

Отчет по проекту

24 декабря 2010 г.

ЗАО «Эльконский ГМК»
Технический отчет PFS

Раздел 05 - Горная часть. Проектные решения.

СОДЕРЖАНИЕ

Ограничение ответственности	ii
СОДЕРЖАНИЕ	iii
1. Введение	1
1.1 Аспекты, учитываемые при проектировании рудника	1
1.2 Некоторые аспекты проектирования уранового рудника	3
1.3 Некоторые аспекты проектирования обогатительной фабрики	3
2. Методы добычи	5
2.1 Выбор метода добычи	5
2.2 Метод отработки длинными очистными забоями	8
2.3 Потолкоуступная отработка с закладкой	10
3. Бортовые содержания	12
3.1 Основа расчетов	12
3.1.1 Цены на металл и извлечение металла	12
3.1.2 Эксплуатационные расходы	13
3.2 Разубоживание при добыче руды	15
3.3 Предварительные оценки бортовых содержаний	16
3.3.1 Безубыточное БС	16
3.3.2 Отношение между мощностью жилы и бортовым содержанием	18
3.3.3 Отношение мощности жилы на ход разработки с закладкой	19
3.4 Некоторые аспекты извлечения руды	21
4. Проектирование и устройство забоев	21
4.1 Блочная модель	21
4.2 Исходные данные для проектирования забоев	22
4.3 Очистные блоки	26
5. Промышленные и извлекаемые ресурсы	29
6. Последовательность очистных работ	32
7. Подъезд к руднику и планировка рудника	34
7.1 Общий проект	37
7.2 Главный ствол	40
7.3 Вспомогательные стволы	40
7.4 Воздухоподающие стволы	41
7.5 Воздуховыдающие стволы	42
7.6 Откаточные горизонты	42
7.7 Основные горизонты	43
7.8 Съезды	43
7.9 Порталы	43

7.10	График разработки схемы вскрытия рудника.....	43
8.	Подготовительные работы – количественные характеристики	44
9.	Отработка выемочных единиц	52
9.1	Подготовка обрабатываемого блока	52
9.2	Отработка шпуров.....	53
9.2.1	Бурение длинных шпуров.....	53
9.2.2	Взрывные операции	53
9.2.3	Уборка руды.....	53
9.2.4	Система креплений подземных выработок	53
9.2.5	Откатка	54
9.2.6	Обратная закладка.....	54
9.2.7	Производительность при разработке длинными очистными забоями.....	54
9.3	Разработка с закладкой.....	55
9.3.1	Бурение при разработке с закладкой	55
9.3.2	Взрывные операции	55
9.3.3	Уборка породы.....	55
9.3.4	Система креплений подземных выработок	55
9.3.5	Откатка	55
9.3.6	Обратная закладка.....	55
9.3.7	Производительность разработки с закладкой	56
10.	Производительность горных работ	56
10.1	Оптимизационный анализ механизированной выемки	56
10.1.1	Абразивность пород.....	56
10.1.2	Прочность пород	57
10.1.3	Приток подземных вод.....	57
10.1.4	Буровзрывные работы	57
10.1.5	Проходческие комбайны.....	58
10.1.6	Тоннелепроходческие машины.....	59
10.1.7	Выводы.....	62
10.2	Последовательность операций подготовки и отработки	63
10.3	Скорость проходки и добычи	65
11.	Календарный план эксплуатации рудника	66
11.1	График вскрытия месторождения	66
11.1.1	Вскрывающие выработки	67
11.1.2	Горноподготовительные работы.....	68
11.1.3	Рудник Локальный.....	68
11.2	Календарный план добычи	69
11.3	Динамика объемов добычи	69
12.	Система транспортировки-погрузки отбитой породы	75
12.1	Участок выгрузки откаточных машин	77
12.2	Рудоспуски.....	77
12.3	Станции загрузки вагонеток	78
12.4	Система рельсовой откатки	78
12.5	Станция выгрузки поезда	79
12.6	Бункеры руды и породы	80

