Машинист по стирке спецодежды	1
Итого по участку «Майкаин»	49
Всего рабочих:	228
<i>ИТР</i>	
<i>Управление участка «Майкаин»</i>	
Директор	1
Главный инженер	1
Главный механик	1
Главный энергетик	1
Заместитель главного инженера по буровзрывным работам	1
Начальник производственно-технического отдела	1
Начальник пылевентиляционной службы	1
Геомеханик	1
Инженер по ПБ и ОТ	2
Геолог по обслуживанию подземных горно-добывающих работ	3
Главный маркшейдер	1
Инженер-наладчик	1
Подземный инженер-наладчик	1
Механик подземный	1
Экономист-нормировщик	1
Участковый маркшейдер подземный	1
Участковый маркшейдер подземный	1
Заведующий подземной раздаточной камерой ВМ	1
Делопроизводитель	1
Начальник участка	1
Заместитель начальника участка	1

Подземный электромеханик	2
Горный мастер	7
Старший горный мастер	1
Итого по участку «Майкаин»	34
Итого рабочих:	228
Всего:	262

4.1 Охрана труда

На некоторых участках горных выработок возможно наличие повышенной радиоактивности в связи с присутствием в скальных породах урановой минерализации, поэтому при проходке выработок необходимо постоянно вести радиометрический контроль и производить определение содержания радона в рудничном воздухе и опережающие радиометрические измерения в шпурах перед отпалкой. На участках проведения горных выработок в зонах урановой минерализации с высокими значениями радиоактивности (50 мкр/ч и более) работы должны проводиться с соблюдением требований нормативных документов, касающихся безопасности работы с радиоактивными отходами (СП2.6.1.758-99 (НРБ-99), СанПиН 5.01.030.03, РД 03-151-97).

В соответствии действующим государственным и отраслевым нормам и правилам, с целью обеспечения требуемой охраны труда и промсанитарии, предусматривается:

- наличие административно-бытового корпуса (АБК) и административного здания (АЗ) в одном блоке со столовой;
- в составе АБК помещения для хранения одежды, стирки и сушки спецодежды, душевых и здравпункта;
- снабжение трудящихся спецобувью, спецодеждой, специальными защитными приспособлениями и инвентарем (самоспасатели, каски, шахтерские лампы, газоанализаторы, предохранительные пояса, защитные очки, противошумные наушники, резиновые рукавицы, диэлектрические коврики и др.);
- создание нормальных условий на рабочих местах путем обеспечения действенной вентиляции, допустимого уровня загазованности и запыленности воздуха, шума и вибрации, поддержание требуемого температурного режима, уровня освещенности;
- предусмотрено прохождение ежегодного медицинского осмотра рабочих, подвергающихся воздействию вибрации и силикоза опасной пыли.

На участках проведения горных выработок в зонах радиоактивности (50 мкр/ч и более) работы должны проводиться с соблюдением требований нормативных документов, касающихся безопасности работы с радиоактивными отходами (СП2.6.1.758-99 (НРБ-99), СанПиН 5.01.030.03, РД 03-151-97).

На объектах, ведущих горные, работы, разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации, следующие нормативные документы:

- положение о производственном контроле;
- технологические регламенты;
- план ликвидации аварий (далее - ПЛА) в соответствии с требованиями к разработке плана ликвидации аварий, установленными «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущие горные и геологоразведочные работы».

План ликвидации аварий составляется под руководством технического

руководителя, рудника (главного инженера) согласовывается с руководителем аварийной спасательной службы (АСС), обслуживающего данную шахту, и утверждается техническим руководителем организации. ПЛА содержит графическую часть и оперативную часть.

Оперативная часть ПЛА включает в себя:

- распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий;
- порядок действия персонала;
- список должностных лиц и учреждений, которые немедленно извещаются об авариях.

В ПЛА предусматриваются:

- мероприятия по спасению людей;
- пути вывода людей, застигнутых авариями в шахте, из зоны опасного воздействия;
- мероприятия по ликвидации аварий и предупреждению их развития;
- действия специалистов и рабочих при возникновении аварий;
- действия подразделения АСС и персонала шахты в начальной в стадии возникновения аварий.

Требования к разработке плана ликвидации аварий направлены на уточнение порядка составления позиций плана ликвидации аварий при ведении горных работ и обеспечение единого подхода к его разработке для удобства пользования ПЛА каждому месту возможной аварии в позициях, который наносится на вентиляционные планы и аксонометрическую схему проветривания горных выработок, начиная с поверхности по движению струи воздуха. В оперативной части ПЛА нумерация позиций располагается в возрастающем порядке.

При пожаре в шахте часть позиций (где возник пожар) требует реверсирования воздушной струи с целью исключения загазирования выработок, расположенных за очагом пожара.

Основным входом и выходом персонала в подземные горные выработки (на горизонты) и из них являются портал № 3 штольня отметки плюс 160 м. Запасным механизированным выходом на поверхность в случае возникновения аварии (пожара) в шахте является шахта «Капитальная» и шахта «Вспомогательная»

Рабочие и специалисты горных работ должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты: специальной одеждой, специальной обувью, защитными касками, очками, соответствующими их профессии и условиям работы. Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, должен принимать зависящие от него меры для ее устранения и сообщает об этом лицу контроля. Лицо контроля должно принимать меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности - прекращает работы, выводит работающих в безопасное место и ставит в известность старшего по должности.

Посторонние лица, не состоящие в штате объекта, при его посещении проходят инструктаж по мерам безопасности и обеспечиваются средствами индивидуальной защиты. Не допускается нахождение персонала, производство работ в опасных местах, за исключением случаев ликвидации опасности, предотвращения возможной аварии, пожара и спасении людей.

Руководитель организации, эксплуатирующей объект, должен обеспечивать безопасные условия труда, разработку защитных мероприятий на основе оценки опасности

на каждом рабочем месте и на объекте в целом, определять порядок действий рабочих и должностных лиц при обнаружении опасности, угрожающей жизни и здоровью людей, возникновении инцидентов, аварий. Не допускается отдых персонала непосредственно в забоях, в опасной зоне работающих механизмов, на транспортных путях. Провалы, зумпфы, воронки, недействующие шурфы, дренажные скважины, вертикальные выработки должны перекрываться и ограждаться. Не допускается загромождать места работы оборудования и подходы к ним горной массой или какими-либо предметами, затрудняющими передвижение людей, машин и механизмов.

Горная часть настоящего проекта выполнена в соответствии с требованиями действующих правил и норм:

- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы»;
- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы»;
- «Норм технологического проектирования...».

Для спасения людей и ликвидации подземных аварий предусмотрена организация аварийно-спасательной службы (АСС) или аварийно-спасательного формирования (АСФ), выполняющей также функции пожарной охраны.

Проектом предусматривается обеспечение безопасного ведения подземных горных работ путем осуществления следующего комплекса мероприятий:

- создание из подземных горных выработок отдельных механизированных выходов на поверхность;
- в аварийных ситуациях - через вентиляционно-ходовые восстающие № 2 (с гор. 340 м на гор. 300 м) и вентиляционно-ходовые восстающие № 5 (с гор. 400 м на гор. 340 м) имеющий лестничное отделение и имеющий противоположное направление струи воздуха по отношению к основному строю с выходом на гор. 340 и далее на шахту-«Вспомогательная» и «Капитальная» или по транспортному уклону на портал - 3 отметки плюс 160 м;
- второй механизированный выход людей и являющийся дополнительным выходом из шахты - механизированный ствол шахты «Капитальная» и «Вспомогательная» на поверхность;
- вентиляционно-ходовые восстающие № 2 гор. 340 и № 5 гор. 400 м и транспортный уклон штольни-3 отметки плюс 160 м шахтным автобусом на поверхность;
- третий механизированный подъём (спуск) людей шахтным автобусом по транспортному уклону штольни № 3 на поверхность;
- выход людей с нижних горизонтов осуществляется по вентиляционному ходовому восстающему, оборудованному лестничным отделением;
- свежий воздух в количестве 255,38 м³/с, подаваемый в подземные горные выработки ГВУ и ВВУ, обеспечивает заданный вентиляционный режим;
- скорость движения воздуха по выработкам соответствует нормативным скоростям;
- в холодное время года подаваемый свежий воздух подогревается до температуры плюс 2°С;
- начальники участков и их помощники, горные мастера и механики, работающие в шахте, должны иметь при себе и уметь пользоваться приборами для контроля качественного состава шахтного воздуха;

-
- камеры горюче-смазочных материалов, подземного склада взрывчатых веществ, пункта ремонта самоходного оборудования имеют обособленное проветривание с выводом исходящей струи воздуха в вентиляционные выработки;
 - в местах интенсивного пылеобразования предусмотрена установка пылеотсасывающих систем, подавление пыли с помощью воды;
 - на рабочих горизонтах предусмотрено устройство противопожарных складов, оборудованных в соответствии с нормами;
 - в принятых системах разработки выемочные блоки имеют не менее двух выходов: один
 - на верхний вентиляционный горизонт, второй - на нижний откаточный;
 - сечения горных выработок приняты с учетом необходимых зазоров по ПОПБ;
 - крепление капитальных восстающих предусмотрено бетоном, железобетоном; горизонтальных выработок - бетоном, торкретбетоном со штангами;
 - предусмотрено каналы и прямки в технологических камерах, околоствольных дворах перекрывать рифленным железом;
 - доступно расположенные движущие части стационарного оборудования должны ограждаться металлическими решетками;
 - для предупреждения падения людей и предметов в вертикальные горные выработки предусматривается устройство ограждений, решеток, дверей и т.д.;
 - все откаточные, камерные выработки, восстающие предусмотрено оборудовать стационарным освещением, а проходческие и очистные забои - переносным освещением.

5. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ

5.1 Оценка воздействия планируемой деятельности на окружающую среду

5.1.1 Применение специальных методов разработки месторождений в целях сохранения целостности земель с учетом технической, технологической, экологической и экономической целесообразности.

На всех стадиях недропользования, включая прогнозирование, планирование, проектирование, в приоритетном порядке должны соблюдаться экологические требования, предусмотренные экологическим законодательством Республики Казахстан.

Основными требованиями по охране недр и окружающей среды при проведении операций по недропользованию являются:

- сохранение земной поверхности за счет применения специальных методов разработки месторождений;
- предотвращение техногенного опустынивания земель;
- сокращение территорий нарушаемых и отчуждаемых земель путем опережающего до начала операций по недропользованию строительства автомобильных дорог по рациональной схеме, согласованной с органами охраны природы, а также внедрения кустового способа строительства скважин, применения технологий с внутренним террикообразованием, использования отходов добычи и переработки минерального сырья;
- предотвращение ветровой эрозии почвы, терриконов пустых пород и отходов производства, их окисления и самовозгорания;
- изоляция поглощающих и пресноводных горизонтов для исключения их загрязнения;
- изоляция поглощающих и пресноводных горизонтов для исключения их загрязнения;
- применение нетоксичных реагентов при приготовлении промывочных жидкостей;
- очистка и повторное использование буровых растворов;
- ликвидация остатков буровых и горюче - смазочных материалов в окружающей среде экологически безопасным способом;
- очистка и повторное использование нефтепромысловых стоков в системе поддержания внутрипластового давления нефтяных месторождений;
- предотвращение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- ликвидация последствий нанесенного ущерба окружающей среде по проекту ликвидации (консервации) месторождения, утвержденному в порядке, установленном законодательством Республики Казахстан.

Разработка месторождения Майкаин «В» будет вестись в соответствии с основами законодательства Республики Казахстан о недрах требующими:

- обеспечение полного и комплексного геологического изучения недр;
- максимальное извлечение из недр и рациональное использование запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и содержащихся в них компонентов;
- предотвращение необоснованной самовольной застройки площадей залегания полезных ископаемых.

Одной из важнейших задач службы является контроль за полнотой выемки запасов и снижение потерь полезного ископаемого.

Для снижения потерь предусматриваются следующие мероприятия:

-систематически осуществлять геолого-маркшейдерский контроль за правильностью отработки месторождения;

-регулярные маркшейдерские замеры и контроль качества руды, систематическое позабойное и товарное опробование руды по разработанным схемам.

Принятый в проекте вариант разработки позволяет провести выемку руды с минимально возможными показателями потерь и разубоживания.

Месторождение Майкаин «В» расположен в районе, экономически освоенном.

Уникальных, редких и особо ценных дикорастущих растений, и природных растительных и животных сообществ, требующих охраны, в районе месторождения не встречено.

В районе хозяйственной деятельности действующих рудников исторических и культурных памятников, подлежащих охране, не имеется.

Геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ осуществляется геологической и маркшейдерской службами рудника. В соответствии с требованиями «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых» основными задачами геологической и маркшейдерской служб являются:

1. Оперативно-производственное обеспечение рудника всеми видами геологических и маркшейдерских работ на стадии разработки месторождения.

2. Контроль за полнотой отработки месторождения, ведением горных работ в соответствии с проектами, учет и приемка всех видов горных работ.

3.Участие в планировании горных работ.

4.Учет эксплуатационных запасов по степени подготовленности и их активности, расчет плановых потерь и разубоживания, контроль и учет фактического состояния потерь и разубоживания.

5.Потери и разубоживания определяются прямым методом. Учет потерь по видам их образования ведется в паспортах по выемочным единицам и отражается на маркшейдерских планах масштаба 1:500. Суммарный учет потерь по руднику ведется в книге учета эксплуатационных потерь.

6.Осуществление контроля за охраной сооружений от вредного влияния подземных разработок.

7. Ведение своевременного пополнения всей исходной и производственной геолого-маркшейдерской документации (журналы документации горных выработок, буровых скважин и очистных камер, планы, разрезы, профили, паспорта отработки, крепление, геологические колонки скважин, журналы опробования и т.д.)

8. Ведение учета состояния и движения запасов, потерь и разубоживания как первичного, так и сводного учета, и ежегодного баланса

5.2 Предотвращение техногенного опустынивания земель

Опустынивание является глобальной экологической и социально-экономической проблемой. Опустынивание приводит к потере биологической продуктивности земель.

Разработка зоны рудника Майкаин будет сопровождаться усилением антропогенных нагрузок на природные комплексы территории, что может вызвать негативные изменения в экологическом состоянии почв и снижение их ресурсного потенциала. Степень

проявления негативных процессов на почвы будет определяться, прежде всего, характером антропогенных нагрузок и буферной устойчивостью почв к тому или иному виду нагрузок.

Негативное потенциальное воздействие на почвы при освоении месторождения может проявляться в виде:

- изъятия земель из существующего хозяйственного оборота;
- механических нарушений почв при ведении работ;
- усиления дорожной дигрессии;
- стимулирования развития процессов дефляции;
- загрязнения отходами производства.

Наибольшее воздействие на почвы будет оказываться в пределах санитарно-защитной зоны рудника Майкаин (размещение шахты, терриконов и др.).

За пределами СЗЗ влияние выбросов загрязняющих веществ на атмосферный воздух (и соответственно почвы) резко ограничивается.

В процессе ведения горно-капитальных работ будут образовываться отходы производства в виде пустых (вмещающих) пород.

Принятый проектом подземный способ разработки месторождения приведет к некоторому изменению естественного ландшафта.

После отработки месторождения, ликвидации рудника и выполнения рекультивационных работ естественный ландшафт частично будет восстановлен. Восстановление нарушенных земель в полном объеме начнется после завершения отработки всех запасов месторождений.

Отдельным проектом предусматривается план ликвидации, который содержит описание мероприятий по выводу из эксплуатации рудника и других производственных и инфраструктурных объектов, расположенных на участке добычи, по рекультивации земель, нарушенных в результате проведения операций по добыче, мероприятий по проведению постепенных работ по ликвидации и рекультивации, иных работ по ликвидации последствий операций по добыче, а также расчет приблизительной стоимости таких мероприятий по ликвидации. При этом планом предусматриваются этапы технической и биологической рекультивации.

