

Товарищество с ограниченной ответственностью «Сентас»

УТВЕРЖДАЮ

Директор

ТОО «Сентас»

А. А. Главацкий



План горных работ

для добычи золотосодержащих руд участков №15 (Вертолетная площадка), №49 (Маркиз), №40 (Скальный) месторождения Сенташ, расположенного в Жарминском районе Абайской области

г. Кокшетау, 2022 г.

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный инженер проекта

Горный инженер

Нормоконтролер



Б.С. Куйшыбаев

А.Т. Жиенбаев

Н.М. Ибраев

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование	Стр.
	Введение	7
1	Общие сведения	9
1.1	Географо-экономическая характеристика района	9
2	Геологическая часть	12
2.1	Геологическая характеристика месторождения Сенташ	12
2.2	Стратиграфия	12
2.3	Характеристика рудных зон в пределах разведанных детальных участков	15
2.4	Гидрогеологические условия месторождения Сенташ	19
2.4.1	Качество подземных вод	22
2.5	Инженерно-геологические условия разработки	22
2.5.1	Прогноз условий эксплуатации месторождения	25
2.6	Подсчет запасов	25
3	Открытые горные работы	27
3.1	Существующее положение горных работ	27
3.2	Способ разработки месторождения	27
3.3	Границы участка отработки	28
3.4	Границы отработки и параметры карьера	29
3.5	Потери и разубоживание	30
3.6	Режим работы карьеров. Нормы рабочего времени	35
3.7	Производительность и срок эксплуатации карьеров Календарный план горных работ	35
3.8	Вскрытие и порядок отработки карьеров	36
3.9	Система разработки	37
3.9.1	Выбор и обоснование параметров системы разработки	37
3.10	Горно-капитальные работы	40
3.10.1	Вскрытие рабочих горизонтов карьера	41
3.11	Общая схема организации работ в карьерах	41
3.11.1	Технология добычных работ	42
3.11.2	Технология вскрышных работ	43
3.12	Карьерный транспорт	44
3.13	Вспомогательные работы	44
3.13.1	Технология механизированной очистки предохранительных берм карьеров	44
3.14	Расчет устойчивости бортов карьеров	47
3.15	Подготовка горных пород к выемке	50
3.15.1	Расчет параметров буровзрывных работ	50
3.15.2	Дробление негабарита	52

3.15.3	Расчет потребности в буровой технике	52
3.15.4	Меры охраны зданий и сооружений	55
3.15.4.1	Расчет радиуса опасной зоны	55
3.16	Отвалообразование	57
3.17	Рациональное и комплексное использование и охрана недр	59
3.17.1	Эксплуатационная разведка	61
3.18	Геолого-маркшейдерское обеспечение	61
4	Водоотлив	63
4.1	Прогнозируемый водоприток в карьер	63
4.2	Защита карьера от поверхностных вод	66
5	Горно-механическая часть	70
5.1	Основное и вспомогательное горное оборудование. Штаты	70
6	Технические решения по ликвидации карьеров на участке открытых горных работ	78
7	Переработка окисленных руд	81
7.1	Рекомендуемая технология переработки руды месторождения Сенташ	81
8	Генеральный план	84
8.1	Решения по генеральному плану	84
8.2	Электроснабжение	84
8.2.1	Защитное заземление	84
8.3	Водоснабжение и канализация	84
8.4	Автомобильные дороги	86
8.4.1	Организация движения	88
9	Инженерно - технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций	89
9.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	89
9.1.1	Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьеров	89
9.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	89
9.3	Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний	90
9.4	Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газа, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов	91
9.5	Мероприятия по обеспечению безопасности работ в весеннее и осеннее время, в период таяния снега и ливневых дождей	93
9.6	Противопожарные мероприятия	94

9.7	Связь и сигнализация	94
9.8	План мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий	95
9.8.1	Анализ условий возникновения и развития аварий, инцидентов	95
9.8.2	Выводы	103
9.8.3	Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и защите населения	104
10	Охрана труда, здоровья и производственная санитария	105
10.1	Обеспечение безопасных условий труда	105
10.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	105
10.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	109
10.1.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	109
10.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	110
10.1.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	110
10.1.2.4	Техника безопасности при работе погрузчика	111
10.1.2.5	Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при обслуживании электроустановок	111
10.1.2.6	Техника безопасности при ведении взрывных работ	113
10.1.2.7	Техника безопасности при осушении и водоотливе	113
10.2	Производственная санитария	115
10.2.1	Борьба с пылью и вредными газами	115
10.2.2	Санитарно-защитная зона	116
10.2.3	Борьба с шумом и вибрацией	117
10.2.4	Санитарно-бытовое обслуживание	117
10.2.5	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	119
11	Технико-экономическая оценка производственной деятельности	123
11.1	Общие положения	123
11.2	Расчет налогов и других обязательных платежей в бюджет	124
11.3	Расчет эксплуатационных затрат на добычу и переработку золотосодержащей руды месторождения Сенташ	125
11.4	Капитальные затраты на добычу руды открытым способом	127
	Список использованной литературы	133
	Текстовые приложения	134

СПИСОК ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

Номер графического приложения	Наименование чертежа	Масштаб	Кол-во листов
1	Схематическая геологическая карта детального участка №15 месторождения Сенташ совмещенная с картой фактического материала	1:1000	1
2	Схематическая геологическая карта детального участка № 49 месторождения Сенташ совмещенная с картой фактического материала	1:1000	1
3	Схематическая геологическая карта детального участка № 40 месторождения Сенташ совмещенная с картой фактического материала	1:1000	1
4	Геологические разрезы по разведочным линиям: участок №15 р.л.2; 12; 36, участок №40 р.л.7, участок №49 р.л.5 месторождения Сенташ	1:500	1
5	План карьеров участков №15 и №49 на конец отработки	1:1000	1
6	План карьера участка №40 на конец отработки	1:1000	1
7	Элементы системы разработки	1:500	1
8	Отвалообразование	1:1000	1
9	Ситуационная схема расположения участков	1:10 000	1

Введение

План горных работ для добычи золотосодержащих руд участков №15 (Вертолетная площадка), №49 (Маркиз), №40 (Скальный) месторождения Сенташ, расположенного в Жарминском районе Абайской области (далее План горных работ) выполнен по заданию ТОО «Сентас».

План горных работ разработан ТОО «АЛАИТ» в соответствии с требованиями «Инструкции по составлению плана горных работ» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18.05.2018 года №351.

В 2013г. Акционерным обществом «Национальная компания «Социально-предпринимательская Корпорация «Ертис» получила право на разведку золота месторождения Сенташ в Абайской области Республики Казахстан согласно Контракта №4238-ТПИ от 16 июля 2013г. Срок действия Контракта №4238-ТПИ 5 лет.

В 2014г. согласно Дополнения №1 (Регистрационный №4399-ТПИ от 19 июня 2014г.) к контракту №4238-ТПИ от 16 июля 2013г. Акционерным обществом «Национальная компания «Социально-предпринимательская Корпорация «Ертис» передала право на разведку золота месторождения Сенташ в Абайской области Республики Казахстан Товариществу с ограниченной ответственностью «Сентас».

В 2018г. согласно дополнения №2 (Регистрационный №5422-ТПИ от 20 ноября 2018г.) срок действия Контракта №4238-ТПИ от 16 июля 2013г. продлен на два календарных года, до 20 ноября 2020г.

Контрактная территория месторождения Сенташ находится в Жарминском районе Абайской области на стыке листов: южная часть М-44-XXIII, северная часть М-44-XXIX в пределах листов масштаба 1:50000: М-44-93;-94;-105;-106.

Комплекс геологоразведочных работ выполнен силами ТОО «Сентас» с привлечением подрядчиков для производства горных, буровых, лабораторных и технологических, гидрогеологических и инженерно-геологических исследований. Составлена геологическая карта масштаба 1:25000 с учетом космодешифрирования с выделением тектонических и пликтивных структур.

По результатам геологоразведочных работ выявлены зоны с кондиционными содержаниями золота на площади месторождения в пределах участков №15, №21, №24, №31, №40, №49. На основании полученных положительных результатов выполненных геологоразведочных работ, для ТОО «Сентас» возникла необходимость геолого-экономической оценки золотосодержащих руд месторождения Сенташ с целью его промышленного освоения учитывая имеющиеся на аналогичных месторождениях фактические данные по окупаемости эксплуатационных затрат на добычу и переработку руды.

На основании положительных результатов геологоразведочных работ, специалистами ТОО «Геопроект Восток» разработано ТЭО промышленных кондиций для условий открытой отработки по состоянию на 02.01.2021г. В

ТЭО произведены повариантный подсчет запасов и экономические расчеты месторождения Сенташ по вариантам бортовых содержаний золота: 0,1; 0,2; 0,3; 0,5 г/т применительно к современным условиям. Повариантный подсчет запасов руды и металлов выполнен с применением горно-геологической программы «Micromine» методом Кригинга. Геолого-экономическая оценка запасов месторождения в контурах открытой добычи по вариантам бортовых содержаний золота показали наибольшую эффективность для открытой отработки запасов по бортовому содержанию золота 0,3 г/т.

В ТЭО определены гидрогеологические и горнотехнические параметры открытой отработки месторождения. Обоснована система отработки месторождения открытым способом, оптимизирована глубина карьера. Экологическая обстановка контролируется и обеспечивается выполнением широкомасштабной программы экологического контроля, начиная со стадии поисков и разведки по настоящее время.

В программе «Micromine», по рекомендуемым к утверждению промышленным кондициям, выполнен подсчет запасов.

По рекомендуемым к утверждению промышленным кондициям для открытой разработки по бортовому содержанию золота 0,3 г/т, в программе «Micromine» выполнен подсчет запасов.

Запасы месторождения Сенташ утверждены протоколом № 2368-21-У заседания ГКЗ от 17.11.2021 года.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