12.7 Станции дробления	80
12.8 Камеры загрузки и выгрузки	80
12.9 Выгрузка руды на поверхности	81
12.10 Выгрузка породы/закладки породой на поверхности	81
12.11 Строительство	82
12.12 Оборудование	82
12.13 Краткие выводы	82
13. Система вентиляции рудника	83
13.1 Требования к объемам воздуха	83
13.1.1 Горные работы	83
13.1.2 Снижение концентраций радона	84
13.2 Ограничение скорости подземных потоков воздуха	87
13.3 Обзор системы вентиляции	88
13.4 Воздухонагреватели	89
13.5 Моделирование системы вентиляции	89
13.6 Управление системой вентиляции	90
13.7 Главные вентиляторы	90
13.8 Очистые блоки и вспомогательная вентиляция	91
13.9 Устройство системы вентиляции при освоении месторождения	92
13.9.1 Этап 1 – Проходка стволов	92
13.9.2 Этап 2 – Проходка горизонтов	94
14. Система закладки рудника	95
14.1 Использование обратной закладки для повышения извлечения руды	95
14.2 Выбор закладки пастой	99
14.3 Проект установки для производства закладки пастой	100
14.4 Оборудование установки по производству закладки пастой	103
14.5 Оценка капитальных затрат установки по производству закладки пастой	104
14.6 Подача исходного материала/хвостов на фабрику закладки пастой	104
14.7 Система доставки закладки пастой под землю	105
14.8 Система доставки закладки под землю	105
15. Система подачи сжатого воздуха	106
15.1 Исходные данные для проектирования	106
15.2 Оборудование	107
15.2.1 Рудник №1	107
15.2.2 Рудник №2	107
15.2.3 Рудник №3	107
15.3 Подземная разводка	107
16. Система подачи технической воды	112
16.1 Исходные данные для проектирования	112
16.2 Подземная разводка	112
16.3 Оборудование	117
17. Система подачи пожарной воды	118

17.1	Исходные данные для проектирования	118
17.2	Подземная разводка	118
17.3	Наземные резервуары	119
17.4	Оборудование	120
18.	Система дренажа	120
18.1	Исходные данные для проектирования	120
18.2	Дренажная система	122
18.2.1	Водосборные коллекторы	123
18.2.2	Водосборный коллектор на дне ствола	123
18.2.3	Промежуточные зумпфы	124
18.2.4	Погоризонтные водосборные коллекторы	124
18.2.5	Насосные станции	124
18.3	Оборудование	125
18.4	Дренаж во время горноподготовительных работ	125
19.	Система доставки топлива	127
19.1	Принцип организации доставки топлива под землю	127
19.2	Исходные данные для проектирования	127
19.3	Оценка расхода топлива	128
19.4	Топливозаправочное хозяйство	128
19.4.1	Наземные объекты	128
19.4.2	Подземные станции приема топлива	129
19.4.3	Основные топливозаправочные станции	130
19.4.4	Передвижные заправочные станции	130
19.5	Оборудование	131
20.	Электрическая распределительная система рудника	132
20.1	Энергоснабжение – наземные объекты	132
20.1.1	Подстанции	132
20.1.2	Подача электроэнергии и надежность работы питателя	136
20.2	Энергоснабжение – подземные объекты	136
20.2.1	Кабели и распределительный щит среднего напряжения	137
20.2.2	Освещение	137
20.2.3	Заземление	137
21.	Средства связи и система автоматизации	137
21.1	Общие требования к системе	137
21.2	Требования к системе управления	138
21.2.1	Центральный пункт управления рудником (ЦПУ)	138
21.2.2	Местные пульты управления (МПУ)	138
21.2.3	Местные диспетчерские подъемников	139
21.3	Автоматическое оборудование	139
21.4	Системы управления и мониторинга подъемника	140
21.4.1	Управление подъемниками	140
21.4.2	Видеонаблюдение за работой подъемников	140
21.4.3	Интеграция системы управления подъемником и управления техническими процессами	140
21.5	Требования к системам связи	140
21.5.1	Радио	140