5.3 Применение предупредительных мер от проявлений опасных техногенных процессов при разработке месторождения Майкаин «В»

Главными факторами изменения природной среды являются техногенные процессы, которые формируются в процессе ведения горных работ на руднике.

Они влияют на все компоненты окружающей среды и характеризуется разнообразием состава загрязняющих веществ.

Основными источниками образования загрязняющих веществ будут являться подземные горные работы (очистные и проходческие) при разработке запасов месторождения Майкаин «В», а также погрузочно-разгрузочные работы на породном терриконе, взрывные работы в очистных (добычных) забоях и работы основного технологического и вспомогательного оборудования, бурение шпуров и скважин буровыми установками, взрывание горной массы, погрузка и транспортирование руды и породы.

Организованными источниками выбросов в атмосферу загрязняющих веществ будет являться ств. шх Вспомогательная.

Неорганизованным источникам выбросов ЗВ будет являться породный террикон.

Для сокращения выбросов загрязняющих веществ в атмосферу проектом предусматривается выполнение комплекса мер по снижению запыленности и загазованности рудничной атмосферы при подземной разработке месторождения:

- бурение шпуров и скважин с промывкой водой;
- применение электровзрывания шпуровых зарядов;
- применение средств пылегазоподавления при проведении взрывных работ;
- орошение водой отбитой руды и породы;
- полив водой транспортных уклонов и откаточных штреков;
- использование эжекторов - туманообразователей на проходческих работах;
- обеспечение подачи в шахту и на рабочие места требуемого количества воздуха для проветривания;
- оснащение подземной дизельной самоходной техники нейтрализаторами выхлопных газов;
- своевременное проведение планово-предупредительных ремонтов и профилактики технологического оборудования;
- применение новейшего отечественного и импортного оборудования, с учетом взрыво- и пожаробезопасности, токсичности продуктов.

Для защиты поверхностных и подземных вод от загрязнения проектом предусматривается:

- соблюдение правил ведения буровых и горных работ, соблюдение правил оборудования скважин, тампонаж неиспользуемых выработок;
- соблюдать технологические параметры основного производства и обеспечение нормальной эксплуатации сооружений, с целью предупреждения аварийной ситуации;
- исключить проливы ГСМ, при образовании своевременная ликвидация, с целью предотвращения загрязнения и дальнейшей миграции;
- сбор и хранение сточных вод в специально отведенных местах и емкостях, исключающих попадание сточных вод в поток подземных вод;
- вывоз емкостей со сточными водами на очистные сооружения на участке вспомогательных услуг;
- проводить мониторинговые работы на месторождении, и визуальными наблюдениями с практическим подтверждением (в специально аккредитованных химических лабораториях) за влиянием и изменением водных ресурсов в местах ведения горных и вспомогательных работ. А также оценкой фоновое состояние и техногенного изменения в процессе производственной деятельности;
- устройство дренажных каналов вдоль дамбы существующего пруда-испарителя для перехвата фильтрационных вод в целях предотвращения загрязнения прилегающих почв местности.

Для защиты почв от загрязнения, охраны растительного и животного мира проектом предусматривается:

- благоустройство территории промплощадки рудника асфальтированными проездами, устройство площадок для стоянок автотранспорта, озеленение деревьями, кустарниками и газонами территории свободной от застроек и проездов;
- снятие плодородного слоя почвы (мощностью в среднем 0,2 м) под магистральными и внутриплощадочными инженерными коммуникациями (автодороги, инженерные сети).

5.4 Охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождения

Наиболее характерными авариями на подземных рудниках являются неконтролируемые массовые обрушения налегающих пород, суфлярные выделения газа, затопления горных выработок, пожары, преждевременные взрывы ВВ (взрывчатых веществ), обрывы канатов подъемных сосудов и др.

Горно-геологические и гидрогеологические условия, принятые системы разработки и организация взрывных работ при подземной разработке месторождения Майкаин «В», предусматриваемые проектом меры противопожарной защиты исключают возможность возникновения аварийных ситуаций. В случае возникновения отдельных аварий в шахте очаги их будут локализовываться, преимущественно, в пределах подземных горных выработок, вследствие чего влияние их на окружающую среду будет незначительным. При аварийных ситуациях в шахте залповых выбросов не ожидается.

Возможные нештатные (аварийные) ситуации на промплощадке (на дневной поверхности) рудника и необходимые мероприятия для их предотвращения приведены в таблице 42.

Таблица 42. Возможные нештатные (аварийные) ситуации на промплощадке (на дневной поверхности) рудника и необходимые мероприятия для их предотвращения.

Нештатная (аварийная) ситуация	Причина возникновения	Последствия ситуации	Мероприятия по предотвращению нештатных ситуаций
Разлив нефтепродуктов на складе тарного хранения масел	Нарушение целостности емкостей (бочек)	Загрязнение почв, атмосферного воздуха, пожар	а) Постоянный контроль за целостностью (емкостей) бочек; б) устройство поддонов; в) средства пожаротушения
Пожар на объектах поверхности	Не соблюдение правил пожарной безопасности	Локальное и временное загрязнение атмосферного воздуха	Применение запроектованных средств пожаротушения
Порыв трубопровода (канала) шахтных вод	Истирание стенок труб, внешние причины	Излив рудничных вод на территорию вдоль трассы	Обследование трубопровода (канала), своевременный ремонт
Остановка работы насосной станции	Внешние причины	Переполнение дренажных коллекторов и приемного резервуара	Предусмотреть 2 независимых источника электропитания, резервирование насосов
Порыв канализационных труб	Длительный срок эксплуатации и коррозия труб, гидравлический удар	Нарушение санитарных норм в связи со сбросом неочищенных сточных вод	Проведение замены вышедших из строя участка трубопроводов

Месторождение характеризуется, по существу, безводными условиями.

На территории отсутствуют реки и крупные водоемы.

Вмещающие породы и руды характеризуются низкой водонасыщенностью.

Вмещающие породы проектируемого участка месторождения не склонны к эндогенному возгоранию. Ввиду отсутствия сгораемых видов крепи протяженных выработок очистного пространства, применяемые системы разработки являются непожароопасными. В очистных забоях и горных выработках опасность в пожарном отношении представляют энергосиловые коммуникации, электрооборудование и самоходное дизельное оборудование.

В выработках рабочих горизонтов прокладываются водопроводные магистрали для промышленных нужд, которые используются также для тушения.

На предприятии разработан План реагирования на аварийные ситуации, оперативная часть которого будет включать порядок действий персонала в период возникновения аварийных ситуаций, схему оповещения персонала, руководства компании и подрядных организаций, порядок обращения в местные органы власти.

В целом мероприятия по ликвидации аварии должны сводиться к следующему:

- остановка работ;
- оповещение руководства участка работ;
- ликвидация аварийной ситуации в соответствии с Планом реагирования;
- ликвидация причин аварии;
- восстановление участка работ до рабочих условий, сбор и утилизация образовавшихся отходов.

5.5 Обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов

Этап эксплуатации проектируемого рудника будет сопровождаться образованием, накоплением и удалением отходов производства и потребления.

В соответствии с Экологическим кодексом РК физические и юридические лица, в процессе хозяйственной деятельности которых образуются отходы, обязаны предусмотреть меры безопасного обращения с ними, соблюдать экологические и санитарно-эпидемиологические требования и выполнять мероприятия по их утилизации, обезвреживанию и безопасному удалению.

Основополагающими принципами политики в области управления отходами производства и потребления будут являться:

- ответственность за обеспечение охраны компонентов окружающей среды (воздух, подземные воды, почва) от загрязнения отходами производства и потребления;
- максимально возможное сокращение образования отходов производства и потребления и экологически безопасное обращение с ними;
- организация работ, исходя из возможности повторного использования, утилизации, регенерации, очистки или экологически приемлемому удалению отходов производства и потребления;
- сокращение негативного воздействия на окружающую среду за счет использования технологий и оборудования, позволяющих уменьшить образование отходов.

Целью политики обращения с отходами является:

- разработка и реализация комплекса мер, направленных на совершенствование системы управления обращением с отходами;
- соблюдения в процессе производственной и иной деятельности технологических нормативов образования отходов и их размещения;
- развитие системы сбора, утилизации, переработки отходов, являющихся вторичными материальными ресурсами.

Для обеспечения основополагающих принципов необходимо решение следующих задач:

- обеспечение надежной и безаварийной работы технологического оборудования, транспорта и спецтехники;
- сбор отходов только организованными бригадами с соблюдением всех необходимых мер предосторожности;
- разделение отходов по классам опасности и временное хранение в специальных, сборниках и других емкостях, оснащенных плотно закрывающимися крышками и с соответствующим обозначением класса опасности отхода (огнеопасные, взрывчатые, ядовитые и.п.) согласно требованиям, установленным в спецификации материалов по классификации;
- размещение сборников на специально отведенных огороженных площадках, имеющих твердое покрытие (асфальт, бетон), с целью исключения попадания загрязняющих веществ в почво-грунты и затем в подземные воды;
- транспортировка опасных отходов в соответствии со статьей 294 Экологического кодекса Республики Казахстан (№212-III от 9 января 2007 г.) при следующих условиях:
- порядок транспортировки опасных видов отходов на транспортных средствах, требования к погрузочно-разгрузочным работам, упаковке, маркировке опасных отходов и требования обеспечению экологической и пожарной безопасности должны определяться государственными стандартами, правилами и нормативами, действующими в РК.

5.6 Предотвращение ветровой эрозии почвы, терриконов пустых пород и отходов производства, их окисления и самовозгорания

Добыча полезных ископаемых и ряд других видов хозяйственной деятельности обычно сопровождаются изъятием земель, преимущественно из сельскохозяйственного пользования, их нарушением, загрязнением и снижением продуктивности прилегающих территорий. Для уменьшения негативных последствий этих процессов должен осуществляться комплекс мер по охране окружающей среды, оздоровлению местности и рациональному использованию земельных ресурсов.

С целью предотвращения ветровой эрозии почвы, терриконов пустых пород и отходов производства проектом предусматриваются комплекс следующих мер:

- снятие ПРС со всех нарушаемых строительством участков земель;
- пылеподавление внутриплощадочных дорог;
- орошение водой отбитой руды и породы;
- проведение технической и биологической рекультивации нарушенных земель, после полной отработки месторождения.

Проведения рекультивационных работ предусматривается отдельным проектом.

Так же согласно Санитарным правилам "Санитарно-эпидемиологические требования по установлению санитарно-защитной зоны производственных объектов"

проектом предусматривается озеленение СЗЗ - не менее 40 % ее территории с обязательной организацией полосы древесно-кустарниковых насаждений со стороны жилой застройки. При невозможности выполнения указанного удельного веса озеленения площади СЗЗ допускается озеленение свободных от застройки территорий.

Вмещающие породы проектируемого участка месторождения не склонны к эндогенному возгоранию.

6. ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ ПЛАНА ГОРНЫХ РАБОТ

В соответствии с Законом Республики Казахстан "О гражданской защите" организации, имеющие опасные производственные объекты и (или) привлекаемые к работам на них предприятие обязаны:

- 1) применять технологии, технические устройства, материалы, допущенные к применению на территории Республики Казахстан;
- 2) организовывать и осуществлять производственный контроль за соблюдением правил обеспечения промышленной безопасности;
- 3) проводить обследование и диагностирование производственных зданий, технологических сооружений;
- 4) проводить технические освидетельствования технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах;
- 5) проводить экспертизу технических устройств, отработавших нормативный срок службы, для определения возможного срока их дальнейшей безопасной эксплуатации;
- 6) допускать к работе на опасных производственных объектах должностных лиц и работников, соответствующих установленным правилам промышленной безопасности;
- 7) принимать меры по предотвращению проникновения на опасные производственные объекты посторонних лиц;
- 8) проводить анализ причин возникновения аварий, инцидентов, осуществлять мероприятия, направленные на предупреждение и ликвидацию вредного воздействия опасных производственных факторов и их последствий;
- 9) незамедлительно информировать территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности, местные исполнительные органы, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, и работников об авариях и возникновении опасных производственных факторов;
- 10) вести учет аварий, инцидентов;
- 11) предусматривать затраты на обеспечение промышленной безопасности при разработке планов финансово-экономической деятельности опасного производственного объекта;
- 12) предоставлять в территориальные подразделения уполномоченного органа в области промышленной безопасности информацию о травматизме и инцидентах;
- 13) обеспечивать государственного инспектора при нахождении на опасном производственном объекте средствами индивидуальной защиты, приборами безопасности;
- 14) обеспечивать своевременное обновление технических устройств, отработавших свой нормативный срок службы;
- 15) декларировать промышленную безопасность опасных производственных объектов, определенных настоящим Законом;
- 16) обеспечивать укомплектованность штата работников опасного производственного объекта в соответствии с требованиями, установленными законодательством Республики Казахстан;
- 17) обеспечивать подготовку, переподготовку и проверку знаний специалистов, работников в области промышленной безопасности;
- 18) заключать с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договоры на обслуживание в соответствии с законодательством

Республики Казахстан или создавать объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования для обслуживания опасных производственных объектов этих организаций;

19) письменно извещать территориальное подразделение уполномоченного органа в области промышленной безопасности о намечающихся перевозках опасных веществ не менее чем за три календарных дня до их осуществления;

20) осуществлять постановку на учет, снятие с учета в территориальном подразделении уполномоченного органа в области промышленной безопасности опасных производственных объектов;

21) согласовывать проектную документацию на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта в соответствии с настоящим Законом и законодательством Республики Казахстан об архитектурной, градостроительной и строительной деятельности;

22) при вводе в эксплуатацию опасного производственного объекта проводить приемочные испытания, технические освидетельствования с участием государственного инспектора;

23) поддерживать в готовности объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования с обеспечением комплектации, необходимой техникой, оборудованием, средствами страховки и индивидуальной защиты для проведения аварийно-спасательных работ;

24) планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации возможных аварий и их последствий на опасных производственных объектах;

25) иметь резервы материальных и финансовых ресурсов на проведение работ в соответствии с планом ликвидации аварий;

26) создавать системы мониторинга, связи и поддержки действий в случае возникновения аварии, инцидента на опасных производственных объектах и обеспечивать их устойчивое функционирование;

27) осуществлять обучение работников действиям в случае аварии, инцидента на опасных производственных объектах;

28) создавать и поддерживать в постоянной готовности локальные системы оповещения.

6.1 Промышленная безопасность и санитария

6.1.1 Общие требования

1. Все горные работы на месторождении Майкаин «В» должны вестись на основании проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта далее проекта «план горных работ»;

2. На производственном участке ведущие горные и геологоразведочные работы, необходимо разработать положение о производственном контроле, технологические регламенты, план ликвидации аварий и система управление охраной труда (СУОТ);

3. ПЛА составляется под руководством технического руководителя рудника, согласовывается с руководителем аварийной спасательной службы и утверждается руководителем организации;

4. В соответствии законом РК «о гражданской защите» технические руководители,

специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, подлежат к подготовке и переподготовке по вопросам промышленной безопасности;

Подготовке подлежат:

- должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие работы на них, - ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе;

- технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года с предварительным обучением по сорокачасовой программе.

Переподготовке подлежат, с предварительным обучением по десятичасовой программе в следующих случаях:

- при введении в действие нормативных правовых актов Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающих правила промышленной безопасности, или при внесении изменений и (или) дополнений в нормативные правовые акты Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающие правила промышленной безопасности;

- при назначении на должность или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют от руководителя или специалиста дополнительных знаний по безопасности;

- при нарушении правил промышленной безопасности;

- при вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрении новых технологических процессов;

- по требованию уполномоченного органа в области промышленной безопасности или его территориальных подразделений при установлении ими недостаточных знаний правилами промышленной безопасности.