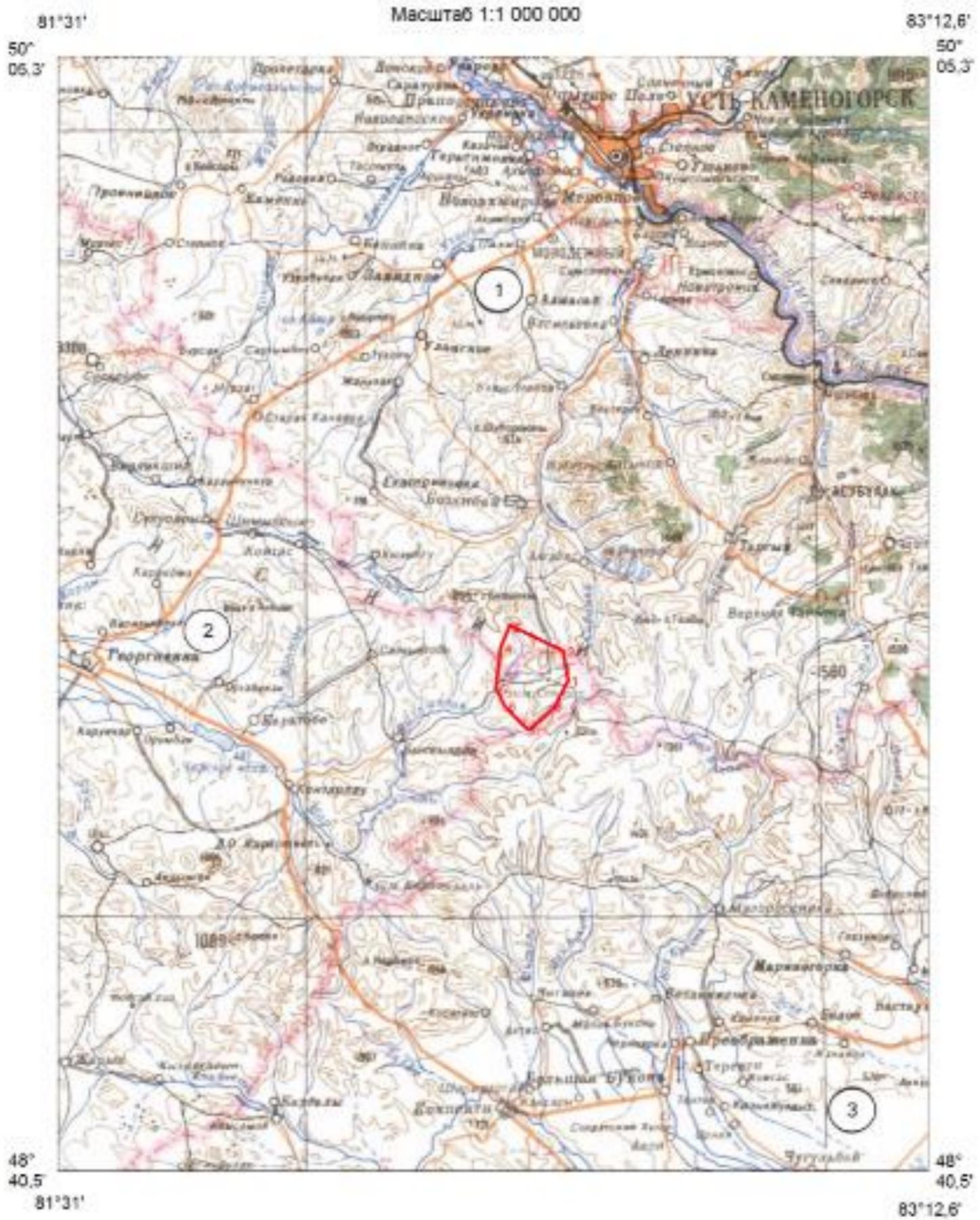
1.1 Географо-экономическая характеристика района

Золоторудное месторождение Сенташ находится в Жарминском районе Абайской области. Ближайшими населенными пунктами являются: село Былкылдак (Мариновка), расположенное в 25 км к юго-западу от месторождения и село Кентарлау (Николаевка), расположенное в 43 км к юго-западу. Районный центр Жарминского района село Калбатау находится в 80 км к западу от месторождения, областной центр г. Усть-Каменогорск находится в 110 км к северу (рис. 1.1). Ближайшая железнодорожная станция Жангиз-Тобе расположена в 110 км к западу от месторождения. Указанные населенные пункты связаны между собой дорогами с твердым покрытием или улучшенными грунтовыми дорогами. Грунтовая дорога связывает месторождение с п. Былкылдак.

В географическом отношении район месторождения Сенташ располагается в центральной части Калбинского хребта и приурочен к его водораздельной части. Помимо основного водораздела, вытянутого в северо-западном направлении, для района характерно развитие системы различно ориентированных хребтов, горных массивов, групп холмов. Наиболее возвышенные участки описываемой площади расположены на север от развалин пос. Сенташ по правому борту р. Бутагара, и в междуречье рек Агыныкатты и Былкылдак. Абсолютные отметки в пределах участка работ достигают 900 - 1136 м, относительные превышения колеблются в пределах 150-300 м. Рельеф, сильно расчлененный с крутыми склонами порядка 25-30° и узкими V-образными долинами, глубоко врезанными в коренные породы. Остальная часть района характеризуется абсолютными отметками 650-900 м, холмистым и холмисто-грядовым расчлененным рельефом.

Орографические особенности района наложили определенный отпечаток и на речную сеть. Все реки района принадлежат бассейну р. Иртыш, имеют крутое падение русел, быстрое течение и транспортируют большое количество взвешенного материала. Ширина долин колеблется в пределах от 50 до 150 м, достигая в отдельных участках 500 м. Русла рек не широкие, до 5 м, поймы узкие. Глубина рек незначительная, до 1 м. Дебит воды не постоянен и в наиболее засушливое время некоторые реки пересыхают. Наиболее крупными реками являются Былкылдак и Агыныкатты. Линией водораздела реки разделяются на текущие преимущественно на север, юг и юго-запад. Режим рек района непостоянен и сильно колеблется в зависимости от времени года. Наибольший расход воды в них наблюдается весной. Главное место в питании рек занимает поверхностный сток атмосферных осадков и подземные воды. Более крупные реки сохраняют воду круглый год, мелкие же речки и ручьи пересыхают, оставляя неглубокое сухое русло, которое заполняется только весной талыми водами и иногда осенью во время осенних дождей.

ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА РАБОТ



УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

-  Административные границы районов ВКО
-  Контуры Геологического отвода
-  1 Уланский район
-  2 Жарминский район
-  3 Кокпектинский район

Рис. 1.1

Обычное замерзание рек начинается в ноябре и заканчивается в начале декабря. Протяженность рек достигает 50-60 км, устья рек находятся за пределами изучаемого района. Перепад высот между истоками и устьем рек достигает 700-1000 м, средний уклон рек, стекающих на север, составляет 0,015-0,26, стекающих на юг 0,009-0,19.

Климат района резко континентальный с длительной и холодной зимой и коротким жарким летом. Характерна большая годовая и суточная амплитуда колебания температуры воздуха. Среднегодовая температура воздуха по данным метеостанций составляет +18°, минимальная температура отмечена в феврале -46°, максимальная в июле +35°. Промерзание грунта колеблется в пределах от 1 до 2 м. Снежный покров удерживается с середины ноября до середины марта. Глубина снежного покрова зависит от рельефа подстилающей поверхности и господствующего направления ветров. Распределение осадков неравномерное. Максимум приходится на период октябрь – декабрь до 40%. Ветреная погода составляет до 30% времени года. В основном преобладает западное и юго-западное направление ветров. Среднегодовое атмосферное давление 735 мм, в летнее время обычно 720-725 мм.

Растительность района носит, в основном, степной характер. Распределение зависит от характера склонов, состава почв и мощности почвенного горизонта. Склоны холмов покрыты жесткими травами и карагайником. Склоны речных долин и луга покрыты кустарником и травянистой растительностью. По берегам рек и ручьев частые заросли тальника, жимолости, шиповника, реже встречаются черемуха, осина, береза. Долины рек, особенно пойменные участки, покрыты луговыми травами и используются под сенокосы.

Животный мир района представлен степными видами. Из хищников встречаются волки, лисы, очень редко медведи. Из копытных – козы, множество грызунов: сурки, суслики, зайцы, кроты. Пресмыкающиеся представлены ящерицами, змеями. Птицы: жаворонки, копчики, совы, орлы, вороны, реже тетерева, куропатки. По старым горным выработкам – штольням и глубоким шурфам – много диких голубей. В реках водится рыба: щука, окунь, линь, плотва, налим.

Ближайшим крупным населенным пунктом района месторождения является село Былкылдак. Основное занятие населения - сельское хозяйство (земледелие и скотоводство). До 50-ых годов прошлого века в районе была развита горнодобывающая промышленность (бывшие рудники Сенташ, Валентин).

Территорию района пересекает ряд грунтовых дорог, часть которых в сухое время года пригодна для автотранспорта. Однако, во время снеготаяния, дождей и снегопадов, проходимость дорог резко снижается.

2. ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

2.1 Геологическая характеристика месторождения Сенташ

По геолого-структурным признакам и пространственному размещению золотого оруденения, в зависимости от морфологии рудных тел и вмещающих пород на Сенташском месторождении выделено шесть золотоносных участков: №15, №21, №24, №31, №40 и №49. Участки характеризуются своими особенностями геологического строения, а также масштабами оруденения.

Геологическое строение участков приводится по данным поисковых и оценочных работ, осуществленных в период 2014-2020гг., включающих геофизические исследования, проходку горных выработок, бурение колонковых скважин и скважин шламового бурения РС.

В результате обработки материалов по результатам работ составлены: схематическая геологическая карта складчатого фундамента месторождения Сенташ в масштабе 1:25000 и схематические геологические карты детальных участков в масштабе 1:1000.

В геолого-структурном отношении месторождение Сенташ приурочено к северной вогнутой части Джумбинской флексуры на юго-восточном окончании Кокжайдакской синклинали осложненной более мелкой складчатостью по форме повторяющих Джумбинскую флексуру (оси этих осадочных структур повторяют ось Джумбинской флексуры). Месторождение Сенташ расположено в пределах флексуры на участке, заключенном между Северной синклиналью и Сенташской антиклиналью. Этот участок в свою очередь осложнен еще более мелкой складчатостью. Так, в районе золотоносных кварцевых жил Маргарита и Салимовская, развита антиклинальная складка, ось которой проходит параллельно оси Джумбинской флексуры. Длина складки по простиранию достигает 5 км, при размахе крыльев до 500 м. Углы падения пород на крыльях складки колеблются от 20° до 70°.

2.2 Стратиграфия

В пределах лицензионной территории месторождения Сенташ стратиграфические подразделения и литология полностью соответствуют принятым по району работ. Поэтому в данном разделе возрастные и литологические характеристики изложены в сокращенном виде.

В геологическом строении месторождения принимают участие отложения разновозрастных стратиграфических подразделений: нижней и верхней толщи даланкаринской свиты нижнего карбона, нижней толщи таубинской свиты среднего карбона, перекрытые кайнозойскими отложениями неогеновой и четвертичной систем.

Каменноугольная система, нижний и средний отделы

Даланкаринская свита ($C_{1s} dk_{1-2}$)

На территории месторождения даланкаринская свита является наиболее широко развитым стратиграфическим подразделением карбона.

Перекрывается свита несогласно отложениями среднего карбона. По литолого-текстурным особенностям она четко подразделяется на две подсвиты: нижнюю – существенно песчаниковую и верхнюю – преимущественно алевролитовую.

Нижнедаланкаринская подсвита ($C_{1s} dk_1$) сложена мелко-среднезернистыми, среднезернистыми массивными, сливными граувакковыми песчаниками с шаровой отдельностью. Породы голубовато-серого, пепельно-голубовато-серого цвета с крайне редкими и маломощными прослоями алевролитов. Мощность подсвиты 1000-1200м.

Верхнедаланкаринская подсвита ($C_{1s} dk_2$) развита, в основном в северо-восточной части площади. В центральной части площади отложения обеих подсвит ($C_{1s} dk_{1-2}$) обнажаются в виде узких полос и слагают крылья синклинальной складки в ядре, которой находятся отложения таубинской свиты ($C_2b_1 tb_1$). В юго-восточной части площади она картируется в виде узких полос, которые окаймляют линейно вытянутые антиклинали, сложенные граувакками нижней подсвиты. Для подсвиты характерен существенно алевролитовый состав: глинистые алевролиты, кремнеелые алевролиты с редкими линзами пелитоморфных известняков. Мощность подсвиты 450-500м.

Таубинская свита ($C_2b_1 tb$)

По литолого-текстурным, фациальным и формационным признакам таубинская свита подразделяется на две подсвиты: нижнюю и верхнюю. На площади месторождения выделяется только нижняя подсвита.

Нижняя подсвита таубинской свиты ($C_2b_1 tb_1$). По своим особенностям она достаточно четко характеризуется некоторыми различиями. Осадки подсвиты, картируемые севернее Западно-Калбинского разлома представлены молассоидными образованиями (песчаники разномасштабные до гравелистых, алевролиты, гравелиты, мелкогалечные конгломераты), а площади развития их юго-западной – уверенно характеризуются как олистостромовая толща («хаотическая» формация) сложенная ксеноблоками и олистолитами известняков, кварцитов, кремнистых алевролитов и яшмоидов, андезитовых порфиритов и алевролитопесчаниковым «мусорным» матриксом. Мощность нижней подсвиты по разрезу 700-800м.