21.5.2	Телефонная связь.....	141
21.5.3	Голосовая связь по протоколу IP (VoIP).....	141
21.5.4	Вспомогательная кабельная система связи.....	141
21.5.5	Аварийное оповещение.....	141
21.6	Требования к системе организации горных работ.....	142
21.6.1	Система обнаружения и оповещения о пожаре.....	142
21.6.2	Мониторинг уровня радиации и система обнаружения газа и оповещения.....	142
21.6.3	Мониторинг малой сейсмичности.....	142
21.6.4	Видеонаблюдение за техническими процессами.....	142
21.6.5	Опции.....	143
21.6.6	Беспроводной доступ.....	143
21.6.7	Система беспроводного трафика.....	143
21.6.8	Отслеживание перемещений персонала и оборудования.....	143
21.6.9	Управление вентиляцией.....	144
21.6.10	Централизованная система контроля взрывов.....	144
21.6.11	Система предупреждения столкновений.....	144
21.7	Оборудование.....	144
22.	Объекты подземной инфраструктуры рудника.....	145
22.1	Подземные убежища.....	145
22.1.1	Постоянные убежища.....	145
22.1.2	Передвижные убежища.....	147
22.2	Склад ВВ.....	147
22.3	Ремонтные службы для подвижного оборудования.....	148
22.3.1	Главные объекты.....	148
22.3.2	Вспомогательные объекты.....	149
22.3.3	Отсек мойки подвижного оборудования.....	149
22.3.4	Склад хранения шин подвижного оборудования.....	149
22.3.5	Электроремонтный цех.....	149
22.4	Центральные подземные склады.....	150
22.5	Ремонтные депо для вагонеток и электровозов.....	150
22.6	Хранилища топлива/масел и дозирующие устройства.....	151
22.6.1	Стационарные объекты.....	151
22.6.2	Передвижные заправочные станции.....	152
22.7	Туалеты.....	152
23.	Объекты наземной инфраструктуры рудника.....	152
23.1	Трансформаторные подстанции.....	156
23.2	Главные электрощитовые.....	156
23.3	Вентиляторы, нагреватели и здания ЦУД.....	156
23.4	Шахтные копры воздухоподающих стволов, надшахтные здания и помещения подъемников.....	156
23.5	Здания компрессорных станции.....	157
23.6	Резервуары хранения воды и насосы.....	157
23.7	Фабрики закладки и бункер хранения цемента.....	157
23.8	Шахтные копры вспомогательных стволов, надшахтные здания и помещения подъемников.....	158
23.9	Копер главного ствола, надшахтное здание и помещение подъемника.....	158
23.10	Объекты погрузки-транспортировки породы.....	159
23.11	Объекты погрузки-транспортировки руды.....	159

23.12 Технические офисы/Административное здание	160
23.13 Раздевалки для шахтеров и комнаты ожидания.....	161
23.14 Наземные ремонтные службы	162
23.15 Склад.....	162
23.16 Складской двор	163
23.17 Склады ВВ	163
23.18 Гараж.....	164
23.19 Парковка	164
23.20 Станция очистки шахтных вод	164
23.21 Площади наземных объектов	164
23.22 Системы подъемников	165
23.23 Выбор подъемников.....	165
23.23.1 Главные подъемники	165
23.23.2 Обслуживающие подъемники	166
23.23.3 Вспомогательные подъемники	166
23.23.4 Подъемные тросы	166
23.24 Краткое описание подъемников	167
23.24.1 Главный подъемник	167
23.24.2 Подъемник обслуживающей клетки	167
23.24.3 Вспомогательные подъемники	168
23.25 Проходческие подъемники.....	168
23.26 Техника безопасности	169
23.26.1 Перевозка людей.....	169
23.26.2 Скипы с разгрузкой через дно	169
24. Шахтные копры и здания шахтных подъемников	170
24.1 Анализ строительных конструкций копра	170
24.1.1 Копер Главного ствола	171
24.1.2 Копер вспомогательного ствола	173
24.1.3 Копер воздухоподающего ствола.....	174
24.2 Последовательность строительства копров	175
Приложение А05-01 Подробные сведения по питанию рядовой рудой для основных положений проектирования рудоперерабатывающего комплекса	176
Приложение А05-02 Сравнительный анализ систем разработки.....	177
Приложение А05-03 Сравнительный анализ вариантов подачи материала для обратной закладки.....	178
Приложение А05-04 Оптимизационный анализ альтернативных технических решений по применению закладки для увеличения добычи руды	179
Приложение А05-05 Схема вскрытия рудника и стратегия транспортировки горной массы	180
Приложение А05-06 Подземная механическая выемка. Оптимизационный анализ альтернативных технических решений	181

Приложение A05-07 Предварительный отчет по расчету бортового содержания	182
Приложение A05-08 Основные положения для проектирования горных работ	183
Приложение A05-09 План рудника	184
Приложение A05-10 Объемы разработок	185
Приложение A05-11 Последовательность и календарные графики горных работ	186
Приложение A05-12 Исходные данные для проектирования схемы вскрытия	187
Приложение A05-13 Транспортировка горной массы. Отчет	188
Приложение A05-14 Исходные данные для проектирования подземной инфраструктуры	189
Приложение A05-15 Отчет по закладке отработанных выработок	190
Приложение A05-16 Системы автоматизации и связи рудника	191
Приложение A05-18 Системы рудничного водоотлива	193
Приложение A05-19 Электроснабжение рудника	194
Приложение A05-20 Рудничная система хранения и распределения топлива	195
Приложение A05-21 Системы технического и пожарного водоснабжения рудника	196
Приложение A05-22 Системы вентиляции рудника	197
Приложение A05-23 Объекты поверхностной инфраструктуры рудников	198
Приложение A05-24 Надшахтные здания и подъемные машины	199