5. Отклонения от проектной документации в процессе строительства, эксплуатации объекта подземных горных работ не допускаются;

6. Перевозка людей в саморазгружающихся вагонах, кузовах автосамосвалов, грузовых вагонетках канатных дорог и транспортных средствах, не предназначенных для этой цели, не допускается;

7. Не допускается пребывание в шахте лиц, без специальной одежды, специальной обуви, индивидуальных средств защиты и защитных средств, предусмотренных к обязательному пользованию и применению в конкретных условиях ведения подземных горных работ;

8. На руднике организуется и осуществляется учет всех лиц, спустившихся в шахту и выехавших (вышедших) на поверхность, в порядке, утвержденном руководителем шахты;

9. Всем лицам, занятым на подземных работах и посещающим подземные работы, перед спуском в шахты, выдавать исправные, индивидуальные изолирующие самоспасатели;

10. Все вновь поступившие подземные рабочие ознакомляются с главными и запасными выходами из шахты на поверхность путем непосредственного прохода от места работы по выработкам к запасным выходам в сопровождении лиц контроля;

11. Руководящие работники и специалисты шахты для обеспечения контроля за

состоянием безопасности и правильным ведением горных работ систематически посещать шахту;

12. После каждого взрывания и проветривания забоя лицо производственного контроля, удостоверяется в безопасном состоянии забоя, кровли, боков выработки и крепи.

До возобновления работы принимает меры с учетом технологического регламента по созданию безопасных условий труда в забое;

6.1.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций и безопасному ведению подземных горных работ

Ведение горных работ будет осуществляться с соблюдением ПОПБ для ОПО ВГиГРР, для ВР.

Мероприятия, направленные по предупреждению аварий при ведений горных работ:

- горнопроходческие работы и очистную добычу предусмотрено вести с применением самоходного оборудования на всех технологических процессах;
- вести постоянный контроль за состоянием кровли горных выработок, очистных выработок, своевременностью их оборки и крепления;

Мероприятия, обеспечивающие безопасную эксплуатацию самоходного оборудования:

- перед запуском двигателя на месте работы машины должна действовать вентиляция;
- в начале смены произвести осмотр шин, крепление колес, машины в целом, системы очистки выхлопных газов, затем запустить двигатель, включить фары, првоерить тормоза, а у погрузочно-доставочных машин ковш должен быть опущен на почву;
- запрещается оборка кровли и установка штанговой крепи, а также зарядание и взрывание шпуров с ковша погрузочно-доставочных машин так как неисправная проводка может вызвать преждевременное взрывание детонаторов;
- перевозка людей по выработкам разрешается при наличии разработанных и утвержденных главным инженером рудника маршрутов с указанием времени, скорости движения и только в автобусах или автомобилях, специально оборудованных для перевозки людей;
- в случае остановки самоходного оборудования в наклонной выработке, вследствие технической несиправности, водитель должен принять меры, исключающие самопроизвольное движение машины, выключать двигатель, затормозить машину и подложить под колеса «башмаки»;
- запрещается запуск двигателя при использовании движения самоходного оборудования под уклон;

В выработках рабочих горизонтов прокладываются водопроводные магистрали для промышленных нужд, которые используются также для пожаротушения.

Для оперативности тушения пожаров, своевременной локализации и подавления очагов возгорания, горные выработки оборудуются оросмпожарными устройствами и основываются первичными средствами пожаротушения. В соответствии с ПОПБ, каждая самоходная машина на дизельном ходу должна быть снабжена углекислотным огнетушителем.

Для хранения противопожарных материалов на рабочих горизонтах предусмотрены склады противопожарных материалов.

В околоствольных дворах воздухоподающего ствола для ограничения возможности распространения огня по выработкам предусмотрены противопожарные двери, устье ствола перекрываются противопожарными лядами.

Для людей оповещения, в случае пожара предусмотреть мигающие световые сигнализации. Кроме того, использовать все предусмотренные виды диспетчерской связи.

Телефонные аппараты устанавливаются околоствольных дворах, выработках рабочих горизонтов и во всех камерных выработках также на удаленных забоях.

Рабочие, занятые на подземных горных работах, управляющие подъемными машинами, горнопроходческими оборудованием, подземными самоходными машинами, электровозом, работающие на стволах рабочих горизонтов и поверхности, вагонных депо, ремонтно-механических пунктах, обслуживающие стволы шахт и раздаточную камеру ВМ должны: иметь соответствующую квалификацию, прошедшими подготовку, переподготовку по вопросам промышленной безопасности, соответствующий профилю выполняемых работ; быть обучены безопасным приемам работы, знать сигналы аварийного оповещения, правила поведения при авариях, места расположение средств спасения и уметь пользоваться ими; иметь инструкции по безопасному ведению технологических процессов, безопасному обслуживанию и эксплуатации машин и механизмов; не реже, чем через каждые шесть месяцев проходить повторный инструктаж по безопасности труда и не реже одного раза в год – проверку знаний инструкций по профессиям, результаты которой оформляются протоколом с записью в журнал инструктажа и личную карточку рабочего.

При осмотре и текущем ремонте механизмов и подземных оборудований их приводы должны быть выключены, приняты меры, препятствующие их ошибочному или самопроизвольному включению, у пусковых устройств вывешены предупредительные плакаты: «Не включать - работают люди».

Работниками не допускается:

- эксплуатировать оборудование, механизмы, аппаратуру и инструмент при нагрузках (давлении, силе тока, напряжении и прочее), превышающих допустимые нормы по паспорту;
- применять не по назначению, использовать неисправные оборудование, механизмы, аппаратуру, инструмент, приспособления и средства защиты;
- оставлять без присмотра работающее оборудование, аппаратуру, требующие при эксплуатации постоянного присутствия обслуживающего персонала;
- производить работы при отсутствии или неисправности защитных ограждений;
- обслуживать оборудование и аппаратуру в не застегнутой спецодежде.

Во время работы механизмов не допускается:

- подниматься на работающие механизмы или выполнять, находясь на работающих механизмах, какие-либо работы;
- ремонтировать, закреплять какие-либо части, чистить, смазывать движущиеся части вручную или при помощи не предназначенных для этого приспособлений;
- тормозить движущиеся части механизмов, надевать, сбрасывать, натягивать или ослаблять ременные, клиноременные и цепные передачи, направлять канат или кабель на барабане лебедки при помощи ломов (ваг), и непосредственно руками;
- оставлять на ограждениях какие-либо предметы;
- снимать ограждения или их элементы до полной остановки движущихся частей;
- передвигаться по ограждениям или под ними;

- входить за ограждения, переходить через движущиеся не огражденные канаты или касаться их.

Инструменты с режущими кромками или лезвиями переносятся и перевозятся в защитных чехлах или сумках.

Ремонт горных машин ремонтно-техническом пункте проводить в сроки в соответствии с графиком планово-предупредительного ремонта, утверждаемым техническим руководителем рудника. На все виды ремонтов основного оборудования будут составлены технологические регламенты.

Опасные производственные объекты, ведущие подземные горные работы, оборудуются системами наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала, прямой телефонной и дублирующей ее альтернативной связью с АСС, обслуживающей объект.

Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала должна обеспечивать:

- передачу горным диспетчером одно из следующих сообщений: кодового, текстового или речевого в подземные выработки индивидуально каждому работнику, находящемуся в шахте независимо от его местоположения до, во время и после аварии;
- позиционирование персонала и техники, находящихся в шахте;
- обнаружение человека и определение его местоположения под завалом через слой горной массы с погрешностью не более 2 метров в течение 2 суток при проведении спасательных работ.

Объем передаваемой информации при оповещении должен быть достаточен для понимания персоналом характера аварии и возможных путей эвакуации.

Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала должна охватывать всю зону подземных горных выработок.

Система наблюдения, оповещения об авариях, позиционирования и поиска персонала проводится непрерывно посредством автоматизированной диспетчеризации подземных горных работ и остается работоспособной до аварии, во время аварии и после ликвидации аварии.

6.1.3 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации подъемных механизмов.

Машинистами подъемных машин на руднике назначать с общим стажем работы на шахте не менее 1 года, прошедшие обязательное обучение, получившие соответствующее удостоверение, прошедшие 2-месячную стажировку и оформленные приказом АО «Майкаинзолото».

При переходе машиниста подъемной машины на другую работу более 1 месяца, перед началом работы проводить стажировку, срок стажировки определить должностным ответственным лицом рудника отвечающим за грузоподъемные механизмы.

Машинисту, принимающий смену, перед началом работы проверять исправность машины. Производить спуск и подъем людей после предварительного перегона клетки вхолостую. Результаты проверки подъемной машины машинист фиксирует в Журнале приемки и сдачи смен. Об о всех замеченных повреждениях сообщать руководителю отдела обслуживающие грузоподъемные механизмы.

В здание грузоподъемной машины предусмотреть кроме рабочего освещения,

аварийное освещения независимое от общешахтной линий электропередачи.

В здание грузоподъемной машины посторонних лиц не допускать.

Ремонт, осмотр ствола ревизия, спуск и подъем людей/груза производить в соответствии технологическим регламентом утвержденным техническим руководителем рудника.

Об о всех запрещенных и ограниченных действиях в эксплуатации подъемной машины для спуска и подъема людей вывешивать объявление.

Перед машинистом на грузоподъемной машины, на окоlostвольных дворах поверхности и рабочих горизонтах вывешивать таблицу сигналов.

Каждый непонятный сигнал воспринимать ствольным и машинистом подъема как сигнал «стоп». Возобновления подъема или спуска допускается только после телефонного выяснения причины непонятного сигнала.

Разработать технологический регламент ответственным лицам по осмотру и ремонту подъемной машины.

Предусмотреть полную инструментальную проверку сторонней организацией имеющие соответствующие оборудования и приборы по проверке износа проводников а также подъемной установки, для металлических проводников через 1 года и деревянных через каждые 6 месяцев.

Ствол шахт оборудовать телефонной и громкоговорящей связью, обеспечивающей двухстороннюю связь поверхности и рабочим горизонтом.

На руднике назначить лица, обеспечивающие организацию подъема и спуска людей, грузов, исправное состояние и осмотр канатов, подъемных машин, стволов и клетки.

6.1.4 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при эксплуатации раздаточной камеры и транспортировке ВМ

В соответствии ПОПБ для раздаточной камеры предусмотреть разработку паспорта.

ВВ и средства инициирования хранить в отдельных отгороженных друг от друга кирпичной либо бетонной стеной толщиной не менее 25 см. Оборудовать место для выдачи ВМ взрывникам. Устроить стеллажи, ящики для хранения ВМ и взрывных машин. Не допускать взрывные работы ближе 30 метров от раздаточной камеры. Обеспечить первичными средствами пожаротушения (огнетушители, ящики с песком, сосуды с водой).

Предусмотреть раздаточной камере автоматический охранной сигнализацией, с выходом на диспетчерскую. Оборудовать телефонной связью с прямым выходом с главным техническим руководителем и диспетчерской рудника.

Рабочее освещение раздаточной камеры ВМ осуществлять лампами напряжением до 220 вольт. В качестве аварийного освещения использовать шахтные лампы сухими батареями.

Места хранения ВМ раздаточной камере обеспечить вес измерительными оборудованием и рулетками.

Ежедневные выдачи взрывчатых материалов записывать в журнале учета прихода и расхода ВМ. Выдачу ВМ допускать строго наряд-путевкой на производство взрывных работ. Наряд-путевка подписывается лицом контроля.

Доставку ВМ к местам работ (забой, очистная камера) проводить обученным персоналом имеющие книжку взрывника. Средства инициирования и боевики переносить

только взрывникам. ВВ и средства инициирования переносить и доставлять отдельно в сумках, кассетах заводской упаковке. При совместной доставке в сумках ВВ и средства инициирования переносить не более 12 кг ВМ.

Доставку ВМ на руднике допускается всеми видами и средствами шахтного транспорта, оборудованными для этих целей и находящимися в исправном состоянии.

Не допускается транспортирование ВМ по стволу шахты во время спуска и подъема людей. При погрузке, разгрузке, перемещении ВМ по стволу шахты в околоствольном дворе и надшахтном здании около ствола допускается присутствие только взрывника, раздатчика, нагружающих и разгружающих ВМ рабочих, рукоятчика, стволового и лица, сопровождающего доставку ВМ. Транспортирование ВМ по подземным выработкам осуществляется со скоростью не более 5 метров в секунду.

Перевозка ВВ контактными электровозами проводится в вагонетках, закрытых сплошной крышкой из несгораемых материалов.

Транспортные средства с ВМ спереди и сзади имеют световые опознавательные знаки, со значением которых ознакамливаются все работающие в шахте.

При перевозке ВМ по горным выработкам водители встречного транспорта и люди, проходящие по этим выработкам, останавливаются и пропускают транспортные средства с ВМ.

Водители транспортных средств и лица, связанные с перевозкой (доставкой) ВМ, проходят инструктаж по безопасному производству работ до начала перевозки.

Допускается доставка ВВ (кроме содержащих гексоген и нитроэфир) в ковшах погрузочно-доставочных машин от раздаточной камеры хранения к местам взрывных работ после разработки мероприятий начальником отдела БВР, обеспечивающих безопасность перевозок.

6.1.5 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при внезапных прорывах воды, выбросов газов и горных ударов

Риском внезапных прорывов воды могут являться талые воды и паводковые воды в результате осадков и снеготаяния сезных. Для таких обстоятельств предусмотреть следующие виды мероприятий.

При производстве начало горных работ руднику совместно с аварийно-спасательными службами определить участки горных работ где возможно проникновение прорывов воды .

Периодический контролировать осмотр и измерения проседания поверхности, провалов, выходов устьев выработок, контролировать наличие воды в провалах в пределах шахтного поля и непосредственной близости. Особый контроль проводить в период паводков.

При появлении в выработках признаков, свидетельствующих о потение забоя, значительное увеличение капежа при обнаружении опасности в выработки все работы приостанавливаются до проведения осмотра и мероприятий обеспечивающих безопасность работ.

На начало эксплуатации рудника участку пыле-вентиляционной службы совместно аварийно-спасательными службами предусмотреть замер все действующих забоев и выработок на выброс ядовитых газов. После проведения замера на ядовитых газов и получения результатов замера на руднике участку ПВС или ответственным отделом

основываясь на полученные данные разработать мероприятия по предупреждению и прогнозированию выбросов газов.

6.1.6 Обеспечение промышленной безопасности на электроустановках

Техническая эксплуатация электроустановок на руднике может производиться по правилам, разработанным в отрасли. Отраслевые правила не должны противоречить «Правилам техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей» Утверждённым приказом Министра энергетики Республики Казахстан от 30 марта 2015 года № 222.

Электрические сети и электрооборудование должны отвечать требованиям действующих «Правил устройства электроустановок», «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Лица ответственные за состояние электроустановок — это главный энергетик, инженерно-технические работники обязаны:

Обеспечить организацию и своевременное проведение профилактических осмотров и планово-предупредительных ремонтов электрооборудования, аппаратуры и электросетей, а также своевременное устранение нарушений «Правил технической эксплуатации электроустановок потребителей» и «Правил техники безопасности при эксплуатации электроустановок потребителей, которые могут привести к пожару и возгоранию.

Следить за правильностью выбора и применения кабелей, электропроводов, светильников и другого электрооборудования в зависимости от класса пожароопасности и взрывоопасности помещений и условий окружающей среды.

Систематически контролировать состояние аппаратов защиты от коротких замыканий, перегрузок, внутренних и атмосферных перенапряжений, а также других ненормальных режимов работы.

Следить за исправностью специальных установок и средств, предназначенных для ликвидации загораний и пожаров в электроустановках.

Проверка изоляции кабелей, проводов, надежности соединений, защитного заземления, должна производиться в сроки, установленные «Правилами технической эксплуатации электроустановок потребителей».