Кайнозойские отложения

В пределах района широко распространены кайнозойские отложения (неогеновые и четвертичные). Они слагают речные долины, межгорные впадины, пенепленизированные участки, покрывая неравномерным чехлом 20-30% территории.

Неогеновая система

Нижний и средний миоцен, аральская свита ($N_1^{1-2}ar$)

Отложения аральской свиты согласно перекрывают глины ашутасской свиты и несогласно залегают на размытой поверхности палеозойских пород или корях выветривания по ним. Мощность свиты 10-90м.

Свита сложена серо-зелеными гипсоносными плотными, пластичными, вязкими глинами с редкими прослоями и линзами алевритов, красно-бурых глин и мергелей. В породах выделяются белые известковистые конкреции, друзы и кристаллы гипса, стяжения гидроокислов железа и марганца размером до 1,5см в диаметре. В нижней части разреза отмечаются горизонты песчаных глин с прослоями и линзами разнозернистых песков мощностью 0,2-0,3м. Состав зеленых глин монтмориллонит-карбонатный, пестроцветных – каолинит-монтмориллонитовый. Генезис глин аральской свиты озерно-солончаковый, пролювиальный, реже – аллювиальный.

Четвертичная система

Отложения четвертичной системы слагают основную часть кайнозойских образований района. Для них характерен чрезвычайно пестрый литологический состав, который изменяется в горизонтальном и вертикальном направлениях. Ввиду отсутствия на изученной площади палеонтологических остатков расчленение четвертичных отложений производится геоморфологическим методом, а возраст их датируется на основании сопоставления с аналогичными образованиями соседних районов, где эти осадки охарактеризованы фаунистически.

Среди четвертичных отложений выделяются средне- верхнечетвертичные, верхнечетвертичные, верхнечетвертично-современные и современные образования.

Средне-верхнечетвертичные отложения (Q_{II-III}).

К средне-верхнечетвертичным отложениям относятся аллювиально-делювиальные и аллювиально-пролювиальные осадки, а также аллювий третьей надпойменной террасы. Аллювий последней имеет незначительное распространение и встречен в долине р. Агыныкатты. Он представлен в основном суглинками и супесями буровато-желтого цвета с большим содержанием валунно-галечно-гравийного материала.

Верхнечетвертичные отложения (Q_{III}).

К верхнечетвертичным отложениям относятся аллювиально-делювиально-пролювиальные отложения и аллювий второй надпойменной террасы р. Агыныкатты и др. Верхнечетвертичные образования представлены лессовидными суглинками палево-желтого цвета и буровато-желтыми супесями. В них отмечаются линзовидные прослои щебня и галечника песчаников и алевролитов. В основании разреза содержание щебня и галечника увеличивается, отмечаются также и валуны. Мощность верхнечетвертичных отложений в различных участках не одинакова и колеблется в пределах от 4-5 м, до 10-12 м.

Верхнечетвертично-современные отложения (Q_{III-H}).

Верхнечетвертично-современные отложения распространены на исследованной территории очень незначительно. В речных долинах они слагают аллювий первой надпойменной террасы высотой 2-3 м. Первая надпойменная терраса прослеживается отдельными прерывистыми участками. Аллювий представлен темно-серыми, серыми супесями, галечниками, песками и суглинками. К верхнечетвертично-современным отложениям также относятся делювиально-пролювиальные образования конусов выноса, которые сопоставляются с аллювием первой надпойменной террасы. Возраст этих отложений датируется на основании сопоставления их с аналогичными образованиями первой надпойменной террасы в районе с. Кокпекты, где была собрана фауна моллюсков. Максимальная мощность отложений составляет 3-4 м.

Современные отложения (Q_H).

Из современных отложений, наиболее широкое распространение имеют аллювиальные осадки, развитые по долинам рр. Агыныкатты, Былкылдак и др. Они слагают аллювий низкой и высокой поймы высотой 1-2 м и представлены галечниками, валунниками, песками, супесями и щебнями общей мощностью до 2 м. К современным отложениям отнесены также коллювиальные отложения, развитые у подножья крутых склонов и тектонических уступов в виде осыпей.

2.3 Характеристика рудных зон в пределах разведанных детальных участков

Участки №№15, 49, 40 предусмотренные к отработке настоящим планом горных работ изучены с детальностью, позволяющей классифицировать запасы по категориям С₁ и С₂. С поверхности участки изучены канавами с отбором бороздовых проб, на глубину скважинами РС и колонковыми скважинами с отбором шламовых и керновых проб.

Параметры рудных зон приведены в таблице 2.1

Таблица 2.1

Параметры зон золоторудной минерализации месторождения Сенташ

№ п/п	Номер участка	Параметры рудных зон, выделенные по бортовому содержанию золота 0,3 г/т							
		Количество рудных тел в контуре рудной зоны	Длина, м	Объем, м ³	Площадь в плане, м ²	Средняя мощность, м	Содержания золота		
							от	до	среднее
1	15	4	370	8200,21	5136,27	1,60	0,05	149,0	19,55
		4	85	2261,74	4786,86	0,47	0,05	0,70	0,40
		2	48	247,09	220,08	1,12	0,33	1,30	1,06

№ п/п	Номер участка	Параметры рудных зон, выделенные по бортовому содержанию золота 0,3 г/т							
		Количество рудных тел в контуре рудной зоны	Длина, м	Объем, м ³	Площадь в плане, м ²	Средняя мощность, м	Содержания золота		
							от	до	среднее
2	40	1	189	16716,22	5800	2,88	0,05	2,58	1,36
3	49	3	94	2632,29	769,48	3,42	0,24	3,55	2,13

Участок №15

На площади участка №15 золоторудная минерализация локализована в зонах влияния серии разломов северо-западного простирания (азимуты 315°-320°), северо-восточного направления (азимуты от 30° до 50°) и субширотной ориентировки (азимуты 275°-280°). В морфоструктурном плане минерализованные зоны очень сложной конфигурации с пережимами до 0,8 и раздувами до 31 м.

Минерализованные зоны сложены гидротермально измененными алевролитами с прослоями песчаников Даланкаринской свиты (C_{1s} dk₁₋₂). Визуально в горных выработках указанные зоны фиксируются интенсивным дроблением и прожилково-жильным окварцеванием.

Самыми распространенными минералами являются кварц, глинистые минералы, серицит, биотит, мусковит, окислы и гидроокислы железа, плагиоклаз, хлорит. В значительно меньших количествах присутствуют амфиболы, карбонаты, окислы и гидроокислы марганца. Значительно реже встречаются окисленные и «свежие» кристаллы пирита разнообразных форм. Основным рудным минералом является самородное золото.

Золото в рудах месторождения Сенташ встречается как в свободном виде, так и в тонкодисперсной форме в сульфидах и гидротермально измененных вмещающих породах. По результатам фазового анализа подтверждено, что основная часть золота (75,76%) в руде находится в свободном виде и в открытых сростках. Небольшое количество золота 6,06% покрыто пленками, 6,06% ассоциировано с сульфидами и 12,12% золота находится в пустой породе в тонкодисперсном состоянии.

Золото имеет ярко-желтую окраску, форма зерен неправильная, крючковатая. Размер зерен от 0,0018x0,0009 мм до 0,0018x0,0036 мм. Иногда в пирите встречается электрум светло-желтого цвета с размером зерен 0,002x0,003 мм. Участками руда содержит достаточно крупные свободные золотины, которые очень неравномерно распределены по массе руды.

На площади участка №15 выделено три зоны с золоторудной минерализацией.

Первая зона локализована в юго-западном крыле, имеет сложную морфологию с пережимами и раздувами. Генеральная ориентирована зоны с юго-востока на северо-запад, причем южная часть зоны (61 м) ориентирована

по азимуту 344°, центральная часть (64м по азимуту 20° и 69м-30°), северная часть (65м-340° и 134м -310°).

Протяженность рудной зоны по падению:

- в центральной части (разрез №2) 45,4м, угол падения 45° на СЗ;
- в южной части (разрез №12) 32,0м, угол падения 30° на СЗ;
- в северной части (разрез №36) 19,6м угол падения 80° на СЗ; 30,5м угол падения 75° на СЗ.

Содержания золота колеблются в пределах 0,10-149,0 г/т, среднее содержание составляет 3,28 г/т. Максимальные содержания золота (54,4; 64,0 и 149,0 г/т) установлены в центральной части рудной зоны в участке максимального раздува зоны.

Параметры первой зоны в контуре бортового содержания золота 0,3г/т, имеет протяженность 370м, среднюю мощность 1,60м, количество рудных тел в контурах зоны 4.

Вторая зона расположена в северо-восточном крыле. Вытянута по азимуту СЗ-330°. Падение рудных тел на ЮЗ-35°. Содержания золота колеблются в пределах 0,10-0,70 г/т.

Параметры второй зоны в контуре бортового содержания золота 0,3г/т, имеет протяженность 85м, среднюю мощность 0,47м, количество рудных тел в контурах зоны 4.

Третья зона расположена субпараллельно первой зоны, восточнее в 110м. Падение рудных тел на ЮЗ-56°. Содержания золота колеблются в пределах 0,12-1,30 г/т.

Параметры третьей зоны в контуре бортового содержания золота 0,3г/т, имеет протяженность 48м, среднюю мощность 1,12м, количество рудных тел в контурах зоны 2.

Распределение оруденения в пределах рудных зон весьма неравномерное. Средний коэффициент вариации содержаний золота составил 505%.

Участок №40

На площади участка №40 золоторудная минерализация локализована в зонах влияния серии сближенных разломов северо-западного (312°) и северо-восточного (72°) простирания.

Минерализованные зоны сложены гидротермально измененными породами Даланкаринской свиты (С_{1s} dk₁), представленные тонким переслаиванием алевролитов и мелкозернистых песчаников. Породы интенсивно рассланцованы. Визуально в горных выработках указанные зоны фиксируются интенсивным дроблением и прожилково-жильным окварцеванием, наиболее ярко эти процессы проявлены в участках воздействия разломов. Мощность участков тектонических нарушений от первых сантиметров до нескольких метров. По плоскостям трещин и расланцевания развиты гидроокислы железа, встречаются псевдоморфозы

лимонита по сульфидам, породы серицитизированы участками хлоритизированы.

На площади участка №40 выделена одна зона с золоторудной минерализацией.

Золоторудная зона расположена в центральной части участка и протягивается с юго-запада на северо-восток (азимут простирания 26°). Падение рудной зоны на ЮВ-125°, угол падения 51°. Содержания золота по участку колеблются в пределах 0,05-2,58 г/т. Содержания золота по рудной зоне колеблются в пределах 0,12-2,58 г/т. Среднее содержание золота 1,19 г/т.

Распределение оруденения в минерализованной зоне неравномерное. Средний коэффициент вариации содержаний золота составил 59%.

Длина рудной зоны 189м, ширина 3,0м, длина по падению 60м.

Морфология рудной зоны линзовидная.

Участок №49

На площади участка №49 выделяется 6 мелких линз золоторудной минерализации, причем в трех линзах установлены кондиционные содержания и в трех ниже кондиционных. Линзы приурочены к зонам влияния тектонических нарушений северо-западного простирания (азимут 315°-325°), и субмеридионального направления (азимут 305°-5°). В морфоструктурном плане минерализованные зоны прямолинейной линзовидной формы. Падение линз крутое - 80-85° на юго-запад.