Все электроустановки должны быть защищены аппаратами защиты от токов короткого замыкания и других ненормальных режимов, которые могут привести к пожарам и загораниям.

Кабели должны располагаться на высоте, недоступной для повреждения транспортными средствами, при этом исключается возможность срыва кабеля с конструкции.

При эксплуатации электроустановок запрещается:

- а) использовать кабели и провода с поврежденной изоляцией и изоляцией, потерявшей в процессе эксплуатации защитные электроизоляционные устройства;
- б) оставлять под напряжением электрические провода и кабели с неизолированными концами;
- в) пользоваться поврежденными розетками, ответвительными и соединительными коробами, рубильниками и другими электроустановочными изделиями.

Неисправности в электросетях и электроаппаратуре, которые могут вызвать искрение, короткое замыкание, сверхдопустимый нагрев горючей изоляции кабелей и

проводов, должны немедленно устраняться дежурным персоналом: неисправную электросеть следует отключать до приведения ее в пожаробезопасное состояние.

Эксплуатацию электроустановок должен осуществлять специально подготовленный электротехнический персонал.

Электротехнический персонал предприятия подразделяется на:

- административно-технический организующий и принимающий непосредственное участие в оперативных переключениях, ремонтных, монтажных и наладочных работах в электроустановках; этот персонал имеет право оперативного, ремонтного или оперативно-ремонтного;
- оперативный персонал – осуществляет оперативное управление электрохозяйством предприятия, цеха, а также оперативное обслуживание электроустановок;
- ремонтный персонал – выполняет все виды работ по ремонту, реконструкции и монтажу электрооборудования; к этой категории относится персонал специализированных служб (испыт. лабораторий, КМП и т. д.), в обязанности которого входит проведение испытаний, измерений, наладки и регулировки электроаппаратуры и т.д.;
- оперативно-ремонтный персонал – ремонтный персонал небольших предприятий (цехов), специально обученный и подготовленный для выполнения оперативных работ на закрепленных за ним электроустановок.

До назначения на самостоятельную работу или при переходе на другую работу (должность), связанную с эксплуатацией электроустановок, а также при перерыве в работе в качестве электротехнического персонала свыше 1 года персонал обязан пройти производственное обучение на новом месте работы.

Персонал на новом месте работы должен пройти производственное обучение в необходимом для данной должности объеме:

- "Правила и ПТБ при эксплуатации электроустановок потребителей";
- "Правила технической эксплуатации электроустановок потребителей";
- производственных (должностных и эксплуатационных) инструкций;
- инструкций по охране труда;
- дополнительных правил, нормативных и эксплуатационных документов, действующих на данном предприятии.

Обучение должно проводиться по утвержденной программе под руководством опытного работника из электротехнического персонала предприятия или вышестоящей организации, имеющие высшее электротехническое образование и большой опыт работы в данной отрасли работы.

По окончании производственного обучения обучаемый должен пройти в квалифицированной комиссии проверку знаний в предусмотренном объеме для данной должности, ему должна быть присвоена соответствующая группа (II-V) электробезопасности.

Периодическая проверка знаний персонала должна производиться в следующие сроки:

1 раз в год - для электротехнического персонала, непосредственно обслуживающего действующие электроустановки или проводящего в них наладочные, электромонтажные, ремонтные работы или профилактические испытания, а также для персонала, оформляющего распоряжения и организующего эти работы;

1 раз в 3 года – для ИТР электротехнического персонала, не относящегося к предыдущей группе, а также инженеров по технике безопасности, допущенных к инспектированию электроустановок.

Лица, допустившие нарушения настоящих Правил или правил техники безопасности, должны подвергаться внеочередной проверке знаний.

Проверку знаний правил должны проводить квалифицированные комиссии в составе не менее 3-х человек, для ИТР:

- гл. инженером или руководителем предприятия;
- инспектора "энергонадзора";
- представителем отдела труда или комитета профсоюза предприятия.

Для остального персонала комиссии назначаются гл. инженер предприятия.

6.1.7 Мероприятия по предупреждению и самовозгоранию руды

Институтом «УНИПромедь» установлено, что содержание сульфидной серы рудных участках горных выработок горизонта 220 м колеблется от 2,95 до 43,5 %, а во вмещающих породах - от 3,4 до 22,9%. На основании исследований и в соответствии инструкцией /8/ отдельные выработки месторождения относятся к I-ой (при f менее 16) и II-ой (при $f \geq 16$) группам, опасным по взрывам сульфидной пыли (согласно пункту инструкции /8/).

В настоящем проекте предусматривается безопасное ведение горных работ в соответствии с «Инструкцией по предупреждению и тушению подземных эндогенных пожаров на горнорудных предприятиях министерства цветной металлургии СССР» с выполнением основных противопожарных мероприятий, а именно:

- проектом приняты камерный системы и система с обрушением налегающего массива для отработки рудных тел не пожароопасные;
- при системе с обрушением строго соблюдать за процессом выпуска и обеспечить высокую интенсивность выпуска отбитой руды и за качеством обрушения налегающего массива с целью уменьшения породных мелочей;
- не оставлять отбитой руды в камерах, рудоспусках, отрезных восстающих и не заложенных пустот закладкой, имеющих сообщение с рабочими выработками;
- при отбойке или обрушении рудная мелочь и пыль не должны смешиваться с кусками деревянной крепи или материалами из дерева;
- предусмотрено осуществление газотемпературного контроля при выпуске руды из камеры, в горнопроходческих забоях и на исходящей струе воздуха из блока;
- в случае обрушения камер предусмотрена инъекция обрушенной горной массы цементным раствором, а после инъекции и дозакладки обрушенной камеры должна быть проведена проверка ее прочности;
- постоянно проверять изменение состав рудничного воздуха на предмет снижения содержания кислорода и увеличение углекислоты, а также температурный режим забоя и воздуха;
- календарным графиком предусматривается отработка запасов горизонтов с максимальной интенсивности выдачи руды.

6.1.8 Мероприятия по предупреждению взрывов сульфидной пыли

На месторождении «Майкаин «В» ни на одной из залежей не обнаружено наличия газов метана, водорода и сероводорода, поэтому в соответствии с ПОПБ оно не является

газоопасным.

На стадии детальной разведки институтом «Унипромедь» проведены лабораторные исследования образцов керна природных типов руд Основной залежи для оценки потенциальной пожароопасности месторождения. Склонность к самовозгоранию руд и вмещающих пород определялась на основе их вещественного (минералогического) состава и текстурно-структурных особенностей.

Отдельные участки месторождения отнесены к опасным по взрывам сульфидной пыли по ряду факторов:

- крупная мощность и крутое падение рудных тел;
- отдельные рудные тела – высокосернистыми (содержание сульфидной серы - до 35-48 %);
- наличие барит-полиметаллические и колчеданно-полиметаллические руды с $f = 16$.

Следовательно, можно ожидать, что сплошные руды возможно окажутся пожароопасными на отдельных участках. Поэтому при ведении горных работ следует руководствоваться "Инструкцией по предупреждению и тушению подземных эндогенных пожаров на горнорудных предприятиях министерства цветной металлургии СССР".

Взрыв сульфидной пыли возникает при ее определенной дисперсности, химической активности и концентрации в пылевом облаке и при наличии источника воспламенения достаточной мощности.

Источниками образования пыли на руднике являются:

- буровзрывные работы при отбойке руды;
- выпуск руды из камер и рудоспусков;
- вторичное дробление негабаритов.

Поэтому для безопасного ведения горных работ в забоях на месторождении «Майкаин «В» в соответствии с ПОПБ при взрывных работах и «Инструкцией по мерам безопасности и предупреждению взрывов сульфидной пыли на подземных рудниках, разрабатывающих пиритсодержащие руды» необходимо выполнять следующие основные мероприятия:

- ведение взрывных работ на руднике проводить только электрическим способом;
- взрывные работы должны производиться в соответствии с утвержденным главным инженером рудника графиком производства взрывных работ в межсменные перерывы;
- все рабочие, работающие на взрывоопасных выработках, должны не реже одного раза в полугодие проходить инструктаж по мерам профилактики взрывов сульфидной пыли;
- лица технического надзора, связанные с работой в забоях опасных по взрывам пыли, должны обеспечиваться экспресс-анализаторами ГХ и набором индикаторных трубок для определения содержания сернистого газа, окиси углерода и окислов азота;
- допуск людей во взрывоопасные выработки, где производились взрывные работы, разрешается только после проверки состояния атмосферы лицами технического надзора или АСС (АССФ);
- перед началом взрывных работ необходимо смачивать водой поверхности выработок призабойной зоны на расстоянии 10 м от груди забоя и включать оросители;
- для смыва и подавления пыли при взрывных работах использовать стандартные оросители типа ЭТА-50/60 и дальнобойные оросители типа ДО-1, ДО-2;

- при использовании гранулированных ВВ, перед зарядкой скважин производить замер температуры воздуха и воды в скважинах с занесением показаний в специальный журнал;
- на обводненных рудных блоках производить отбор проб воды из скважин и проводить химический анализ на определение содержания серной кислоты;
- пребывание гранулированных ВВ в скважинах (шпурах) не должно превышать 12 часов;
- за скважинами, из которых происходит газовыделение, из неопасной зоны следует организовать визуальное наблюдение с выставлением предупредительных знаков и вызовом отделения АСС (АСФ);
- при зарядке скважин запрещается применение рудной мелочи в качестве забойки и попадание в скважины бумаги или других органических веществ;
- рекомендуется использование гидрозабойки в скважинах (шпурах);
- при вторичном дроблении руды рекомендуется накладные заряды с внешней стороны покрывать гидропастой или увлажненной глиной.
- запрещается взрывание шпуров (скважин) без забойки;
- при вторичном дроблении руды накладными зарядами они должны покрываться с внешней стороны оболочкой, гидропастой или увлажненной глиной.

Месторождение «Майкаин «В» также отнесено к силикозоопасным.

В связи со значительным содержанием пиритной серы (более 35 %) выработки, проходимые по руде, являются потенциально опасными по взрывам сульфидной пыли.

Предельно допустимая концентрация пыли в воздухе на рабочих местах не должна превышать 2 мг/м³.

6.1.9 Мероприятия по противопожарной защите

Проекты всех шахт (новых, реконструируемых, действующих) должны иметь раздел «Противопожарная защита».

Разделы «Противопожарная защита» шахт предусматривает организационные и технические мероприятия по предотвращению возможности пожара, по локализации и тушению пожара в начальной стадии его возникновения во всех технологических процессах, при эксплуатации горно-шахтного оборудования, в случаях проведения ремонтов и в аварийных ситуациях.

Все рабочие и инженерно-технические работники ознакомляются по способу извещения о пожаре, вызове горноспасательной службы и обучены правилам поведения во время пожара, самоспасения и тушения пожаров имеющимися противопожарными средствами (огнетушители, песок, вода и подручные средства).

Лица, работающие на шахте, обнаружившие возникновение пожара или появление каких-либо его признаков, нарушений способных вызвать пожар, сообщают об этом ближайшему лицу контроля, телефонистке, или лицу, обеспечивающему противопожарную безопасность, извещают об опасности работающих в подземных выработках, принимают меры к удалению людей из угрожаемых мест и к ликвидации пожара всеми имеющимися средствами.

Вся территория в радиусе 50 метров от устья тоннеля (шахты) перед строительством поверхностных сооружений очищается от леса, кустарника, торфа, растительности, горючих материалов.

Башенные копры шахтных подъемных установок оборудуются с наружной стороны металлическими лестницами, обеспечивающими безопасный выход людей с каждой отметки копра на шахтную поверхность.

Копры и надшахтные здания при стволах, штольнях, шурфах, копровая часть слепых стволов с камерой подъемной машины, через которые поступает свежий воздух, сооружаются из негорючего материала.

Негорючими материалами закрепляются:

1) устья всех вертикальных и наклонных стволов, штолен, шурфов на протяжении не менее 10 метров от поверхности;

2) сопряжения вертикальных и наклонных стволов, штолен и шурфов, с выработками горизонтов и околоствольных дворов на протяжении не менее 10 м в каждую сторону от прилегающей стенки пересекаемых горизонтальных и наклонных выработок и по стволу шахты - на высоту околоствольной части двора;

3) устья капитальных уклонов, ходков и сопряжения уклонов с откаточными и вентиляционными штреками на протяжении не менее 10 метров в каждую сторону от прилегающей стенки пересекаемых выработок.

Устья стволов шахт и шурфов, подающих свежий воздух, имеют металлические ляды, а устья штолен - металлические двери. Эти устройства легко и плотно закрывают сечение выработки и содержатся в исправном состоянии.

Управление металлическими лядами осуществляется с двух мест: непосредственно из копра и снаружи надшахтного здания.

Все помещения и вентиляционные каналы главных вентиляторных установок и вспомогательных вентиляторных установок, работающих на нагнетание, все калориферные каналы и их сопряжения с выработками на протяжении 10 метров выполняются из негорючего материала. В вентиляционных каналах устанавливается два металлических клапана (заслонки) с самостоятельными приводами, препятствующие при их закрывании доступу наружного воздуха в шахту.

Подъемные стволы шахт, предназначенные для подачи свежего воздуха, оборудуются вентиляционным каналом, устье которого выходит в отдельное здание из негорючего материала с решетками на окнах и металлическими дверями, легко открывающимися изнутри. При наличии в стволе шахты лестничного отделения вентиляционный ход соединяется с ним. Это здание располагается от остальных зданий и сооружений на расстоянии, предусмотренном проектом.

Сопряжение этого вентиляционного канала (хода) с лестничным отделением ствола шахты находится на глубине не менее 4 метров от устья шахты до кровли вентиляционного канала (хода).

Вентиляционный ход служит запасным выходом и должен иметь размеры по высоте не менее 1,8 метров и по ширине - 1,4 метров.

Не допускается курить и пользоваться открытым огнем в надшахтных зданиях и в помещениях, в которых имеются смазочные и обтирочные материалы, в электромашиных камерах, электроподстанциях и электровозных депо независимо от вида их крепи, о чем вывешивается плакат на видном месте.

Не допускается:

1) располагать лесные, угольные склады и склады горюче-смазочных материалов, отвалы горючих и самовозгорающихся пород и руды, отвалы котельных шлаков ближе чем

на 100 метров от надшахтных зданий и сооружений, они размещаются с учетом господствующих ветров для исключения возможного засасывания продуктов горения в шахту;

2) складировать лесные и горючие материалы в подземных выработках, захламлять их и загромождать проходы лесоматериалами. В горных выработках в непосредственной близости от места работы допускается иметь аварийный запас лесоматериалов - в количестве, установленном техническим руководителем шахты;

3) хранить в подземных выработках, баллоны с кислородом, ацетиленом и горючими газами. Число завозимых в выработки баллонов с кислородом, ацетиленом и горючими газами не более потребности на одну рабочую смену.

Вся тара, предназначенная для хранения и транспортирования горючих жидкостей, металлическая и имеет металлические резьбовые пробки или плотные крышки. Крышки люков для замера уровня горючих жидкостей в резервуарах имеют прокладки, гарантирующие исключение искрообразования при их закрывании. Установка измерительных стекол и пробных кранов на стенках резервуаров не допускается.

Наполненная и порожняя тара из-под горючих жидкостей хранится закрытой.

Во избежание образования искр не допускается применять железные ломы и ударные инструменты при перемещении или открывании сосудов с горючими жидкостями.

Для этих целей на складе обеспечивается комплекс инструментов из неискрящего материала.

При транспортировании, перекачивании и хранении горючих жидкостей соблюдаются меры, исключающие возможность возникновения пожара от статического электричества (заземление цистерн, трубопроводов).

Количество хранимого топлива в подземных складах шахты не превышает шестисуточного и смазочных материалов - двухнедельного запаса.