Первая линза золоторудной минерализации расположена в западной части участка. В плане длина зоны 82м, мощность от 2,5 до 4,5м, азимут простирания 10°.

Содержания золота от 0,19 до 0,57 г/т.

Вторая линза золоторудной минерализации длиной 24м, в виде апофизы отходит от первой линзы. Мощность линзы от 2,2 до 5,1м, азимут простирания 140° (320°).

Содержания золота колеблются от 0,15 до 0,85 г/т, причем максимальное содержание приурочено к зоне сочленения апофизы с первой линзой.

Третья линза золоторудной минерализации расположена в центральной части участка. В плане длина зоны 86,7м, мощность от 2,6 до 7,7м, азимут простирания 315°.

Содержания золота от 0,15 до 0,57 г/т.

В восточной части участка расположены три мелких линзы. В плане длина линз 38,2м; 29,3м; 46,2м, мощность 2,5м; 3,3м; 8,0м соответственно.

Содержания золота 0,10; 0,13; 0,12г/т.

Линзы объединены в единую минерализованную зону параметры, которой приведены в контуре бортового содержания золота 0,3г/т, имеет протяженность 94м, среднюю мощность 3,42м, количество рудных тел в контурах зоны 3.

Распределение оруденения в минерализованной зоне весьма неравномерное. Средний коэффициент вариации содержаний золота составил 83%.

Вывод: В большинстве случаев зоны с золоторудной минерализацией имеют сложную морфологию с раздувами и пережимами. Также, не редко они осложнены апофизами различных размеров. Зоны с золоторудной минерализацией состоят из разрозненных рудных тел с различными параметрами - от крупных до мелких.

2.4 Гидрогеологические условия месторождения Сенташ

На месторождении Сенташ выделяются следующие горизонты и комплексы:

1. Водоносный горизонт спорадического распространения в средне-четвертичных и современных аллювиально-делювиально-пролювиальных отложениях ($adrQ_{II-IV}$).

2. Водоносный горизонт спорадического распространения, развитый в неогеновых отложениях (N).

3. Водоносный комплекс палеозойских (каменноугольных) отложений даланкаринской свиты ($C_{1s} dk_{1-2}$).

Описание водоносного комплекса палеозойских (каменноугольных) отложений даланкаринской свиты ($C_{1s} dk_{1-2}$) приводятся по данным поисково-разведочных работ 2020 года («Отчёт о результатах геологоразведочных работ по объекту: «Изучение гидрогеологических и инженерно-геологических условий проектного карьера участка Гражданин месторождения Сенташ в Восточно-Казахстанской области», по работам 2020г., выполненный ТОО «Центргеолсъемка» по договору №1-01-20 от 28.01.2020 года.

Водоносный комплекс палеозойских (каменноугольных) отложений даланкаринской свиты ($C_{1s} dk_{1-2}$)

Литологически породы представлены преимущественно песчаниками и алевролитами, которые занимают основную часть исследуемой территории. Повсеместно породы интенсивно дислоцированы и смяты в крупные складки, осложненные более мелкой складчатостью. На площади месторождения развиты системы разломов северо-западного, северо-восточного и субширотного простирания. Преобладает система Канайско-Сенташской группы разломов северо-западной ориентировки.

Водоносный горизонт имеет свободную поверхность и приурочен к зоне региональной трещиноватости, распространенной до глубины 50-70 м.

Глубина залегания подземных вод, в зависимости от гипсометрического положения скважин, составляет 18,5-47,05м. Дебиты скважин при пробных откачках составили 0,027-0,13л/с при понижениях соответственно 42,1-13,0м. Удельные дебиты находятся в пределах 0,002-0,012л/с на 1м.

Питание водоносный горизонт получает за счет инфильтрации атмосферных осадков, разгружается в бортах логов в виде восходящих и нисходящих источников. Площадь питания, в основном, совпадает с площадью распространения. Подъем уровня подземных вод в период весеннего питания, по данным режимных наблюдений, достигает 4,9-12,8 м.

По типу минерализации – все воды пресные с минерализацией от 0,03 до 0,5, в родниках и в скважинах – от 0,3 до 1,0 г/л. Водородный показатель рН варьирует от 6,6 до 7,4; по содержанию солей кальция и магния вода, в основном, мягкая (общая жесткость 3,2-5,6 мг-экв/л), по химсоставу вода гидрокарбонатная и гидрокарбонатно-сульфатная кальциево-магниевая.

Коэффициент фильтрации пород – 0,034 м/сут. В основном же вода хорошего качества, пригодная для питья и технического водоснабжения.

Вода в эксплуатационной скважине и роднике используемых для водоснабжения вахтового поселка пресная, с минерализацией 0,3-0,45 г/л, общая жесткость 4-4,3 мг-экв/л, по химическому составу воды гидрокарбонатно-сульфатные кальциево-магниевые.

Основной целью гидрогеологического изучения месторождений полезных ископаемых, подлежащих отработке карьерным способом, является определение фильтрационных параметров в контуре карьера и его бортовых частях. Гидрогеологические условия месторождения определяются, в основном, особенностями его геологического строения, литологией пород, рельефом и климатом. Значительное разнообразие указанных факторов обуславливает формирование подземных вод с самыми различными параметрами: производительностью, качеством, глубинами залегания, условиями питания, движением и разгрузкой.

По результатам 5-ти пробуренных скважин и опытно-фильтрационных работ выявлены следующие гидрогеологические условия участка Граждантин месторождения Сенташ.

Скважины №№ GH-211, 212, 213 и 215 пробурены глубиной 50-55м. Скважинами вскрыты песчаники нижнего карбона, характеризующиеся в пределах заданных высотных отметок, слабой обводненностью.

Скважины №212 и №213 на момент бурения безводные, появление воды в них зафиксировано только в период весеннего подъема уровней в третьей декаде марта.

В скважинах №№GH-211 и GH-215 пробные откачки выполнены продолжительностью 0,24 бр/см – 0,08-1,0 суток. В скважине № GH-214 проведены две пробные откачки продолжительностью 1,0 и 3 бр/см. Всего проведены 4 пробные откачки, общей продолжительностью 4,9 бр/см.

По результатам пробных откачек дебиты скважин составили 0,027-0,14 л/с при понижении 3,5-14,48 м. Статические уровни, в зависимости от

гипсометрического положения скважины отмечаются на глубине 18,66-38,6м. Основные результаты опытно-фильтрационных работ представлены в таблице 2.2.

Таблица 2.2

Результаты опытно-фильтрационных работ

№ п/п	Номер скважины	Литологический состав и индекс геологического возраста водовмещающих пород	Глубина скважины, м	Глубина залегания подошвы, м	Мощность водоносного горизонта, м	Дата проведения откачки	Появившийся уровень, м	Статический уровень, м	Динамический уровень, м	Понижение, м	Дебит, л/с	Удельный дебит, л/с	Минерализация, мг/л
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	GH-211	Песчаники, С ₁	50	50	11,0	22.03.20г.	39,0	38,6	42,1	3,5	0,027	0,007	1,10
2	GH-211	Песчаники, С ₁	50	50	–	безводная							
3	GH-211	Песчаники, С ₁	50	50	–	безводная							
4	GH-214	Песчаники, С ₁	55	55	27,0	10-11.03.20г.	28,0	19,5	32,5	13,0	0,13	0,01	0,3
						23.03.20г.	28,0	18,32	30,04	11,72	0,14	0,012	0,27
5	GH-215	Песчаники, С ₁	50	50	21,0	24.03.20г.	29,0	21,5	36,87	15,37	0,03	0,002	0,48

2.4.1 Качество подземных вод

Скважины №№ GH-211, GH-214 и GH-215 вскрыли водоносную зону трещиноватости нижнекаменноугольных пород даланкаринской свиты (C₁sdk). Уровни подземных вод, в зависимости от гипсометрического положения скважин, установились на глубинах 18,66-46,2 м. Дебиты скважин при пробных откачках составили 0,027-0,14 л/с при понижениях 3,5-14,48 м. Удельные дебиты находятся в пределах 0,002-0,012 л/с на 1м.

По качеству трещинные воды пресные с общей минерализацией 0,27-1,1 г/л. Химический состав гидрокарбонатный и гидрокарбонатно-сульфатный по анионам и кальциево-магниевый по катионам. Общая жёсткость варьирует в пределах 3,2-7,0 мг-экв/л, водородный показатель (pH) - 6,67-7,04.

Содержание в воде бария, марганца, кадмия по результатам атомно-эмиссионного (спектрального) анализа сухого остатка воды превышает по отдельным скважинам нормы ПДК по СП №209: Ва – 0,14 (ПДК-0,1), Mn - 0,24-0,87 (ПДК-0,1), Cd – 0,002-0,005 (ПДК-0,001). Так как метод спектрального анализа, может давать существенную погрешность в определении микрокомпонентов, при дальнейшем ведении мониторинга подземных вод, для подтверждения или опровержения высокого содержания этих компонентов в воде, следует предусмотреть определение этих микрокомпонентов (Ва, Mn, Cd) количественным методом.

2.5 Инженерно-геологические условия разработки

В марте 2020г. специалистами ТОО «Центргеолсъемка» произведен отбор образцов керна на инженерно-геологические исследования из структурных скважин колонкового бурения месторождения Сенташ в Абайской области.

Целевое назначение инженерно-геологического опробования:

- изучение общего геологического строения площадки проектного карьера;
- определение физико-механических свойств скальных пород;
- выяснение гидрогеологических условий, химического состава подземных вод.

Отбор проб скального грунта и образцов пород рудной зоны для инженерно-геологического опробования проводился из керна структурных скважин колонкового бурения, всего отобрано 14 проб. Произведен отбор монолитных образцов в шурфе №2144. Всего отобрано 15 проб скальных пород.

Пробы грунта и воды были сданы в аккредитованную лабораторию ИЦ ТОО «Центргеоланалит», г.Караганда.

Результаты лабораторных работ представлены в нижеследующих таблицах.

В соответствии с геологическим строением и согласно ГОСТ 25100-2011, СНиП РК 1.02-18-2004 на участке проектного карьера выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

1. ИГЭ - скальный грунт (песчаник) (C_1) характеризуется нормативными значениями:

- естественной влажности $W-0,6$;
- плотности грунта при естественной влажности $\rho- 2,6 \text{ г/см}^3$;
- плотности частиц грунта $\rho_s- 2,8 \text{ г/см}^3$;
- коэффициента пористости $e- 0,065$;
- степени влажности $S_r- 0,6$;
- предела прочности $R_{\text{рас.}} - 6,9 \text{ МПа}$ (при естественной влажности);
- коэффициент размягчаемости $K_{\text{sal}}-0,8 \text{ д.е.}$;
- предела прочности $R_{\text{сж.}} - 60,3 \text{ МПа}$ (при естественной влажности);
- предела прочности $R_{\text{сж.}} - 51,8 \text{ МПа}$ (в водонасыщенном состоянии);
- коэффициент размягчаемости $K_{\text{sal}}-0,8 \text{ д.е.}$;
- модуль Юнга (коэфф. упругости), $E - 5,1 \text{ МПа}$;
- коэффициент Пуассона (коэфф. поперечной деформации), $\nu -36,2$;
- Сила сцепления, $C - 14,0 \text{ МПа}$;
- угол внутреннего трения $\varphi - 34,5 \text{ град}$;
- водопоглощение – $1,6 \%$;
- пористость – $6,5 \%$

Согласно ГОСТ 25100-2011 табл. Б-1, 2, 5 грунт средней прочности и прочный, очень плотный, неразмягчаемый. По коэффициенту крепости породы классифицируются как породы от средней крепости до крепких и довольно крепких (по шкале Протоdjeяконова М.М. коэффициент крепости).