В период строительства шахты (или вскрытия нового горизонта на действующей шахте) до оборудования склада горюче-смазочных материалов допускается доставлять горючие жидкости в выработки (на горизонт) в количестве, не превышающем одноразовой заправки работающих машин. При этом горючие жидкости сразу используются для заправки.

На резервуарах для хранения и сосудах для перевозки горючих жидкостей наносятся надписи с указанием марки находящейся в них горючих жидкостей.

На месте, где пролита горючая жидкость, и на расстоянии 10 метров от него все работы прекращаются до полного сбора и удаления горючей жидкости.

Не допускается оставлять в подземных горных выработках, за исключением предусмотренных мест, емкости для хранения и перевозки горючих жидкостей (в том числе и порожние), оборудование с двигателями внутреннего сгорания, заправленное топливом, обтирочные материалы, пропитанные горючими жидкостями.

Забойные малоподвижные машины (экскаваторы, каретки для оборки кровли) на время, когда они не используются в забое, находятся в безопасном месте.

Спуск горючих жидкостей в шахту и транспортирование их до склада производится в установленное время и осуществляется обученными и аттестованными лицами в соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите» (далее - Закон).

При перевозке горючих жидкостей электровозами между электровозом и вагоном с горючими жидкостями соблюдается расстояние не менее 3 м.

Перевозка горючих жидкостей нерельсовым транспортом допускается в цистернах, установленных на оборудованных машинах (автоцистернах), или автоприцепами в бочках и канистрах, в неопрокидных кузовах.

К корпусу цистерны прикрепляется металлическая заземляющая цепь, снабженная на другом конце металлическим заостренным стержнем (опущенным на почву выработки).

При сливе горючих жидкостей и заправке ею двигателей внутреннего сгорания корпус цистерны заземляется.

Отработавшие газы машин, перевозящих горючие жидкости, выводятся исключая возможность возникновения пожара от попадания пламени из выхлопной трубы.

Подача дизельного топлива и смазочных масел с поверхности в склад горюче-смазочных материалов по трубопроводам, проложенным в скважинах, осуществляется при соблюдении противопожарных мер, при согласовании с ПАСС ОПБ и пожарной охраной, обслуживающими шахту.

Перекачка дизельного топлива и смазочных масел по трубопроводу, проложенному в подземных выработках, осуществляется по проекту, согласованному с ПАСС ОПБ.

В местах, где находятся горючие жидкости, и на расстоянии 20 метров от них курить и пользоваться открытым огнем не допускается.

В указанных местах вывешиваются плакаты с надписью: «Курить и пользоваться открытым огнем не допускается».

Расстояние от склада горюче-смазочных материалов и гаража до ствола шахты, околоствольных выработок, камер (электроподстанции, склады взрывчатых материалов), до вентиляционных дверей, разрушение которых прекращает приток свежего воздуха в шахту или в значительный ее участок, не менее 100 метров. Пункты обслуживания дизельных машин располагаются от указанных выработок и устройств на расстоянии не менее 50 метров.

Допускается располагать пункт мойки деталей горючими жидкостями около гаража при условии обособленного его проветривания, наличия между ними породного целика или несгораемой крепи толщиной не менее 1 метра и независимых выходов, находящихся на расстоянии не менее 10 метров друг от друга.

Крепление кровли и стен гаражей, складов горюче-смазочных материалов, пунктов мойки деталей, подходов к ним на протяжении 25 метров выполняется несгораемыми материалами.

Пункты обслуживания машин комплектуются средствами пожаротушения, материалами и инвентарем в следующем количестве: пять углекислотных (порошковых) огнетушителей; 0,4 метров песка; две лопаты; два ведра и лом; брезент размером 2х2 метров, пропитанный негорючим составом; противопожарная водяная магистраль с противопожарной гайкой и пожарным шлангом длиной 20 метров с брандспойтом.

Средства пожаротушения находятся на расстоянии 10-15 метров от входа в пункт со стороны свежей струи в нише.

В складах горюче-смазочных материалов устанавливается автоматическое оборудование для тушения пожаров, автоматическая сигнализация оповещения о возникновении пожара с подачей сигнала в места, определенные ПЛА.

Склады горюче-смазочных материалов и гаражи имеют два выхода в прилегающие выработки. На каждом выходе оборудуется противопожарный пояс с двумя металлическими дверями.

Выходы располагаются в наиболее удаленных друг от друга частях выработки.

На складах горюче-смазочных материалов и пунктах мойки деталей горючими жидкостями предусматривается заглубление почвы или устройство вала, исключающих возможность растекания горючих жидкостей за их пределы.

Склады горюче-смазочных материалов и гаражи оборудуются телефонной связью.

В складе телефон устанавливается вне камеры, в которой находятся резервуары с горючими жидкостями, но не далее 20 метров от склада.

Персонал, обслуживающий склады горюче-смазочных материалов и пункты мойки деталей горючих жидкостей, имеет при себе индивидуальные изолирующие самоспасатели.

Не допускается хранить горюче-смазочные материалы в гаражах, за исключением находящихся в заправочных емкостях (узлах) машин.

В складе горюче-смазочных материалов и на расстоянии 5 метров от них в подводящих выработках не допускается располагать электротехнические устройства (кабели, троллеи), за исключением осветительной и телефонной линий, кабеля (бронированного или с бензостойкой изоляцией), подводящего электроэнергию к насосу, служащему для перекачки горючих жидкостей в складе.

Освещение складов горюче-смазочных материалов и подходов к ним на расстоянии 20 метров электрическое во взрывобезопасном исполнении. Выключатели и предохранительные щитки располагаются вне камеры для хранения горючих жидкостей и не ближе 10 метров от нее (на входящей в камеру струе воздуха).

Резервуары, трубопроводы и аппаратура в камерах с горючими жидкостями заземляются.

Не допускается производство взрывных работ на расстоянии менее 30 метров от склада горюче-смазочных материалов. При расстоянии менее 100 метров максимальный вес одновременно взрываемых зарядов должен быть не более 20 килограммов.

Заправка машин горючими жидкостями (замена масла в узлах машин при отсутствии маслозаправочной машины) производится в отведенных для этой цели местах, с помощью заправочных колонок и машин, насосов, шлангов и закрытых заправочных сосудов (канистр).

Заправку горючими жидкостями непосредственно со склада горюче-смазочных материалов допускается производить через заправочную колонку.

Промывать и чистить бурильные молотки в подземных выработках допускается в камерах, закрепленных крепью из негорючих материалов, оборудованных металлическими дверями и обеспеченных противопожарными средствами.

Смазочные, обтирочные материалы и керосин хранятся в закрывающихся металлических сосудах (бочках, бидонах, ящиках) в количествах, не свыше суточной потребности в каждом из видов материалов.

Пол в помещениях, в которых производится хранение смазочных материалов, выполняется из негорючего материала и посыпается песком, убираемым и заменяемым по мере его загрязнения.

Использованные обтирочные материалы помещаются в закрывающиеся металлические ящики или ведра и в них выдаются из шахты.

Производство в подземных выработках негазовых шахт и в надшахтных зданиях сварочных и газопламенных работ, применение паяльных ламп осуществляется по наряду-допуску. Не допускается для отогревания замерзших трубопроводов сжигать тряпки и

обтирочные материалы, осматривать выработки, люки и бункера, бросая в них зажженные горючие материалы.

Для хранения противопожарных материалов, оборудования и приспособлений организуются склады на промплощадках шахт, расположенных на расстоянии не более 100 метров от надшахтных зданий, штолен и устьев автотранспортных уклонов и связанные с последними рельсовыми путями или автодорогами.

Рельсовые пути от склада противопожарных материалов, оборудования и приспособлений свободны от подвижного состава, не предназначенного для перевозки материалов, хранящихся в складе.

Допускается устройство склада противопожарного оборудования и материалов в изолированном помещении надшахтного здания, выполненного из сборного железобетона.

Наличие и качество материалов, находящихся в противопожарных подземных и поверхностных складах, обеспечивается начальником шахты.

Не допускается использование материалов, находящихся в противопожарных складах, на нужды, не связанные с ликвидацией аварий. Материалы, израсходованные со складов при ликвидации пожаров и аварий, пополняются в течение суток.

Все противопожарные склады закрываются на замок и пломбируются. Ключи от складов противопожарных материалов (поверхностных и подземных) хранятся у технического руководителя и диспетчера шахты.

На поверхности шахт, не имеющих внешнего пожарного водопровода, устраиваются и наполняются водой утепленные противопожарные водоемы, емкость которых определяется разделом проекта «Противопожарная защита».

Водоемы соединяются с шахтами противопожарным водопроводом, смонтированным из труб диаметром не менее 100 миллиметров. Около водоема устанавливаются насосы (рабочий и резервный), производительность и напор которых определяются разделом проекта «Противопожарная защита». Здание для насосов в зимнее время обогревается.

В выработках с входящей струей у устьев штолен и на всех горизонтах вблизи околоствольных дворов устанавливаются двойные, легко закрывающиеся по ходу воздушной струи двери из несгораемого материала. Места установки дверей определяются проектом, расстояние между дверями не более 10 метров.

В местах, предусмотренных ПЛА, заранее устанавливаются каменные или бетонные перемычки с проемами, обеспечивающими требуемые настоящими Правилами величины зазоров и свободных проходов.

Места и сроки установки перемычек и их число утверждаются техническим руководителем шахты, согласовываются с ПАСС ОПБ.

Возле каждой перемычки с наружной стороны по отношению к участку, подлежащему изоляции при пожаре, устраивается ниша, в которой хранятся необходимые материалы в количествах, достаточных для быстрого и надежного закрытия оставленных проемов.

При разработке руд, склонных к самовозгоранию, проектом предусматриваются мероприятия, исключаяющие опасность возникновения эндогенных подземных пожаров.

При разработке руд, склонных к самовозгоранию, не допускается применение систем с обрушением руды.

Рудные месторождения, склонные к самовозгоранию, разрабатываются системами со сплошным заполнением выработанного пространства твердеющей закладкой. При этом, время нахождения отбитой руды в забое (камере) зависит от инкубационного периода самовозгорания руды. Инкубационный период самовозгорания определяется аттестованной научно-исследовательской организацией.

На шахтах, разрабатывающих месторождения со склонными к самовозгоранию рудами или вмещающими породами, все рабочие ознакамливаются с методами распознавания самовозгорания руд и вмещающих пород, с основными приемами борьбы с пожарами от самовозгорания и с методами самоспасения при пожаре.

После производства взрывных работ на серных рудниках в целях предупреждения возможных пожаров забои и взорванная руда после проветривания осматриваются лицами контроля организации.

В шахтах, имеющих очаги пожара, при остановке вентиляторов или нарушениях установленного режима вентиляции лица, работающие в горных выработках, немедленно выводятся на поверхность. После пуска вентилятора или восстановления режима вентиляции шахта проветривается, осматривается лицами контроля, состав воздуха проверяется анализом. Работники допускаются в горные выработки при получении положительных результатов анализа воздуха.

Противопожарная защита промплощадки шахты и шахтных стволов

В качестве резерва пожарного запаса воды для подземного пожаротушения используются водосборники водоотливных установок горизонтов. Эти водосборники имеют постоянный контролируемый запас воды в количестве, определяемом техническим руководителем шахты. Если проектом предусматривается использование насосов водоотливных установок для подачи воды в пожарно-оросительную сеть, их гидравлические характеристики соответствуют характеристике сети.

На строящихся шахтах к моменту окончания проходки стволов вводятся в действие поверхностные пожарные водоемы.

Для противопожарной защиты стволов в надшахтном здании устанавливается не менее трех пожарных кранов диаметром 70 миллиметров.

В устьях всех вертикальных и наклонных стволов и шурфов устраивается кольцевой трубопровод с оросителями. Кольцевые трубопроводы в устьях вертикальных стволов непосредственно соединяются с пожарными водопроводами на поверхности. Задвижки для подачи воды в кольцевые трубопроводы располагаются вне помещения, в которое распространяются продукты горения при пожаре в стволе или надшахтном здании.

Кольцевые трубопроводы обеспечивают расход воды:

- 1) при негорючей крепи ствола - не менее 2 кубических метров в час на 1 квадратный метр поперечного сечения,
- 2) при сгораемой крепи ствола - не менее 6 кубических метров в час на 1 квадратный метр поперечного сечения.

Кольцевые сухотрубные трубопроводы в устьях шурфов имеют выходы на поверхность, заканчивающиеся соединительной головкой.

Шахтные копры оборудуются сухотрубным трубопроводом, предназначенным для подачи воды во время пожара к оросителям с целью орошения шкивов и подшивной площадки.

Пожароопасные помещения башенных копров (маслостанции, трансформаторные подстанции, распределительные устройства при наличии оборудования с масляным заполнением) оборудуются установками автоматического пожаротушения.

Подземный пожарно-оросительный трубопровод

В подземных выработках для борьбы с пожарами и пылью предусматриваются объединенные пожарно-оросительные трубопроводы. Сеть пожарно-оросительного трубопровода постоянно содержится под напором воды. Параметры сети обосновываются гидравлическим и технико-экономическим расчетами.

В проектах противопожарной защиты шахт предусматривается использование в качестве резерва для пожаротушения всех действующих водоотливных магистралей, воздухопроводов и пульпопроводов, при этом предусматривается устройство постоянных мест переключения.

При отсутствии в выработках самоходного оборудования с двигателями внутреннего сгорания, электрических кабелей, деревянной крепи, на шахтах, не опасных по газу или пыли и по самовозгоранию руд, потребность в противопожарном трубопроводе определяется техническим руководителем шахты по согласованию с ПАСС ОПБ.

Сеть пожарно-оросительного трубопровода в подземных выработках состоит из магистральных и участковых линий, диаметр магистральных линий независимо от расчета на пропускную способность не менее 100 миллиметров, а участковых - не менее 50 миллиметров.

Магистральные линии прокладываются в вертикальных и наклонных стволах, штольнях, околоствольных дворах, главных и групповых откаточных штреках, квершлагах и уклонах.

Концы участковых пожарно-оросительных трубопроводов отстоят от забоев подготовительных выработок не более чем на 50 метров и оборудуются пожарным краном, у которого располагается ящик с двумя пожарными рукавами и пожарным стволом.

Давление воды на выходе из пожарных кранов обеспечивается при нормируемом расходе воды на подземное пожаротушение 0,5-1,0 мегаПаскаль (5-10 килограмм-сила на кубический сантиметр), а в трубопроводах - ограничивается их прочностью. На участках трубопроводов, где давление превышает 1,0 мегаПаскаль (10 килограмм-сила на кубический сантиметр), перед пожарным краном устанавливаются редуцирующие устройства.

Пожарно-оросительный трубопровод оборудуется однотипными пожарными кранами, которые пронумеровываются и размещаются:

1) в выработках с ленточными конвейерами - через каждые 50 метров; при этом дополнительно по обе стороны приводной головки конвейера на расстоянии 10 метров от нее устанавливается два пожарных крана. Рядом с пожарными кранами устанавливаются ящики, в которых хранятся ствол со spryskom диаметром 19 миллиметров и рукав диаметром 66 миллиметров длиной 20 метров, снабженный с обоих концов соединительными головками;

2) у всех камер на расстоянии 10 метров со стороны поступающей струи воздуха. Рядом с пожарным краном устанавливается ящик с одним рукавом длиной 20 метров и пожарным стволом;

3) у каждого ходка в склад взрывчатых материалов на расстоянии 10 метров. Рядом с пожарным краном устанавливается ящик с одним рукавом длиной 20 метров и пожарным стволом;

4) у пересечений и ответвлений подземных выработок;

5) в горизонтальных выработках, не имеющих пересечений и ответвлений, в наклонных стволах и штольнях - через 200 метров (установка пожарных кранов на подающих трубопроводах в вертикальных стволах не допускается);

6) в наклонных выработках, не имеющих пересечений и ответвлений - через каждые 100 метров;

7) в околоствольных дворах, где нет камер - через каждые 100 метров;

8) с каждой стороны ствола у сопряжения его с околоствольным двором. Рядом с пожарным краном устанавливается ящик с одним пожарным рукавом длиной 20 м и пожарным стволом;

9) в тупиковых выработках длиной более 50 м - через каждые 50 м. В устье и забое у пожарного крана устанавливается ящик с двумя рукавами длиной 20 метров и пожарным стволом.

На ящиках для хранения пожарных рукавов и стволов наносятся надписи: «Пожарные рукава, стволы».

Пожарные рукава, предназначенные для хранения в шахте, изготавливаются из неподдающихся гниению материалов или обрабатываются антисептическими составами.

Для отключения отдельных участков пожарно-оросительного трубопровода или подачи всей воды на один пожарный участок на трубопроводе располагаются задвижки в следующих местах:

1) на всех ответвлениях водопроводных линий;

2) на водопроводных линиях, не имеющих ответвлений - через каждые 400 метров.

Пожарно-оросительные трубопроводы оборудуются распределительными и регулирующими давление устройствами, которые последовательно пронумеровываются и наносятся на схему водопроводов с указанием порядка их применения.

Все пожарные трубопроводы на поверхности предохраняются от замерзания.

Для подземных трубопроводов предусматривается защита от коррозии и блуждающих токов.

Весь шахтный пожарно-оросительный трубопровод окрашивается в опознавательный красный цвет.

Окраску допускается выполнять в виде полосы шириной 50 миллиметров по всей длине трубопровода или в виде колец шириной 50 миллиметров, наносимых через 150-200 миллиметров.

Отключение отдельных участков пожарно-оросительного трубопровода осуществляется с письменного разрешения технического руководителя шахты. О каждом отключении ставится в известность диспетчер шахты.

6.2 Медицинская помощь

Каждый работник должен быть обучен оказанию первой медицинской помощи, приемам транспортировки пострадавшего, знать место расположения и содержания аптечки, уметь пользоваться находящимися в аптечке средствами.

Аптечка со средствами оказания первой медицинской помощи находится на всех подземных самоходных машинах, подземных обслуживающих камерах, стационарных оборудованных.

К аптечке разрешен свободный доступ работника, оказывающего первую медицинскую помощь.

Для организации пункта первой медицинской помощи, предусмотрено на руднике медицинский пункт.

Медицинское обеспечение рудника будет организовано на договорной основе со специализированной организацией оказывающие квалифицированную медицинскую помощь.

6.3 Пожарная безопасность

Согласно «Общие требования к пожарной безопасности», утверждённый приказом Министра внутренних дел Республики Казахстан от 23 июня 2017 года № 439; обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями "Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ ППБ-05-86" и "Правил пожарной безопасности при производстве сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства", а также требованиям ГОСТ 12.00.004–76.

Хранение горюче-смазочных материалов производится в специально предназначенных для этих целей емкостях на складе ГСМ. Заправка оборудования ГСМ выполняется бензозаправщиком непосредственно на рабочих местах.

Каждый транспортный агрегат оснащается необходимым противопожарным инвентарем: лопатами, ведрами, огнетушителями, для хранения смазочных и обтирочных материалов закрытыми огнестойкими емкостями.

Для выполнения мер по ликвидации пожаров предусматривается автоцистерна АЦ-3,0-40 (43502), оборудованная емкостью 3 м³.

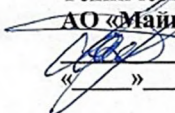
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

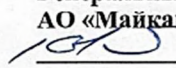
1. Технический регламент Республики Казахстан «Требования к безопасности процессов разработки рудных, нерудных и россыпных месторождений подземным способом», 2009 г.;
2. Временные правила охраны сооружений и природных объектов от вредного влияния подземных горных выработок месторождений руд цветных металлов с неизученным процессом сдвижения горных пород. – Л.: ВНИМИ, 1986 г.;
3. Скорняков Ю.Г. Системы разработки и комплексы самоходных машин при подземной добыче руд. – М.: «Недра», 1978 г.;
4. Скорняков Ю.Г. Подземная добыча руд комплексами самоходного оборудования. – М.: Недра, 1986 г.;
5. Отраслевая инструкция по определению, нормированию и учету потерь и разубоживания руды и песков на рудниках и приисках МЦМ СССР. – М.: Недра, 1977 г.;
6. Перечень допущенных к применению в Республике Казахстан промышленных ВМ, приборов взрывания и контроля. – 2006 г.;
7. Временное методическое пособие по расчету количества воздуха, необходимого для проветривания рудников и шахт (Рассмотрено коллегией Госгортехнадзора Казахской ССР 15.03.90 г. №3-11), Алма-Ата, 1990 г.;
8. Кодекс РК «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК;
9. Инструкция по составлению плана горных работ от 18 мая 2018 года № 351;
10. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр от 20 августа 2021 года № 239;
11. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с подземным способом разработки (ВНТП 37-86 Минцветмет СССР);
12. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы от 30 декабря 2014 г. № 352;
13. Закон РК от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2023 г.);
14. Правила пожарной безопасности от 21 февраля 2022 г. № 55;
15. Подземная разработка рудных месторождений М.И. Агошков, Г.М. Малахов «Недра» Москва 1966 г.;
16. Методические рекомендации по определению нормативов запасов полезных ископаемых по степени подготовленности к добыче на стадии проектирования горных предприятий МИНЧЕРМЕТА СССР 1981 г.;
17. Трудовой Кодекс РК от 23 ноября 2015 г. № 414-V;
18. Экологический Кодекс РК от 2 января 2021 г. № 400-VI;
19. Земельный Кодекс РК от 20 июня 2003 г. № 442;
20. «Общесоюзные нормы технологического проектирования подземного транспорта горнодобывающих предприятий». Утверждены Минуглепромом СССР 31 марта 1986 г.;
21. «Правила технической эксплуатации рудников, приисков и шахт, разрабатывающих месторождения цветных, редких и драгоценных металлов.» под редакцией Коваль И. В. – М. Недра 1981 г.;

-
22. Кодекс РК «О здоровье народа и системе здравоохранения» от 7 июля 2020 г. № 360-VI;
 23. Водный кодекс РК от 9 июля 2003 г. № 481;
 24. Инструкция о порядке утверждения мер охраны зданий, сооружений и природных объектов от вредного влияния горных разработок (М., 1996 г.);
 25. Технический регламент «Требования безопасности к шахтным подъемным установкам»;

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1. Задание на проектирование.

Согласовано:
Технический директор
АО «Майкаинзолото»
 А.Д. Касимгазинов
«___» _____ 2024г.

Утверждаю:
Генеральный директор
АО «Майкаинзолото»
 К.Ж. Журсунбаев
«___» _____ 2024г.

ЗАДАНИЕ НА ПРОЕКТИРОВАНИЕ

Проект: План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения
Майкаин "В" подземным способом в Павлодарской области

п.Майкаин, 2024 год.

Задание на проектирование
Проект: План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Майкаин
"В" подземным способом в Павлодарской области

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
1	Заказчик проекта	АО «Майкаинзолото»
2	Наименование работ	План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Майкаин "В" подземным способом
3	Местоположение объекта	Республика Казахстан, Павлодарская область, Баянаульский район, п.Майкаин.
4	Основание для проектирования	Кодекс РК от 27.12.2017 № 125-VI «О недрах и недропользовании»
5	Стадийность проектирования	Проект
6	Источник финансирования	Средства заказчика
7	Основные технико-экономические показатели объекта, в том числе: производительность, производственная программа.	Производительность месторождения 500 тыс. тонн руды в год. Срок существования месторождения определяется проектом.
8	Основные требования к инженерному оборудованию, в том числе: основные параметры, техническая и эксплуатационная характеристики, сервисное обслуживание.	Согласно действующим нормативными документами РК
9	Требования и условия в разработке природоохранных мер и мероприятий	Согласно действующим нормативным документам РК
10	Требования к режиму безопасности и гигиене труда.	Согласно действующим нормативными документами РК
11	Требования по выполнению опытно-конструктивных и научно-исследовательских работ.	Определяется проектом
12	Требования по энергоснабжению.	Не требуется
13	Технические условия на присоединение проектируемого объекта к источникам водоснабжения, инженерным и технологическим сетям.	Выдаются заказчиком
14	Дополнительные требования к разработке проекта	1. В проекте отразить выдачу горной массы клетьевым способом. 2. Очередность отработки камер с учетом горизонтального и вертикального обнажения закладочного массива для обеспечения устойчивости очистной камеры. 3. Устройство деревянной перемычки на закладочные очистные камеры. 4. В проекте учесть НИР выполненные ИГД им. Д.А.Кунаева и «ВНИИЦВЕТМЕТ». 5. В проекте учесть изменившуюся вследствие аварии систему проветривания выработок. 6. В проект включить программу геотехнического и гидрогеологического исследования на месторождения Майкаин «В» разработанный АО «АК Алтыналмас». 7. В проекте разработать мероприятия по ликвидации существующих пустот.

Задание на проектирование
 Проект: План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Майкаин
 "В" подземным способом в Павлодарской области

№ п/п	Перечень основных данных и требований	Основные данные и требования
15	Тип, производительность, паспорта, перечень используемого или имеющегося оборудования	Выдаются заказчиком
16	Необходимые данные по выполненным научно-исследовательским, опытно-конструкторским работам.	Предоставляется заказчиком (по требованию)
17	Имеющиеся материалы инженерных изысканий и обследований.	Исполнительная документация предоставляется заказчиком по требованию
18	Особые требования к технологическим процессам и условиям работы.	Определяются решением техсовета рудника
19	Исходные графические материалы	Выдаются Заказчиком
20	Дополнительные условия	Дополнительные изменения определяются совместным протоколом
21	Срок завершения разработки проектирования	90 дней (без учета времени согласования с уполномоченным органом в области охраны окружающей среды и уполномоченным органом в области промышленной безопасности с момента подписания договора)
22	согласование проекта	• Осуществление процесса согласования проектных материалов во всех необходимых уполномоченных органах во взаимодействии с Заказчиком; • Вносить исправления за свой счёт и в максимально короткие сроки на все обоснованные замечания и предложения Заказчика, Государственной экологической и других необходимых экспертиз. • Исполнитель разрабатывает Заявление об экологических последствиях, План природоохранных мероприятий (приложение 16 приказ № 319), которые согласовываются и утверждаются Заказчиком (при необходимости); • Исполнитель совместно с Заказчиком подает объявление на радио, газету для организации и проведения общественных слушаний. <u>Оплата объявлений за счет Исполнителя;</u> • Исполнитель совместно с Заказчиком обеспечивает подготовку и подачу заявления о намерениях деятельности (при необходимости); • Исполнитель совместно с Заказчиком организует общественные слушания (при необходимости). Расходы за проведения ОС за счет Исполнителя. Исполнитель обеспечивает получение экологического разрешения на воздействие, с соблюдением требований ст.121 ЭК РК (при необходимости).
23	Требования по выдаче проектной документации	Документацию выдать заказчику в 4-х экземплярах на бумажном носителе и в электронном виде в программах Word, Excel, PDF, DWG.

Состав проекта: План горных работ

Страница 3 из 4

Задание на проектирование
Проект: План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Майкаин "В" подземным способом в Павлодарской области

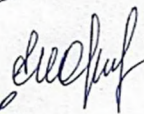
№ п/п	Наименование документа
1	Пояснительная записка к проекту "План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Майкаин "В" подземным способом в Павлодарской области".
2	Графические материалы к проекту "План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Майкаин "В" подземным способом в Павлодарской области".
3	План ликвидации горных работ для месторождения Майкаин "В".
4	Декларация промышленной безопасности для проекта "План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Майкаин "В" подземным способом в Павлодарской области".
5	Охрана окружающей среды: Отчет к проекту "План горных работ по добыче золотосодержащих руд месторождения Майкаин "В" подземным способом в Павлодарской области"

Директор по производству
АО «Майкаинзолото»



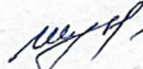
Башаров К.Б.

Начальник ПТО АО «Майкаинзолото»



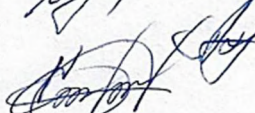
Ордабаев Е.К.

Директор МПР



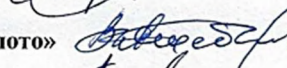
Шувалов А.С.

Главный инженер МПР



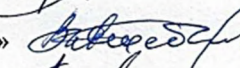
Назыров Б.Б.

Начальник ПТО МПР



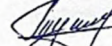
Кайыпханулы Д.

Главный геолог АО «Майкаинзолото»



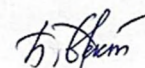
Стебенев В.М.

Главный маркшейдер МПР



Тулубеиков Т.Т.

Геомеханик МПР



Бектур Б.К.

Приложение 2. Государственная лицензия на проектирование.



22001786



ЛИЦЕНЗИЯ

01.02.2022 года

22001786

Выдана

Товарищество с ограниченной ответственностью "U-engineering"
021500, Республика Казахстан, Акмолинская область, Степногорск Г.А., г. Степногорск, Микрорайон 7, дом № 20/2, Квартира 10
БИН: 040640002609

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)

на занятие

Проектная деятельность

(наименование лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Особые условия

I категория (Переоформление)

(в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Примечание

Неотчуждаемая, класс 1

(отчуждаемость, класс разрешения)

Лицензиар

Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Акмолинской области". Акимат Акмолинской области.

(полное наименование лицензиара)

**Руководитель
(уполномоченное лицо)**

Ризанов Арман Торгаевич

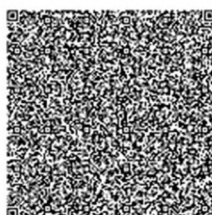
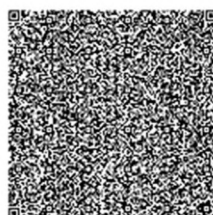
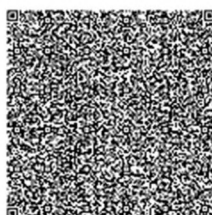
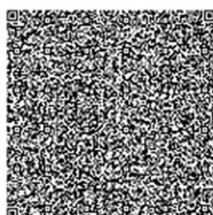
(фамилия, имя, отчество (в случае наличия))

Дата первичной выдачи 09.11.2021

**Срок действия
лицензии**

Место выдачи

г.Кокшетау



22001786



Страница 1 из 4

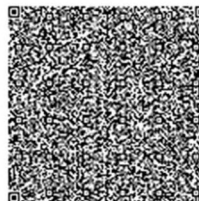
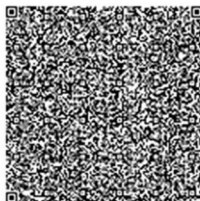
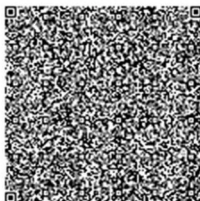
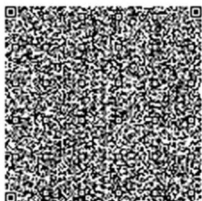
ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 22001786