2. ИГЭ - скальный грунт (квари) (C_1) (шурф №2144) характеризуется нормативными значениями:

- естественной влажности $W-0,1$;
- плотности грунта при естественной влажности $\rho- 2,69 \text{ г/см}^3$;
- плотности частиц грунта $\rho_s- 2,7 \text{ г/см}^3$;
- коэффициента пористости $e- 0,02$;
- степени влажности $S_r- 0,1\%$;
- предела прочности $R_{\text{рас.}} - 7,3 \text{ МПа}$ (при естественной влажности);
- коэффициент размягчаемости $K_{\text{sal}}-0,81 \text{ д.е.}$;
- предела прочности $R_{\text{сж.}} - 64,4 \text{ МПа}$ (при естественной влажности);
- предела прочности $R_{\text{сж.}} - 52,3 \text{ МПа}$ (в замоченном состоянии);
- коэффициент размягчаемости $K_{\text{sal}}-0,81 \text{ д.е.}$;
- модуль Юнга (коэфф. упругости), $E - 0,25 \text{ МПа}$;
- коэффициент Пуассона (коэфф. поперечной деформации), $\nu -31,59$;
- сила сцепления, $C - 13,11 \text{ МПа}$;
- угол внутреннего трения $\varphi - 36,53 \text{ град}$;
- водопоглощение – $0,24 \%$;
- пористость – $2,2 \%$

Согласно ГОСТ 25100-2011 табл. Б-1, 2, 5 грунт прочный, очень плотный, неразмягчаемый. По коэффициенту крепости породы классифицируются как довольно крепкие (по шкале Протодяконова М.М.).

Физико-механические свойства грунтов (по элементам) и их нормативные значения приведены в сводной ведомости (Таблица 2.3).

Таблица 2.3

Сводная ведомость физико-механических свойств грунтов

№ п/п	№ скважины	Глубина отбора образца, от-до, м	Предел прочности при сжатии в сухом состоянии R _{сж} , МПа	Предел прочности при сжатии в водонасыщ состоянии R _{сж} , МПа	Коэффициент размягчаемости, K _{sof}	Модуль Юнга, Е, ГПа	Коэффициент Пуассона, ν	Предел прочности при растяжении R _{раст} , МПа	Сила сцепления С МПа	Угол внутреннего трения φ град.	Влажность, %	Средняя (объемная) плотность, г/см ³	Плотность частиц, г/см ³	Водопоглощение, %	Пористость, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
1. ИГЭ - скальный грунт осадочного происхождения (песчаник, алевролит)															
1	HQ-21334	16,50-16,7	100,3	96,5	0,96	0,22	74,67	11,8	21,11	39,29	0,1	2,72	2,82	0,76	3,5
2		39,0-39,2	44,7	33,9	0,76	0,24	28,28	5,6	9,98	31,86	0,4	2,57	2,81	2,49	8,5
3		67,6-67,75	99,9	92,2	0,22	68,19	10,9	19,65	38,77	38,77	0,1	2,78	2,83	0,56	1,8
4	HQ-21293	34,25-34,4	34,6	27,5	0,79	0,25	20,27	4,2	7,49	34,68	0,4	2,54	2,81	2,66	9,6
5	HQ-21513	26,6-26,80	27,4	18,3	0,67	0,25	17,36	2,6	4,74	29,58	0,4	2,31	2,8	4,98	17,5
6	HQ-21514	35,3-35,40	45,3	35,5	0,78	0,25	23,28	5,3	9,18	32,32	0,9	2,62	2,79	1,5	6,1
7	HQ-21531	6,5-17,30	89,5	80,1	0,89	0,22	62,05	9,0	16,88	35,89	0,3	2,71	2,76	0,47	1,8
8	HQ-21294	21,2-29,60	53,1	42,3	0,80	0,24	27,21	4,5	10,36	36,84	0,8	2,63	2,79	1,28	5,7
9		33,5-48,50	85,1	80,4	0,94	0,22	63,96	8,2	15,52	34,67	0,3	2,68	2,80	0,74	4,3
10		50,0-73,90	47,4	36,9	0,78	0,24	33,77	4,8	13,95	34,31	1,4	2,44	2,74	2,85	10,9
11		78,7-94,70	73,4	65,2	0,89	0,22	63,25	7,0	18,77	37,68	0,3	2,78	2,83	0,50	1,8
12	HQ-21313	2,40-11,30	48,7	39,1	0,80	0,24	28,47	4,8	8,93	28,62	1,0	2,64	2,81	1,25	6,0
13		15,0-19,90	36,9	28,6	0,78	0,25	21,46	3,5	6,86	31,82	1,6	2,56	2,82	2,30	9,2
14		24,2-39,55	57,9	48,4	0,84	0,24	31,26	6,0	14,15	37,32	0,2	2,73	2,86	0,57	4,5
Нормативные значения			60,3	51,8	0,8	5,1	36,2	6,9	14,0	34,5	0,6	2,6	2,8	1,6	6,5
2. ИГЭ - скальный грунт магматического и метаморфического происхождения (кварц)															
15	Шурф №2144	8,00-9,00	64,4	52,3	0,81	0,25	31,59	7,3	13,11	36,53	0,1	2,63	2,69	0,24	2,2
Нормативные значения			64,4	52,3	0,81	0,25	31,59	7,3	13,11	36,53	0,1	2,63	2,69	0,24	2,2

Нормативные и расчетные значения прочностных и деформационных характеристик грунтов

№№ п/п	Номер инженерно-геологического элемента и наименование грунта	Нормативные значения				Расчетные значения для расчетов						Прочность при одноосном сжатии, $R_{сж}$, МПа	Прочность при одноосном растяжении, R_p , МПа	Расчетное сопротивление R_0 , кПа	Примечание
						по несущей способности при $\alpha=0,95$			по деформациям при $\alpha=0,85$						
		Плотность грунта ρ , г/см ³	Удельное сцепление c , МПа	Угол внутреннего трения ϕ , град.	Модуль деформации E , Мпа	Плотность грунта ρ , г/см ³	Удельное сцепление c , Мпа	Угол внутреннего трения ϕ , град.	Плотность грунта ρ , г/см ³	Удельное сцепление c , Мпа	Угол внутреннего трения ϕ , град.				
1	1. ИГЭ песчаник C_1	2,60	14,0	34,5	36,2	2,47	13,3	32,8	2,21	11,9	29,3	60,4/51,81	6,9	-	по данным лабораторных анализов
2	2, ИГЭ кварц C_1	2,63	13,1	36,5	31,6	2,50	12,5	34,7	2,24	11,1	31,1	64,4/52,3	7,3	-	по данным лабораторных анализов

2.5.1 Прогноз условий эксплуатации месторождения

Исходя из существующих инженерно-геологических и горно-технических условий разработки месторождения, отработка участков №№15, 49, 40 месторождения Сенташ предусматривается открытым способом.

Горнотехнические условия карьера определяют транспортную систему разработки с углубкой карьера и с внешним отвалообразованием.

При построении карьеров выбор наиболее рациональных откосов уступов и бортов для обеспечения их устойчивости и безопасности при эксплуатации будет сделан на основании физико-механических свойств горных пород, слагающих борта и уступы.

2.6 Подсчет запасов

Подсчет запасов по вариантам бортового содержания золота 0,1; 0,2; 0,3; 0,5 г/т для открытой разработки золотосодержащих руд на месторождении Сенташ выполнен в соответствии с геологическим заданием.

По вариантам бортовых содержаний золота подсчитаны запасы руды и металла. Контроль результатов подсчета запасов, полученных при использовании программы «Micromine» выполнен методом вертикальных параллельных сечений (традиционным методом) по рудной зоне №1, расположенной на рудном участке №21 месторождения Сенташ.

В целом различия в количестве запасов, подсчитанных в программе «Micromine» и методом параллельных вертикальных сечений (традиционный) показали удовлетворительную сходимость. Но так как, объемная блочная модель построена в программе «Micromine», за основу приняты запасы руды и металла, подсчитанные в этой программе.

В «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с подсчетом запасов золотосодержащих руд месторождения сенташ для условий открытой разработки по состоянию на 02.01.2021г.» дана геолого-экономическая оценка запасов месторождения в контурах открытой добычи по вариантам бортовых содержаний золота 0,1 – 0,2 – 0,3 – 0,5 г/т.

Из рассмотренных вариантов наиболее предпочтительным является вариант бортового содержания золота 0,3г/т, так как обеспечивает показатель внутренней нормы прибыли в 10,4% при сроке окупаемости 4,4 года.

Результаты подсчета запасов золотосодержащих руд месторождения Сенташ по бортовому содержанию золота 0,3г/т в контурах открытой отработки показаны в таблице 2.5.

Таблица 2.5

**Результаты подсчета запасов золотосодержащих руд участков №№15, 49, 40 месторождения Сенташ в кон-
турах открытой отработки**

Рудный участок	Бортовое со- держание Au, г/т	Руда, т	Au, г/т	Au, кг	Отклонение					
					Абсолютное			Относительное		
					Руда, т	Au, г/т	Au, кг	Руда, %	Au, %	Au, %
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
№15	0,30	24 070	7,37	177,40	10 810	4,00	43,21	44,9	54,2	24,4
№49	0,30	7 325	0,50	3,66	1 746	0,00	0,54	23,8	0,0	14,8
№40	0,30	44 071	1,32	58,17	0	0	0	0	0	0
Итого	0,30	75 466	3,17	239,23	12 556	3,48	43,75	16,6	109,8	18,29

3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Существующее положение горных работ

Участки №№15, 49, 40 месторождения золотосодержащих руд Сенташ расположены в Жарминском районе Абайской области. В географическом отношении район месторождения Сенташ располагается в центральной части Калбинского хребта и приурочен к его водораздельной части и характеризуется сильнопересечённым рельефом.

Эксплуатационные горные работы на месторождении в современный период не проводились. На сегодняшний день на месторождении пройдены только разведочные горные выработки (канавы) в объёме 19656,0м³ и буровые скважины общим объемом 10667 п.м.

3.2 Способ разработки месторождения

В основу выбора способа разработки месторождения положены следующие факторы:

- горнотехнические условия месторождения;
- обеспечение безопасных условий работ;
- обеспечение полноты выемки полезного ископаемого.

Анализ морфологии, геометрических параметров и условий залегания рудных тел месторождения позволяет считать целесообразным отработку открытыми горными работами.

Целесообразность данного способа добычи при отработке запасов месторождения обусловлена выходом их на дневную поверхность.

Разработка карьера предусматривает отработку всех утвержденных балансовых запасов участков №№15, 49, 40 месторождения золотосодержащих руд Сенташ.

Построение контуров карьера графическим методом с учетом морфологии, рельефа месторождения, мощности вскрышных пород и полезного ископаемого, а также гидрогеологических условий.

За нижнюю границу отработки в настоящем плане горных работ принята отметка: уч. №15 - 850,0 м, уч. №49 – 835м, уч. №40 – 993 м.