Дата выдачи лицензии 01.02.2022 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов производственного назначения, в том числе:
 - Плотин, дамб, других гидротехнических сооружений
 - Конструкций башенного и мачтового типа
 - Для подъемно-транспортных устройств и лифтов
 - Для медицинской, микробиологической и фармацевтической промышленности
 - Для энергетической промышленности
 - Для перерабатывающей промышленности, включая легкую и пищевую промышленность
 - Для тяжелого машиностроения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) зданий и сооружений жилищно-гражданского назначения, в том числе:
 - Для транспортной инфраструктуры (предназначенной для непосредственного обслуживания населения) и коммунального хозяйства (кроме зданий и сооружений для обслуживания транспортных средств, а также иного производственно-хозяйственного назначения)
 - Для дошкольного образования, общего и специального образования, интернатов, заведений по подготовке кадров, научно-исследовательских, культурно-просветительских и зрелищных учреждений, предприятий торговли (включая аптеки), здравоохранения (лечения и профилактики заболеваний, реабилитации и санаторного лечения), общественного питания и бытового обслуживания, физкультурно-оздоровительных и спортивных занятий, отдыха и туризма, а также иных многофункциональных зданий и комплексов с помещениями различного общественного назначения
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов транспортного строительства), включающее:
 - Улично-дорожную сеть городского электрического транспорта
 - Мосты и мостовые переходы, в том числе транспортные эстакады и многоуровневые развязки
 - Пути сообщения железнодорожного транспорта
 - Автомобильные дороги всех категорий
- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций, в том числе по обслуживанию:
 - Общереспубликанских и международных линий связи (включая спутниковые) и иных видов телекоммуникаций
 - Местных линий связи, радио-, телекоммуникаций



22001786



Страница 2 из 4

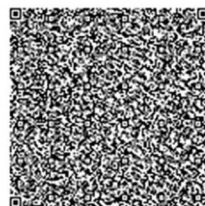
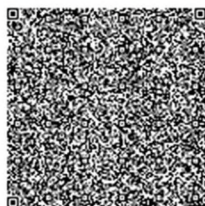
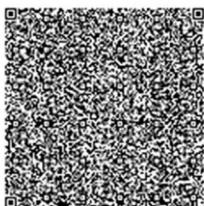
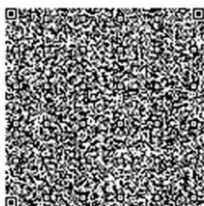
ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 22001786

Дата выдачи лицензии 01.02.2022 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов строительства) объектов инфраструктуры транспорта, связи и коммуникаций, в том числе по обслуживанию:
 - Внутригородского и внешнего транспорта, включая автомобильный, электрический, железнодорожный и иной рельсовый, воздушный, водный виды транспорта
- Проектирование инженерных систем и сетей, в том числе:
 - Систем внутреннего и наружного электроосвещения, электроснабжения до 0,4 кВ и до 10 кВ
 - Электроснабжения до 35 кВ, до 110 кВ и выше
 - Магистральные нефтепроводы, нефтепродуктопроводы, газопроводы (газоснабжение среднего и высокого давления)
 - Внутренних систем отопления (включая электрическое), вентиляции, кондиционирования, холодоснабжения, газификации (газоснабжения низкого давления), а также их наружных сетей с вспомогательными объектами
 - Внутренних систем водопровода (горячей и холодной воды) и канализации, а также их наружных сетей с вспомогательными объектами
 - Внутренних систем слаботоковых устройств (телефонизации, пожарно-охранной сигнализации), а также их наружных сетей
- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:
 - Схем газоснабжения населенных пунктов и производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
 - Схем канализации населенных пунктов и производственных комплексов, включая централизованную систему сбора и отвода бытовых, производственных и ливневых стоков, размещение головных очистных сооружений, испарителей и объектов по регенерации стоков
 - Схем телекоммуникаций и связи для населенных пунктов с размещением объектов инфраструктуры и источников информации
 - Схем электроснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке электрической энергии в системе застройки, а также электроснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях
 - Схем развития транспортной инфраструктуры населенных пунктов (улично-дорожной сети и объектов внутригородского и внешнего транспорта, располагаемых в пределах границ населенных пунктов) и межселенных территорий (объектов и коммуникаций внешнего транспорта, располагаемых вне улично-дорожной сети населенных пунктов)
 - Планировочной документации (комплексных схем градостроительного планирования территорий - проектов районной планировки, генеральных планов населенных пунктов, проектов детальной



22001786



Страница 3 из 4

ПРИЛОЖЕНИЕ К ЛИЦЕНЗИИ

Номер лицензии 22001786

Дата выдачи лицензии 01.02.2022 год

Подвид(ы) лицензируемого вида деятельности

- Градостроительное проектирование (с правом проектирования для градостроительной реабилитации районов исторической застройки, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры) и планирование, в том числе разработка:

планировки и проектов застройки районов, микрорайонов, кварталов, отдельных участков)

- Схем водоснабжения населенных пунктов с размещением источников питьевой и (или) технической воды и трассированием водоводов, а также схем водоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях

- Схем теплоснабжения населенных пунктов с размещением объектов по производству и транспортировке тепловой энергии в системе застройки, а также теплоснабжения производственных комплексов, располагаемых на межселенных территориях

- Технологическое проектирование (разработка технологической части проектов) строительства объектов сельского хозяйства, за исключением предприятий перерабатывающей промышленности

- Строительное проектирование (с правом проектирования для капитального ремонта и (или) реконструкции зданий и сооружений, а также усиления конструкций для каждого из указанных ниже работ) и конструирование, в том числе:

- Металлических (стальных, алюминиевых и из сплавов) конструкций

- Бетонных и железобетонных, каменных и армокаменных конструкций

- Оснований и фундаментов

- Архитектурное проектирование для зданий и сооружений первого или второго и третьего уровней ответственности (с правом проектирования для архитектурно-реставрационных работ, за исключением научно-реставрационных работ на памятниках истории и культуры), в том числе:

- Генеральных планов объектов, инженерной подготовки территории, благоустройства и организации рельефа

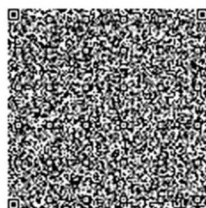
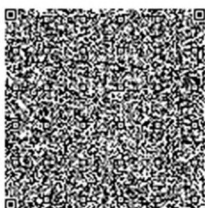
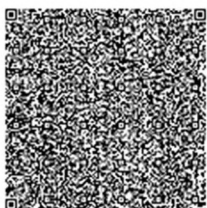
(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)

Лицензиат

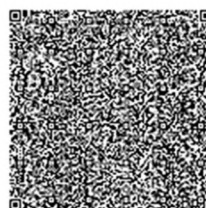
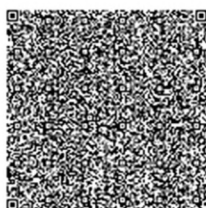
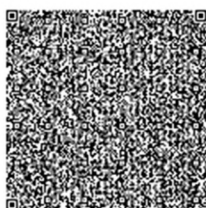
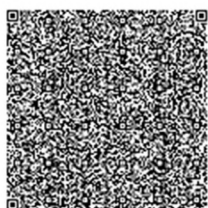
Товарищество с ограниченной ответственностью "U-engineering"

021500, Республика Казахстан, Акмолинская область, Степногорск Г.А., г. Степногорск, Микрорайон 7, дом № 20/2, Квартира 10, БИН: 040640002609

(полное наименование, местонахождение, бизнес-идентификационный номер юридического лица (в том числе иностранного юридического лица), бизнес-идентификационный номер филиала или представительства иностранного юридического лица – в случае отсутствия бизнес-идентификационного номера у юридического лица/полностью фамилия, имя, отчество (в случае наличия), индивидуальный идентификационный номер физического лица)



Производственная база	Карагандинская область, г. Темиртау, пр. Республики, ст-е 1Д; (местонахождение)
Особые условия действия лицензии	I категория (Переоформление) (в соответствии со статьей 36 Закона Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)
Лицензиар	Государственное учреждение "Управление государственного архитектурно-строительного контроля Акмолинской области". Акимат Акмолинской области. (полное наименование органа, выдавшего приложение к лицензии)
Руководитель (уполномоченное лицо)	Ризанов Арман Тортаевич (фамилия, имя, отчество (в случае наличия))
Номер приложения	001
Срок действия	
Дата выдачи приложения	01.02.2022
Место выдачи	г.Кокшетау
(наименование подвида лицензируемого вида деятельности в соответствии с Законом Республики Казахстан «О разрешениях и уведомлениях»)	



Приложение 3. Горный отвод.

8

Приложение 3 к Лицензии
серии МГ № 710Д

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ МИНЕРАЛЬНЫХ РЕСУРСОВ "КАЗГОСНЕДРА"

ГОРНЫЙ ОТВОД

Выдан Акционерному обществу "Майкаинзолото"
(наименование организации)
на добычу золотосодержащих руд месторождения Майкаин "В"
(наименование месторождения)
Горный отвод расположен в Баянаульском районе
(административная привязка)
Павлодарской области
и обозначен на топографическом плане угловыми точками № № 1-7,
а также на вертикальных разрезах до горизонта с абсолютной
(глубина отработки, горизонт)
высотной отметкой - -150 м.

Площадь Горного отвода составляет семьдесят четыре и семь
десятых гектара.

Начальник ГУМР "Казгоснедра"



Б.С. Уженов

Приложение 3 к Лицензии
серии МГ № 710Д

**Координаты угловых точек Горного отвода
месторождения золотосодержащих руд Майкаин "В".**

№№ точек	Координаты	
	X	Y
1	57100	3520
2	57290	3270
3	57475	3410
4	57510	2994
5	57225	2375
6	56350	2415
7	56435	2950

Координаты центра месторождения

51° 27' 32" сев. широты

75° 49' 00" вост. долготы

Площадь Горного отвода составляет 74.7 га.

**Координаты угловых точек Горного отвода
Месторождения Майкаин «В»**

у	х
1. 135 57100	570 3520
2. 135 57290	570 3270
3. 135 57475	570 3410
4. 135 57510	570 2994
5. 135 57225	570 2375
6. 135 56350	570 2415
7. 135 56435	570 2950

8. Система координат местная

	у	х
1.	135 56985.820	570 4277.570
2.	135 57175.820	570 4027.570
3.	135 57360.820	570 4167.570
4.	135 57395.820	570 3751.570
5.	135 57110.820	570 3132.570
6.	135 56235.820	570 3172.570
7.	135 56320.820	570 3707.570

Система координат 42

Приложение 4. Акт на право временного возмездного (долгосрочного, краткосрочного) землепользования (аренды).

[illegible]



**УАҚЫТША (ҰЗАҚ МЕРЗІМГЕ,
ҚЫСКА МЕРЗІМГЕ) ӨТЕУЛІ ЖЕР ПАЙДАЛАНУ
(ЖАЛПА АЛУ) ҚҰҚЫГЫН БЕРЕТІН**

АКТ

**НА ПРАВО ВРЕМЕННОГО ВОЗМЕЗДНОГО
(ДОЛГОСРОЧНОГО, КРАТКОСРОЧНОГО)
ЗЕМЛЕПОЛЬЗОВАНИЯ (АРЕНДЫ)**

№ 0365676

Жер учаскесінің кат. астр.лік нөмірі: 14-205-009-004
Жер учаскесіне уақытша өтеуі жер пайдалану (жалға алу) құқығы 2041 жылғы 26.07. дейін
Жер учаскесінің аламы: 74,7000 га
Жердің сипаты: Отырар өңірі, қолық, бапталыс, тарыш қызметі, қорғаныс, ұлттық маңызы бар мұрағат аумағына арналған жер және ауыл шаруашылығына арналмаған өзге де жер
Жер учаскесін нысаналы тағайындау:
Майкайын "В" кеп орнында құрамда алынған бар кенді өндіру үшін
Жер учаскесін пайдаланудағы шектеулер мен ауыртпалықтар: мүдделі тұлғалардың, и. ктес жер пайдаланушылардың кедергісіз қол жеткізуі үшін берілген жер учаскесінің шекараларында сервитут белгіленген
Жер учаскесінің бөлінуі: бөлінбей

Жер учаскесінің ЖОСПАРЫ
ПЛАН земельного участка

Учаскесінің мекенжайы: мекенжайының тіркеу коды (ол бар болған кезде): Павлодар облысы, Байнауыл ауданы, Майкайын кентінің аумағы
Адрес, регистрационный код адреса (при его наличии) участка: Павлодарская область, Байнаульский район, территория поселка Майканы

Катастровый номер земельного участка: 14-205-009-004
Право временного возмездного землепользования (аренды) на земельный участок сроком до 26.07.2041 года
Площадь земельного участка: 74,7000 га
Категория земель: Земли промышленности, транспорта, связи, для нужд космической деятельности, обороны, национальной безопасности и иного сельскохозяйственного назначения
Целевое назначение земельного участка:
для проведения добычи золотосодержащих руд на месторождении Майканы "В"
Ограничения в использовании и обременении земельного участка: установлен сервитут для беспрепятственного доступа заинтересованных лиц, смежных землепользователей в границах предоставленных участков
Деятельность земельного участка: деловый

Шкала: 1:25000

**Приложение 5. Отчет о добытых твердых полезных ископаемых при
утвержденных запасах по классификации Государственной комиссии по запасам
полезных ископаемых за отчетный период 2023 года.**

Индекс: 1-ТПИ.
Периодичность: ежегодно.
Круг лиц представляющих: АО "Майкаинское".
Куда представляется: в РГУ МД "Центрнедра".
Срок представления: ежегодно не позднее 30 апреля года следующего за отчетным годом.
Единица измерения запасов: числитель - руда, тыс. т; знаменатель - золото, кг; серебро, г; медь, тыс. т; цинк, тыс. т; свинец, тыс. т; барит, тыс. т; кадмий, г; селен, г; теллур, г; индий, г

№ п/п	Область, предприятие, месторождение, участок, местоположение	Номер лицензии (контракта) и дата выдачи	Степень освоения, год	Годовая проектная мощность, предприятия	Глубина подсчета запасов	Максимальная глубина разработки (фактическая), м	Коэффициент вскрытия, м/т	Тип полезного ископаемого, сорт, марка, технологическая группа	Среднее содержание компонентов и вредных примесей (выход полезного ископаемого)	Категория запасов	Изменение балансовых запасов за 2023 год в результате								Запасы на 01.01.2023 г.		Состояние запасов на 01.01.2024 г.						Балансовые запасы, утвержденные Государственной комиссией по запасам				Обеспеченность предприятия в годах балансовыми запасами			
											Забалансовые	Забалансовые	Добычи	Потери при добыче	Разведка	Переоценки (+ или -)	Списания неподтвердившихся запасов	Изменения технических гра-м и другие причины (+ или -)	Забалансовые	Забалансовые	Всего: A + B + C1	Всего: C2	Дата утверждения и номер протокола	Группа схожести	Проектные потери при добыче, %	Проектное разубоживание, %	Всего проектных контуров запасами	Всех проектных контуров отработки	32 года	32 года				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29						
1.	Павлодарская, АО "Майкаинское", Майкаин "В", Северо-восточный, север-восточная охранная зона, Майкаин	Контракт № 349 от 26 июля 1999 года	Действующее, 1916	440 тыс. т	485 м	300 м	-	Колчеданый золото-барит-полиметаллический, многкомпонентный, труднобогащаемые	2,62 г/т	C1	13 628	35 726	245	605	8				13 375	35 102	14 547	38 068	25.11.2019 г.	III	3,0	9,0		32 года						
											745	1 704	745	1 704	745	19-У	745	1 704	745	22,9	745	22,9	745	4,9										
											7 073	7 073	109	3	3			6 961	7 590															
											Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые	Забалан-совые
											13 628	553,3	245	8,8	0,3			13 375	544,2	14 547	589,6													
									30,7 г/т	C2	745	22,9	745						745	22,9	745	22,9	745	22,9	745	4,9								
									19,8 г/т	Забалан-совые	7 073	139,8	7 073	109	3				6 961	138,4														
									1,22%	C1	13 628	165,9	245	2,9	0,1				13 375	162,9	14 547	177,0												
									0,66%	C2	745	4,9	745						745	4,9	745	4,9	745	4,9	745	4,9								
									0,48%	Забалан-совые	7 073	33,9	7 073	109	3				6 961	33,4														

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29
										C ₁	13 628	274,7	245	8					13 375	14 547	282,5							
										C ₂	745	13,6							272,3			745						
									0,94%	Забалан- совые	7 073	109	3						745	745		13,6						
											66,2	1,2	0,0						13,6	6 961								
									0,29%	Забалан- совые	21 446	354	11						272,3	282,5								
											62,9	1,0	0						272,3	282,5								
									13,1%	Забалан- совые	21 446	354	11						272,3	282,5								
											2809	46	1						272,3	282,5								
									0,01%	Забалан- совые	14 373	245	8						272,3	282,5								
											1669,3	29,4	0,9						272,3	282,5								
									50,7 г/т	Забалан- совые	14 373	245	8						272,3	282,5								
											729,2	12,4	0,4						272,3	282,5								
									37,8 г/т	Забалан- совые	14 373	245	8						272,3	282,5								
											542,9	9,2	0,3						272,3	282,5								
									6,3 г/т	Забалан- совые	14 373	245	8						272,3	282,5								
											91,0	1,5	0,1						272,3	282,5								

Руководитель:

Ботин К.С.