Основные показатели проектируемых карьеров приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Основные показатели проектируемых карьеров

№ п/п	Наименование	Единицы измерения	Показатели
1	2	3	4
1.	Объем горной массы в проектируемых карьерах	тыс. м ³	1218,4

№ п/п	Наименование	Единицы измерения	Показатели
2.	Геологические запасы	тыс. т	75,5
3.	Эксплуатационные запасы	тыс. т	95,2
		тыс. м ³	36,2
4.	Потери	%	2,55
5.	Разубоживание	%	22,76
6.	Объем вскрыши в проектируемых карьерах	тыс. м ³	1182,2
7.	Объем почвенно-растительного слоя	тыс. м ³	4,8
8.	Коэффициент вскрыши	м ³ /т	12,4
9	Годовая производительность:		
	- по добыче	тыс. т	2023-2026 гг. - 20,0; 2027 г. - 15,2
	- по выемке вскрыше	тыс. м ³	76,0-524,7
10	Объемный вес: - руды - вскрыши	т/м ³	2,63

3.3 Границы участков недр

Настоящим планом горных работ предусматривается отработка запасов участков №№15, 49, 40 месторождения Сенташ. Границы карьеров определены контурами утвержденных запасов с учетом зон возможного сдвижения горных пород, разноса бортов карьеров и расположения вскрывающих выработок. Границы участков недр приведены с учетом полной отработки запасов участков №№15, 49, 40, размещения отвалов, промплощадки. Участок №1 будет включать карьеры №№15, 49, в границах участка №2 будет располагаться карьер №40. Площадь участков недр не застроена.

Таблица 3.2

Географические координаты угловых точек участков недр

Номера угловых точек	Координаты		Площадь, км ²
	северная широта	восточная долгота	
Участок №1			
1	49° 18' 35,789"	82° 22' 41,392"	6,80
2	49° 19' 54,125"	82° 25' 09,593"	
3	49° 19' 11,496"	82° 26' 11,053"	
4	49° 17' 54,497"	82° 23' 37,906"	
Участок №2			
1	49° 17' 09,274"	82° 30' 02,165"	1,32
2	49° 17' 06,531"	82° 30' 13,276"	

Номера угловых точек	Координаты		Площадь, км ²
	северная широта	восточная долгота	
3	49° 16' 49,436"	82° 29' 59,974"	
4	49° 16' 52,539"	82° 29' 50,414"	

3.4 Границы отработки и параметры карьеров

Технические границы карьеров определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступов, предельного угла борта карьера. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Границы карьера в плане отстроены с учетом вовлечения в отработку всех утвержденных запасов участков №15 (Вертолетная площадка) и №49 (Маркиз).

За выемочную единицу принимаем уступ, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемы выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи по количеству и качеству полезного ископаемого.

Таблица 3.3

Основные параметры системы разработки

Наименование	Ед.изм.	Значения
Угол откоса рабочий	град	75
Принятый угол уступов карьера в погашении	град	70
Высота породных уступов	м	5
Высота рудных уступов	м	5
Высота уступов в погашении	м	20
Ширина рабочей площадки	м	47,2
Ширина предохранительной бермы	м	7
Ширина въездной траншеи по основанию	м	15,2
Ширина транспортной бермы при однополосном движении автосамосвалов в карьере	м	15,2

Карьеры характеризуется следующими параметрами, приведенными в таблице 3.4.

Таблица 3.4

№ п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
№15 (Вертолетная площадка)			
1.	Средняя длина по поверхности	м	191

2.	Средняя ширина по поверхности	м	171,5
3.	Средняя длина по дну	м	253
4.	Средняя ширина по дну	м	19,4
5.	Площадь карьера по поверхности	м ²	70341
6.	Отметка дна карьера (абсолютная)	м	850
7.	Максимальная глубина карьера	м	69
8.	Высота уступа на момент погашения	м	20
№49 (Маркиз)			
9.	Средняя длина по поверхности	м	386,5
10.	Средняя ширина по поверхности	м	165
11.	Средняя длина по дну	м	12,8
12.	Средняя ширина по дну	м	5,6
13.	Площадь карьера по поверхности	м ²	26271
14.	Отметка дна карьера (абсолютная)	м	835
15.	Максимальная глубина карьера	м	69
16.	Высота уступа на момент погашения	м	20
№40 (Скальный)			
17.	Средняя длина по поверхности	м	244
18.	Средняя ширина по поверхности	м	170
19.	Средняя длина по дну	м	168
20.	Средняя ширина по дну	м	98
21.	Площадь карьера по поверхности	м ²	31704
22.	Отметка дна карьера (абсолютная)	м	993
23.	Максимальная глубина карьера	м	47
24.	Высота уступа на момент погашения	м	20

Нижние уступы обрабатывается экскаватором «обратная» лопата без съездов на горизонт.

3.5 Потери и разубоживание

Учитывая незначительные запасы по участкам месторождения и поэтапную обработку участков №№15, 49, 40, для технико-экономических расчётов принимаются единые средневзвешенные нормативные значения потерь и разубоживания. Расчёт нормативных величин потерь и разубоживания производился в соответствии с «Методическими рекомендациями по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки» (МР проектирования ОГР, Астана, 2013г.) [12] по формулам:

$$P_H = P_T * k_m * k_{\Delta m} * k_H * k_{Pq}, \% \quad (9.1)$$

$$P_H = P_T * k_m * k_{\Delta m} * k_H * k_{Pq}, \% \quad (9.2)$$

Где:

P_t, P_r – технологические (базовые) значения потерь и разубоживания, принимаются по таблице 7 «МР проектирования ОГР» [12];

k_m – коэффициент учитывающий отклонение мощности рудных тел от эталонных значений, таблица 8 «МР проектирования ОГР» [12];

$k_{\Delta m}$ – коэффициент учитывающий объем включений пустых пород в контуры рудного тела таблица 9 «МР проектирования ОГР» [12];

k_H – коэффициент учитывающий высоту добычного уступа, таблица 10 «МР проектирования ОГР» [12].

$k_{Пq}, k_{Pq}$ – коэффициенты учитывающие экономически целесообразное соотношение потерь и разубоживание.

Значение экономически целесообразного отношения потерь к засорению рассчитывается по формуле:

$$\mu = \frac{y_{\text{перераб}}^{\text{ПП}}}{y_{\text{потерь}}^{\text{руда}}} \quad (9.3)$$

Где:

$y_{\text{перераб}}^{\text{ПП}}$ – ущерб от переработки разубоживающей массы;

$y_{\text{потерь}}^{\text{руда}}$ – ущерб (не полученная выгода) от потерь руды

$$Y_p = Z_{\text{руд}}^{\text{ОГР}} + Z_{\text{АУП}}^{\text{1т. экспл.}} + Z_{\text{обога}}^{\text{1т.экспл.}} - Z_{\text{вскр}}^{\text{ОГР}} - (C_{\text{Аи}}^{\text{ПП}} * I_{\text{перераб}}^{\text{сквоз}} * Pr_{\text{Аи}}^{\text{принят}}) \quad (9.4)$$

$$Y_{\text{п}} = (C_{\text{Аи}}^{\text{геол.з.}} * I_{\text{перераб}}^{\text{сквоз}} * Pr_{\text{Аи}}^{\text{принят}}) + Z_{\text{вскр}}^{\text{ОГР}} - Z_{\text{руд}}^{\text{ОГР}} - Z_{\text{АУП}}^{\text{1т. экспл.}} - Z_{\text{обога}}^{\text{1т.экспл.}} \quad (9.5)$$

Где:

$Z_{\text{руд}}^{\text{ОГР}}$ – затраты непосредственно на добычу 1 т. руды, \$/т;

$Z_{\text{АУП}}^{\text{1т. экспл.}}$ – затраты на административно-хозяйственную деятельность, приведенные к 1 т добываемой руды, \$/т;

$Z_{\text{обога}}^{\text{1т.экспл.}}$ – затраты на переработку (обогащение) 1 т руды, \$/т;

$Z_{\text{вскр}}^{\text{ОГР}}$ – затраты на выемку 1 т вскрышных пород, \$/т;

$C_{\text{Аи}}^{\text{геол.з.}}$ – содержание золота в геологических запасах, г/т;

$C_{\text{Аи}}^{\text{ПП}}$ – содержание золота в 1 т примешиваемых пород, г/т;

$I_{\text{перераб}}^{\text{сквоз}}$ – сквозное извлечение золота в товарную продукцию, %;

$Pr_{\text{Аи}}^{\text{принят}}$ – принятая цена на золото, с учётом условий реализации и вычетов, \$/г.

Количество обрабатываемых запасов и их распределение по карьерам приведено в таблице 3.б.

Результаты расчёта потерь и разубоживания по карьерам приведены в таблице 3.6.

Расчёт средневзвешенного значения приведён в таблице 3.7.

На базе обрабатываемых запасов, с учётом принятых величин потерь и разубоживания рассчитаны эксплуатационные запасы (таблица 3.8).

Таблица 3.5

Распределение обрабатываемых запасов по карьерам

Показатели	Номер участка	Ед. изм.	0,30
			6
1	2	3	6
Общие геологические запасы руды	№15 (Вертолётная площадка)	тыс. м ³	9,152
		тыс. т	24,070
	№40 (Скальный)	тыс. м ³	16,757
		тыс. т	44,071
	№49 (Маркиз)	тыс. м ³	2,785
		тыс. т	7,325
Итого		тыс. м ³	28,7
		тыс. т	75,5
Средние содержания	№ 15 (Вертолётная площадка)	г/т	7,37
	№40 (Скальный)	г/т	1,32
	№49 (Маркиз)	г/т	0,50
	Итого		г/т
Количество металла	№15 (Вертолётная площадка)	кг	177,40
	№40 (Скальный)	кг	58,17
	№49 (Маркиз)	кг	3,66
	Итого		кг

Таблица 3.6

Расчет потерь и разубоживания по карьерам

Показатели	Усл. обозн	№15 (Вертолётная площадка)	№49 (Маркиз)	№40 (Скальный)
		3	7	8
1	2	3	7	8
Базовая величина потерь	П _т	4,2	4,2	4,2
Базовая величина разубоживания	Р _т	4,2	4,2	4,2
Коэффициент, учитывающий мощность рудного тела	к _м	2,0	2,0	2,0
Коэффициент, учитывающий включения пустых пород	к _{Δм}	1,3	1,3	1,3

Показатели	Усл. обозн	№15 (Вертолётная площадка)	№49 (Маркиз)	№40 (Скальный)
		3	7	8
1	2	3	7	8
Коэффициент, учитывающий высоту уступа	k_h	0,75	0,8	0,8
Затраты на добычу руды	Z_d	2,46	2,46	2,46
Затраты на выемку вскрыши	Z_v	2,46	2,46	2,46
Затраты на переработку 1 т руды	$Z_{обог}$	5,46	5,46	5,46
Затраты на АУП	$Z_{АУП}$	4,88	4,88	4,88
Стоимость	$Ц_{Au}$	45,27	45,27	45,27
Извлечение	$И_{Au}$	67,20	67,20	67,20
Содержание в геологических запасах	$Сз_{Au}$	7,37	2,54	1,32
Содержание в примешиваемых породах	$Сп_{Au}$	0,08	0,10	0,00
Ущерб от переработки разубоживающей массы	$У_p$	2,90	2,43	5,46
Ущерб от потерь, погашаемых запасов	$У_{п}$	218,75	71,81	34,69
Проектируемое отношение потерь к разубоживанию		0,01	0,03	0,16
Коэффициенты учитывающие отношение потерь к разубоживанию	$k_{пq}$	0,30	0,30	0,30
	k_{pq}	3,00	3,00	3,00
Расчётные потери по участку	П	2,36	2,36	2,36
Расчётное разубоживание по участку	Р	23,60	23,60	23,60

Таблица 3.7

Расчёт средневзвешенной величины потерь и разубоживания

Показатели		Ед. изм.	Значение			
			№15 (Вертолётная площадка)	№40 (Скальный)	№49 (Маркиз)	ИТОГО
Геологические запасы	Количество руды	тыс. м ³	9,2	16,8	2,8	28,7
		тыс.т	24,1	44,1	7,3	75,5
Извлекаемые запасы	Потери	%	2,4	2,4	4,3	2,55
	Количество руды	тыс. м ³	8,9	16,4	2,7	28,0
		тыс.т	23,5	43,0	7,0	73,5
Примешиваемая масса	Разубоживание	%	23,6	23,6	13,8	22,76
	Количество руды	тыс. м ³	2,8	5,1	0,4	8,2
		тыс.т	7,3	13,3	1,1	21,7

Показатели		Ед. изм.	Значение			
			№15 (Вертолётная площадка)	№40 (Скаль- ный)	№49 (Маркиз)	ИТОГО
Эксплуатационные запасы	Количество руды	тыс. м ³	11,7	21,4	3,1	36,2
		тыс.т	30,8	56,3	8,1	95,2

Таблица 3.8

Эксплуатационные запасы

Показатели	Ед. изм.	Значения
1	2	3
Геологические запасы		
Геологические запасы руды	тыс. м ³	28,7
	тыс.т	75,5
Содержание золота в геологических запасах	г/т	3,17
Количество золота в геологических запасах	кг	239,23
Извлекаемые запасы		
Потери	%	2,55
Количество извлекаемой руды	тыс. м ³	28,0
	тыс.т	73,5
Содержание золота в извлекаемой руде	г/т	3,17
Количество золота извлекаемого из недр	кг	233,1
Примешиваемая масса		
Разубоживание	%	22,76
Количество примешиваемых пород	тыс. м ³	8,2
	тыс.т	21,7
Содержание золота в примешиваемых породах	г/т	0,09
Количество золота в примешиваемых породах	кг	1,9
Эксплуатационные запасы		
Количество товарной руды	тыс. м ³	36,2
	тыс.т	95,2
Содержание золота в товарной руде	г/т	2,47

Показатели	Ед. изм.	Значения
1	2	3
Количество золота в товарной руде	кг	235,1

3.6 Режим работы карьеров. Нормы рабочего времени

1), принимается круглогодичный. Количество рабочих дней в году-350

Нормы Режим работы карьера, в соответствии с заданием на проектирование (приложение рабочего времени приведены в таблице 3.9.

Таблица 3.9

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
1	2	3
Количество рабочих дней в течение года	суток	350
Количество рабочих дней в неделе	суток	7
Количество рабочих смен в течение суток:		
на вскрышных работах	смен	2
на добычных работах	смен	2
снятие ПРС	смен	2
Продолжительность смены	часов	12 часов (11ч рабочих +1 ч на обед)

3.7 Производительность и срок эксплуатации карьеров

Календарный план горных работ

Участки №15, 49, 40 предусматривается обрабатывать в течении 5-ти лет.

Календарный график развития горных работ по годам представлен в нижеследующей таблице 3.10.

Календарный график отработки месторождения Сенташ

Параметры	Ед. изм.	Всего	Год отработки				
			Уч. №15	Уч. №№15, 49, 40	Уч. №40		
					2023	2024	2025
1	2	3	4	5	6	7	8
Горная масса	тыс. м ³	1218,4	389,1	532,3	107,6	107,6	81,8
	тыс. т	3204,4	1023,3	1400,0	283,0	283,0	215,1
Количество золото-содержащей товарной руды	тыс. м ³	36,2	7,6	7,6	7,6	7,6	5,8
	тыс. т	95,2	20,0	20,0	20,0	20,0	15,2
Содержание золота в товарной золото-содержащей руде	г/т		2,47	2,47	2,47	2,47	2,47
Количество золота в товарной золото-содержащей руде	кг	235,1	49,40	49,40	49,40	49,40	37,54
Вскрышные породы	тыс. м ³	1182,2	381,5	524,7	100,0	100,0	76,0
	тыс. т	3109,2	1003,3	1380,0	263,0	263,0	199,9
Коэффициент вскрыши	м ³ /т		19,1	26,2	5,0	5,0	5,0

3.8 Вскрытие и порядок отработки карьеров

Порядок отработки запасов участков №№15, 49, 40 месторождения Сенташ определен горно-геологическими условиями залегания и технологией горных работ, по схеме одноковшовый экскаватор с погрузкой в автомобильный транспорт. Отработка участков предусматривается в следующем порядке: 1 год отработываются запасы участка №15, 2 год запасы участков №№15, 49, 40 и с 3-5 года отработываются запасы участка №40.

Вскрытие будет производиться временными автомобильными съездами, по мере отработки карьеров автомобильные съезды будут передвигаться.

Ведение горных работ предусматривается с предварительной подготовкой крепких горных пород к выемке с использованием буровзрывного способа и механического рыхления.

3.9 Система разработки

Рудные тела имеют распространение на глубину, что определяет углубочный характер разработки участков. Общий объем работ относительно небольшой, что в свою очередь определяет эффективность использования малогабаритного высокопроизводительного оборудования, такого как гидравлические экскаваторы с ковшами ёмкостью 1,9 м³, автосамосвалы грузоподъёмностью ~12т. Учитывая поэтапную отработку карьеров, принимается внешнее отвалообразование. При перевозке пород вскрыши автотранспортом, наиболее эффективным является периферийное бульдозерное отвалообразование.

Исходя из этого, согласно классификации проф. Мельникова Н. В. принимается транспортная углубочная система разработки с перевозкой горной массы автомобильным транспортом и внешним бульдозерным отвалообразованием.

3.9.1 Выбор и обоснование параметров системы разработки

Параметры системы отработки определяются горнотехническими условиями разработки, физико-механическими свойствами пород, параметрами выбранного оборудования с учётом безопасной эксплуатации горного производства.

К основным параметрам относятся:

- высота и угол откоса рабочего уступа;
- высота и угол откоса нерабочего уступа;
- минимальная ширина рабочей площадки;
- ширина предохранительных и транспортных берм;

Высота и угол откоса уступов

Оптимальная высота уступа выбирается из параметров экскаватора, физико-механических свойств пород, а также с учетом безопасности ведения горных работ.

Экскаватор Hitachi ZX400LCH-5G типа «обратная лопата» с ковшом ёмкостью 1,9 м³ используемый на добычных работах, будет использоваться так же и при вскрышных работах.

Высота рабочего уступа принята равной 5м. Отработка вскрышного уступа осуществляется послойно с разделением на подступы по 5м.

С учетом выбранного горного и транспортного оборудования при разработке одноковшовым экскаватором типа «механическая лопата» высота уступа не должна превышать высоты черпания экскаватора:

$$H_y \leq H_{r,max}, \text{ м,}$$

где $H_{г.маx}$ – наибольшая глубина черпания, экскаватор Hitachi ZX400LCH-5G – 6,7м.

Высота уступа:

добычного и вскрышного - 5,0 м, при постановке вскрышных уступов в предельное положение высотой до 20м. При этом исключается образование навесей и козырьков.

Высота вскрышного и добычного уступов предусмотренная планом горных работ полностью соответствует условию $H_y \leq H_{г.маx}$, м.

Угол откоса уступа

В соответствии с п. 1719 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геолого-разведочные работы Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.» углы откосов рабочих уступов определяются с учетом физико-механических свойств горных пород и должны не превышать:

- 1) при работе экскаваторов типа механической лопаты, драглайна, роторных экскаваторов и разработке вручную скальных пород - 80 градусов;
- 3) при разработке вручную: мягких, но устойчивых пород - 50 градусов, скальных пород – 80 градусов.

В геологическом строении проектных карьеров принимают участие:

- делювиальные отложения четвертичного возраста (dQ), покрывающие всю поверхность;
- элювиальные отложения нижнего карбона e(C₁) и скальные грунты осадочного происхождения нижнекарбонового возраста (C₁).

Песчаники (C₁). Породы светло-коричневого, серого до темно-серого цвета, довольно крепкие, очень плотные, слабопористые и непористые. Вскрыты всеми скважинами на глубине 4,5-7,7м. Вскрытая мощность 45,5-47,3м.

Дресвяные грунты e(C₁) с глинистым заполнителем твердые, ожелезненные с включениями обломков полускальных грунтов. Содержание дресвяного материала 34-56%. Вскрыты скважинами практически с поверхности (0-0,2м) до глубины 4,5-7,7м. Вскрытая мощность отложений 4,5-7,5м.

Суглинки dpQ буро-коричневые, мягкие с включением дресвы до 5%, маломощные до 0,5-1,0м, развиты в основном в межгорных понижениях.

Слой почвенно-растительный практически отсутствует, вскрыт скважинами 213, 214-ГН. Поверхность площадки покрывают суглинки светло-коричневые дресвяные, с элементами почвенно-растительного слоя. Мощность отложений 0,1-0,2м.

Учитывая физико-механические свойства пород, описанных в разделе 2.5 Плана горных работ, угол откоса рабочего уступа принимается 75°, угол откоса нерабочего уступа принимается - 70°.

Ширина экскаваторной заходки

Экскавация разрыхленных буровзрывными работами пород производится экскаватором Hitachi ZX400LCH-5G (обратная лопата), с вместимостью ковша 1,9 м³. Ширина экскаваторной заходки для данного экскаватора при погрузке горной массы в автотранспорт определяется по выражению:

$$A_n = 1,5 \times R_{zy}, \text{ м}$$

где R_{zy} – наибольший радиус черпания – 10,1 м.

$$A_n = 1,5 \times 10,6 = 15,9 \text{ м}$$

Ширина рабочей площадки

Рабочая площадка служит для размещения на ней горного оборудования и транспортных коммуникаций. Ширина рабочей площадки определяется размерами и видами горнотранспортного оборудования, а также физико-механическими свойствами разрабатываемых пород. Расчет ширины рабочей площадки при погрузке взорванных пород в автосамосвалы произведен по формуле:

$$Ш_{р.п.} = Б + П_n + П_o + П_o' + П_б = 32 + 7,4 + 3,5 + 3,82 + 0,5 = 47,2 \text{ м}$$

где:

Б – полная ширина развала разрыхленной взрывом породы, м;

При $Ш_{эз} = 15,9 \text{ м}$, $Б = 6,4Н$, $Б = 32 \text{ м}$

Н – высота уступа, 5 м;

$П_n$ – ширина проезжей части, при двухполосном движении 7,4 м;

$П_o$ – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, с учетом водоотводной канавы и площадки для сбора осыпей, 3,5 м;

$П_o'$ – ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения, 3,82 м;

$П_б$ – ширина полосы безопасности – призмы обрушения.

$П_б$ – ширина полосы безопасности – призмы обрушения, м, определяемая по формуле $П_б = Н * (\text{ctg } \varphi - \text{ctg } \alpha)$, Н- высота уступа (5 м), м, φ и α – углы устойчивого (70°) и рабочего (75°) откосов уступа, град.

$$П_б = 5 * (0,364 - 0,2679) = 0,5 \text{ м}$$

Проезжая часть автомобильной дороги внутри контура карьера (кроме забойных дорог) ограждается от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой. Высота породного вала принимается не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности

эксплуатируемого на карьере автомобиля, в данном случае диаметр колеса самосвала УРАЛ 55571-5121-74 грузоподъемностью 12 равен 1,26м, высота породного вала составит 0,63м. Вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, располагается вне призмы обрушения.

Ширина предохранительной бермы

Ширина предохранительной бермы должна составлять не менее 30% от высоты уступа в нерабочем положении для данного типа пород, а также обеспечивать возможность механизированной очистки бермы. Исходя из сроков эксплуатации карьеров, и используемого для очистки берм бульдозеров типа Dressta TD-15, принимаем ширину предохранительных берм равной 7 м.