Фамилия, имя, отчество

Место печати

Исполнитель:

Стебенев В.

Фамилия, имя, отчество

Номер телефона исполнителя: 8(71840) 2-16-95; +7 705 409 97 46



Приложение 6. Баланс водопотребления МПР 2024 г. и план на 2025 г.
**Баланс водопотребление МПР 2024 год и план на
2025 год**

Дата	Ед. изм	МПР на 2024		МПР на 2025	
		план	всего	план	всего
январь	м³	1800	310	1800	
февраль	м³	1600	50	1600	
март	м³	1000	30	1000	
I-квартал	м³	4400	390	4400	
апрель	м³	1000	40	1000	
май	м³	1800	50	1800	
июнь	м³	1800	190	1800	
II-квартал	м³	4600	280	4600	
июль	м³	1800	100	1800	
август	м³	1800	450	1800	
сентябрь	м³	1800	650	1800	
III-квартал	м³	5400	1200	5400	
октябрь	м³	1800		1800	
ноябрь	м³	1800		1800	
декабрь	м³	1800		1800	
IV-квартал	м³	5400		5400	
	м³	19800	1870	19800	

Источник водоснабжение водовод Экибастуз -Майкаин

Главный энергетик МПР



Абылкасов Т.О.

Приложение 7. Справка от Республиканского государственного предприятия на праве хозяйственного ведения «Казгидромет» филиала по Павлодарской области о климатической характеристике.

**«Казгидромет» шаруашылық
жүргізу құқығындығы
республикалық мемлекеттік
кәсіпорны Павлодар облысы
бойынша филиалы**

Қазақстан Республикасы 010000, Павлодар
қ., Естай 54

**Республиканское государственное
предприятие на праве
хозяйственного ведения
«Казгидромет» филиал по
Павлодарской области**

Республика Казахстан 010000, г.Павлодар,
Естай 54

19.09.2024 №ЗТ-2024-05350150

Акционерное общество "Майкаинзолото"

На №ЗТ-2024-05350150 от 17 сентября 2024 года

Директору АО «Майкаинзолото» Журсунбаеву К.Ж. На Ваш запрос от 17.09.2024г. № ЗТ-2024-05350150 сообщаем климатические характеристики за 2019-2023г. по данным наблюдений на метеостанции Екибастуз (ближайшая к п.Майкаин Баянаульского района): Наименование характеристик Величина Средняя температура воздуха за год, °С 5,5 Средняя максимальная температура воздуха наиболее жаркого месяца (июль), °С 29,1 Средняя минимальная температура воздуха наиболее холодного месяца (январь), °С -16,0 Средняя скорость ветра, повторяемость превышение которой составляет 5% 7 Средняя скорость ветра, м/с 3,1 Повторяемость ветра и штилей по 8 румбам, роза ветров %; Год С СВ В ЮВ Ю ЮЗ З СЗ Штиль 2019-2023 6 7 7 7 9 32 17 15 11 Наблюдения за состоянием атмосферного воздуха в районе п. Майкаин не ведутся. Ближайшие посты расположены в городе Екибастуз: - 1 пост ручного отбора проб 1) ПНЗ № 2 – 8 микрорайон, улицы Беркембаева и Сатпаева; - 1 автоматическая станция мониторинга атмосферного воздуха 1) ПНЗ № 1 – улица Машхур Жусупа 118/1; - в атмосферном воздухе в связи с вступлением в силу Экологического кодекса РК с 1 июля 2021 г. "Фоновую справку" и информацию о наличии постов вы можете получить на сайте www.kazhydromet.kz. Информация находится в открытом доступе; В соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального Кодекса Республики Казахстан от 29 июня 2020 года №350- VI в случае несогласия с ответом, Вы имеете право на обжалование принятого административного акта в административном (досудебном) порядке в вышестоящем административном органе, должностному лицу. Директор Г.В. Шпак Испол. Рахметова А. тел 32-71-82

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.
В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.

Директор филиала РГП "Казгидромет" по
Павлодарской области

ШПАК ГАЛИНА ВЛАДИМИРОВНА



Исполнитель:

ОВСЯННИКОВА ОКСАНА БОРИСОВНА

тел.: 7052603002

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-II Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей.

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.

Приложение 8. Справка от государственного учреждения «Управление ветеринарии Павлодарской области» об отсутствии или наличии захоронений сибирской язвы (скотомогильников) на территории п. Майкаин Баянаульского района.

Павлодар облысының
ветеринария басқармасы"
мемлекеттік мекемесі

Қазақстан Республикасы 010000,
Павлодар қ., Астана көшесі 61



Государственное учреждение
"Управление ветеринарии
Павлодарской области"

Республика Казахстан 010000, г.Павлодар,
улица Астана 61

03.10.2024 №ЗТ-2024-05350560

Акционерное общество "Майкаинзолото"

На №ЗТ-2024-05350560 от 17 сентября 2024 года

Управление ветеринарии Павлодарской области на Ваше обращение № ЗТ-2024-05350560 от 17.09.2024 года, о наличии захоронений сибирской язвы (скотомогильников) на территории п. Майкаин Баянаульского района, сообщает. По информации КГП на ПХВ «Павлодарская областная ветеринарная станция» Управления ветеринарии Павлодарской области от 27.09.2024 года № 1-17/1172, на территории поселка Майкаин Баянаульского района Павлодарской области имеется скотомогильник (кадастровый номер 14-205-009-250), сибиреязвенных захоронений не имеется. Справочно: в соответствии подпункта 9 пункта 45 раздела 11 приложения к Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ -2 размер санитарно-защитной зоны для ранее захороненных сибиреязвенных скотомогильников, скотомогильников с захоронением в ямах, с биологическими камерами составляет 1000 метров. В случае несогласия с принятым решением по вашему обращению, Вы вправе обжаловать его в досудебном порядке, в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан в вышестоящий орган. Приложение: на 3-х листах.

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.

руководитель управления

УВАЛИЕВ АЙДАР НАУКАТОВИЧ



Исполнитель:

АБДРАХМАНОВ МЕЙРАМБЕК ЖАНТЕМИРОВИЧ

тел.: 7777982100

Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-II Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей.

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік-рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.

Приложение 9. Справка от Республиканского государственного учреждения «Павлодарская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира» Комитета лесного хозяйства и животного мира Министерства экологии и природных ресурсов Республики Казахстан об отсутствии объектов государственного природно-заповедного фонда республиканского значения

Қазақстан Республикасы экология
және табиғи ресурстар
министрлігінің Орман
шаруашылығы және жануарлар
дүниесі комитетінің "Павлодар
облыстық орман шаруашылығы ж"
не жануарлар дүниесі аумақтық
инспекциясы"РММ"

Қазақстан Республикасы 010000,
Павлодар облысы, Ворушина 92



Республиканское государственное
учреждение "Павлодарская
областная территориальная
инспекция лесного хозяйства и
животного мира" Комитета лесного
хозяйства и животного мира
Министерства экологии и
природных ресурсов Республики
Казахстан

Республика Казахстан 010000,
Павлодарская область, Ворушина 92

20.09.2024 №ЗТ-2024-05349132

Акционерное общество "Майкаинзолото"

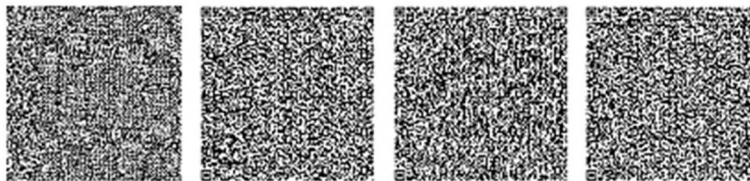
На №ЗТ-2024-05349132 от 17 сентября 2024 года

РГУ «Павлодарская областная территориальная инспекция лесного хозяйства и животного мира» рассмотрев заявление АО «Майкаинзолото» сообщает следующее. Координаты проектируемых работ не входят на земли особо охраняемых природных территорий и государственного лесного фонда. Объектов государственного природно-заповедного фонда республиканского значения, занесенных в постановление Правительства РК №932 от 28 сентября 2006 года на проектируемом участке не имеется. Путей миграции редких копытных животных и наличие видов животных, занесенных в Постановление Правительства РК «Об утверждении перечней редких и находящихся под угрозой исчезновения видов растений и животных» №1034 от 31.10.2006 года - не имеется. Согласно статье 89 «Административного процедурно-процессуального Кодекса РК» ответ на заявление подготовлен на языке обращения. В соответствии со статьей 91 «Административного процедурно- процессуального Кодекса РК» Вы имеете право обжаловать данное решение в вышестоящий орган (Комитет лесного хозяйства и животного мира МЭИПР РК) или суд.

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.
В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.

Руководитель

ТУЛЕПБАЕВ РУСЛАН МАЛИКОВИЧ



Исполнитель:

ҚАБДОЛЛА ДИАС ҒАБИТҰЛЫ

тел.:

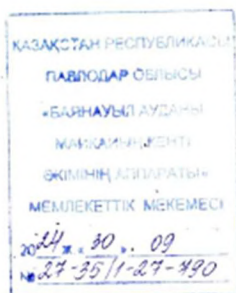
Осы құжат «Электрондық құжат және электрондық цифрлық қолтаңба туралы» Қазақстан Республикасының 2003 жылғы 7 қаңтардағы N 370-II Заңы 7 бабының 1 тармағына сәйкес қағаз тасығыштағы құжатпен бірдей.

Данный документ согласно пункту 1 статьи 7 ЗРК от 7 января 2003 года N370-II «Об электронном документе и электронной цифровой подписи» равнозначен документу на бумажном носителе.

Қабылданған шешіммен келіспеген жағдайда, Сіз оған Қазақстан Республикасы Әкімшілік рәсімдік-процестік кодекстің 91-бабына сәйкес шағымдануға құқылысыз.

В случае несогласия с принятым решением, Вы вправе обжаловать его в соответствии со статьей 91 Административного процедурно-процессуального кодекса Республики Казахстан.

Приложение 10. Информация о наличии объектов историко-культурного наследия поселка Майкаин

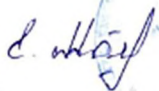


Генеральному директору
АО «Майкаинзолото»
К.Журсунбаеву

Информация о наличии объектов историко-культурного наследия поселка Майкаин.

1. Краеведческий музей поселка Майкаин, место нахождения Дом культуры Кенші.
2. Памятник погибшим в Великой Отечественной войне - Обелиск «Войнам Майкаинцам погибшим в ВЕЛИКОЙ ОТЕЧЕСТВЕННОЙ ВОЙНЕ 1941-1945», место нахождения улица Астана.
3. Памятник погибшим учителям - «Тебе, кто пал на поле боя», место нахождения средняя школа №2.
4. Стелла к 50 - летию со дня образования Комбината, место нахождения улица А. Абдыкалыкова.

Аким п. Майкаин



Е.Молдатаев

**Приложение 11. Проект обоснования размера санитарно-защитной зоны для
промышленных объектов АО «Майкаинзолото»**

A4 Пішін Формат А4	Нысанғы БҚСЖ бойынша коды Код формы по ОКУД КҰЖЖ бойынша ұйым коды Код организации по ОКПО
Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігі Министерство здравоохранения Республики Казахстан	Қазақстан Республикасы Ұлттық экономика министрінің 2015 жылғы 30 мамырдағы № 415 бұйрығымен бекітілген № 017 /е нысанды медициналық құжаттама
Санитариялық-эпидемиологиялық қызметтің мемлекеттік органының атауы Наименование государственного органа санитарно- эпидемиологической службы Қазақстан Республикасы Денсаулық сақтау министрлігінің Қоғамдық денсаулық сақтау департаментінің Баянауыл аудандық қоғамдық денсаулық сақтау басқармасы Баянаульское районное управление охраны общественного здоровья Департамента охраны общественного здоровья Павлодарской области Комитета охраны общественного здоровья Министерства здравоохранения Республики Казахстан	Медицинская документация Форма № 017/у Утверждена приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 30 мая 2015 года № 415

Санитариялық-эпидемиологиялық қорытынды

Санитарно-эпидемиологическое заключение

№ S.05.X.KZ51VBZ00004275

Дата: 11.07.2019 ж. (г.)

1. Санитариялық-эпидемиологиялық сараптау (Санитарно-эпидемиологическая экспертиза)

Проект обоснования размера санитарно - защитной зоны для промышленных объектов АО "Майкашизолото"
(используются данные выемки калла жакмаровых выщелочных, жидких выщелочных, пыльных отвалов факторизации, шаровых и жестких жидкостных, емкостей, каталитических, калитических жидкостных, отвалов жидкостных отвалов под строительство, производственной документации, реконструкции или ввода нового в эксплуатацию, факторов среды обитания, хозяйственной и иной деятельности, работ, продукции, услуг, транспорта и т.д.)

Жүргізілді (Проведена) Заявление от 04.07.2019 12:49:25 № KZ84RLS00007547

по обращению, предписанию, постановлению, приказу и другие (дата, номер)

2.Таспырыс (өтініш) беруші (Заказчик)(заявитель) Акционерное общество "Майкаинзолото" Павлодарская область Баянаульский район поселок Майкаин, А.Абдыкалыкова 13Д0
(қолымен қызыл бояумен қоспағандағы қолға ағыз, мысқақ, қызыл бояу, қолжазбалықпен таң, аяқ, баспен анық, қолға)
(қолға қызыл бояумен қоспағандағы субъекті (құпиялықты), аяқ, қолға қоспағандағы объекті, телефон, факс, өкілетті аяқ, объектімен қолға)

3. Санитариялық-эпидемиологиялық сараптау жүргізілетін нысанның қолданылу аумағы (Область применения объекта санитарно-эпидемиологической экспертизы)

Добыча и переработка полиметаллических руд

сала, қайраткерлік ортасы, орналасқан орны, мекен-жайы (вид деятельность)

4.Жобалар, материалдар дайындалды (Проекты, материалы разработаны (подготовлены) Разработчик проекта: ИП «Eco-Logic», Государственная Лицензия на проведение работ и оказание услуг в области охраны окружающей среды № 02071Р от 15.07.2011 г., выданного Министерством охраны окружающей среды РК, адрес: 100008, Республика Казахстан, Карагандинская область, г. Караганда, ул. Жамбыла, 1.

5. Усынылган кужаттар (Представленные документы) Заявление № KZ84RLS00007547 от 04.07.2019 г. Проект обоснования размера санитарно-защитной зоны для промышленных объектов АО «Майкаинзолотон».

6. Өнімнің үлгілері ұсынылды (Представлены образцы продукции) *не представлены*

7. Басқа ұйымдардың сараптау қорытындысы (егер болса) (Экспертное заключение других организаций если имеются)
нет

Қорытынды берген ұйымның атауы (наименование организации выдавшей заключение)

8. Сараптама жүргізілетін нысанның толық санитариялық-гигиеналық сипаттамасы мен оған берілетін баға (қызметке, үндіске, жағдайға, технологияға, өндіріске, өнімге) (Полная санитарно-гигиеническая характеристика и оценка объекта экспертизы (услуг, процессов, условий, технологий, производств, продукции))