Технологическая схема ведения добычных работ

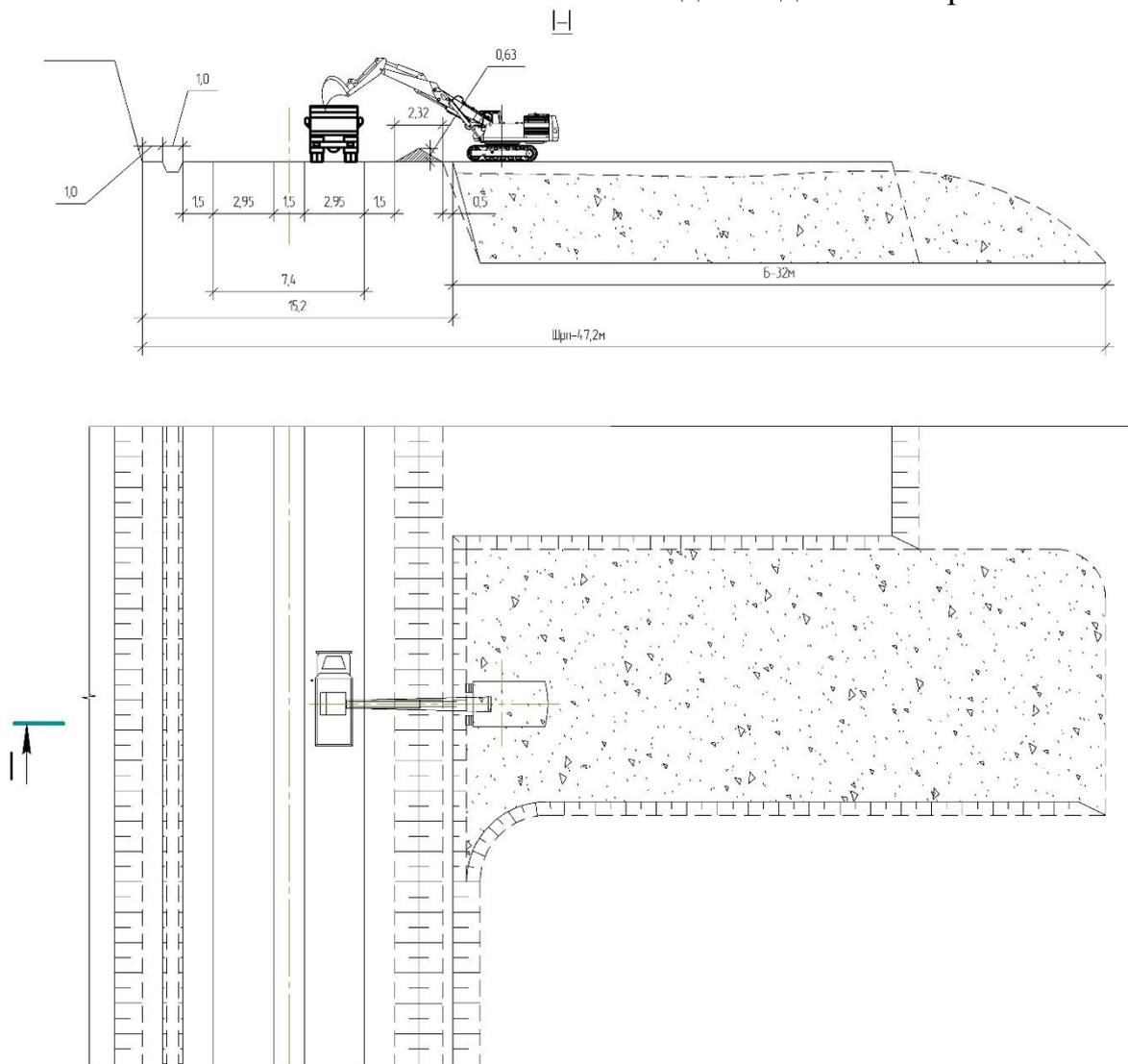


Рис. 3.1

3.10 Горно-капитальные работы

Для обеспечения карьера готовыми к выемке запасами на сдачу его в эксплуатацию необходимо выполнение горно-капитальных работ, включающих проходку временных съездов и проходку разрезной траншеи.

Планом горных работ предусматривается отработка вскрышных рабочих уступов по зависимой технологической схеме, заключающейся в последовательной расстановке оборудования сверху вниз по длине фронта рабочего борта. При этом отработка нижележащего уступа производится вслед за вышележащим.

При отработке карьера автомобильные съезды предназначены для вскрытия с поверхности до дна карьера. Уклон съездов составляет 80%.

Для уменьшения горно-капитальных затрат и быстрого ввода карьеров в эксплуатацию горно-капитальные работы выполняются на выходах рудной залежи на поверхность и заключаются в проведении временного автосъезда и разрезной траншеи.

Объем автосъезда:

$$V_a = H^2/i*(b/2+H/(3tg\alpha))$$

где, H – конечная глубина автосъезда, м

i – уклон автосъезда, м

b – ширина съезда понизу, м

α – угол откоса борта автосъезда

$$V_a = 5^2/0,08*(15,2/2+5/(3tg75)) = 2500 \text{ м}^3$$

Объем разрезной траншеи:

$$V_{рт} = (b+Hу\text{ctg}\alpha)*Hу*l$$

где, $Hу$ – высота уступа, м

α – угол откоса борта траншеи, м

b – ширина траншеи понизу, м

l – длина траншеи, м

$$V_{рт} = (15,2+5\text{ctg}75)*5*62,5 = 5168,8 \text{ м}^3$$

Объем горно-капитальных работ по карьерам составит $2500+5168,8=7668,8 \text{ м}^3$

Перепады высот автомобильных съездов составляют 5м, ширина съезда составляет 15,2 м, из условия размещения проезжей части для движения автосамосвалов, обочин, кювета и ограждающего вала.

Для карьера углы откоса автосъездов, рабочего добычного и вскрышного уступов приняты – 75° .

Ширина транспортной площадки карьерной траншеи обеспечивает двухсторонний проезд автотранспорта.

3.10.1 Вскрытие рабочих горизонтов карьера

Вскрытие рабочих горизонтов карьера на участке открытой отработки производится системой временных автосъездов, расположенных на бортах карьера.

Разработка карьеров предусматривается в течении 5 лет.

Таблица 3.11

Параметры автомобильного стационарного съезда		
№	Наименование	Показатели
1	Уклон съезда, ‰	80
2	Перепад высот автосъезда, м	
	- рабочего	5,0
	- на момент погашения	20,0
3	Углы откосов уступов	
	- рабочего	75°
	- в конечном положении	70°
4	Ширина съезда, м	15,2

3.11. Общая схема организации работ в карьерах

Общая схема организации работ в карьерах предусматривается применение транспортной системы разработки месторождения, включающей в себя предварительное рыхление горного массива (в том числе с применением БВР), с последующей вывозкой горной массы автотранспортом.

При разработке используется цикличное забойно – транспортное оборудование (экскаватор-автосамосвал).

При разработке вскрышных пород: экскаватор – автосамосвал – отвал; при разработке полезного ископаемого: экскаватор – автосамосвал – усреднительный склад при перерабатывающем комплексе.

Общая схема производства работ в карьере заключается в следующем:

- производство горно-подготовительных работ (проходка разрезных траншей).

- производство вскрышных работ (выемка покрывающих и вмещающих пустых пород, в т.ч. проведение съездов на нижележащие горизонты карьеров).

- добычные работы.

Принятые элементы системы разработки, обеспечивающие безопасность ведения добычных и вскрышных работ, приведены в таблице 3.12.

Элементы системы разработки

Наименование	Показатели
1	2
Ширина рабочей площадки, м	47,2
- ширина заходки, м	15,9
- расстояние от нижней бровки уступа до автодороги, м	2,5
- ширина обочины, м	2x1,5
- ширина проезжей части автодороги, м	7,5
- ширина призмы возможного обрушения, м	0,5
Высота уступа, м	5
Угол откоса рабочего уступа, град.	75°
Угол призмы обрушения, град.	70°

При применении буровзрывной подготовки пород к выемке для уменьшения высоты, ширины развала и разлета кусков взорванной горной массы предусмотрено короткозамедленное многорядное взрывание, а также применение технологии отбойки руды и вмещающих пород на подпорную стенку из взорванной руды (породы) с сохранением естественной структуры (геометрии) рудных тел блоков. Ширина взрывного блока принимается равной ширине заходки экскаватора. Ширина рабочей площадки при проведении буровзрывных работ составит 47,2 м.

Выемка и складирование горной массы будет селективная с предварительным опробованием забоя для определения границ балансовой, забалансовой руд и вскрышных пород.

3.11.1 Технология добычных работ

Отработку предусматривается выполнять горно-транспортным оборудованием: одноковшовым экскаватором-обратная лопата типа Hitachi ZX400LCN-5G с ковшом 1,9 м³, в комплексе с автосамосвалами УРАЛ 55571-5121-74 грузоподъемностью 12 тонн или их аналогами.

Режим работы на добычных работах принят с непрерывной рабочей неделей в две смены.

Отработка уступов производится селективным способом с разделением на границах контуров утвержденных запасов на добычные и вскрышные блоки геолого-маркшейдерской службой предприятия. Для определения содержания золота в руде и установления точных границ балансовых запасов будет проводиться эксплуатационное опробование при подходе к контакту рудного тела (на расстоянии 2,0-4,0 м от контакта).

При зачистке уступов и на планировочных работах применяется бульдозер DRESSTA TD-15.

Учитывая условия разработки данного месторождения выемку пород целесообразно производить преимущественно торцовым забоем, продольными заходками.

3.11.2 Технология вскрышных работ

Горно-геологические условия участков открытой отработки предопределили применение транспортной системы разработки с вывозом пород вскрыши.

Режим работы на вскрышных работах принят с непрерывной рабочей неделей в две смены.

Почвенно-растительный слой практически отсутствует. Поверхность участков покрывают суглинки светло-коричневые дресвяные.

Отработка вскрышных уступов производится экскаватором-обратная лопата типа Hitachi ZX400LCH-5G с ковшом 1,9 м³, в комплексе с автосамосвалами УРАЛ 55571-5121-74 грузоподъемностью 12 тонн или их аналогами.

Объемы обрабатываемой вскрыши и перечень необходимого горно-транспортного оборудования приведен в таблице 3.14. Отработка вскрышных уступов ведется высотой по 10 м, с делением на подступы высотой 5м. В конечном положении высота сдвоенного вскрышного уступа составляет 20 м.

Угол откоса рабочего вскрышного уступа составляет – 70°.

Таблица 3.13

Объемы вскрышных и добычных работ, а также перечень необходимого карьерного оборудования по годам отработки

Год отработки	Добыча, тыс.т/год	Вскрыша, тыс.м ³ /год	Экскаватор	Бульдозер	Автосамосвал	На перевозке руды	На перевозке вскрыши
1	20,0	1003,3	2	1	4	1	3
2	20,0	1380,0	2	1	5	1	4
3	20,0	263,0	2	1	3	1	2
4	20,0	263,0	2	1	3	1	2
5	15,2	199,9	1	1	3	1	2

3.12 Карьерный транспорт

Горнотехнические, объемные и организационные условия отработки участков №№15, 49, 40 месторождения Сенташ определяют выбор автомобильного вида транспорта для перевозки руды и вскрышных пород. Основными преимуществами автомобильного транспорта являются: масштабы производства, независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение транспортных коммуникаций и мобильность.

Обработку участков планируется начать в 2023 году.

Проектная производительность карьеров по добыче составляет 2023-2026 года - 20,0 тыс.т., 2027 год – 15,2 тыс.т.

Для транспортировки добычных и вскрышных предусматривается использовать автосамосвалы УРАЛ 55571-5121-74 грузоподъемностью 12т, вместимостью кузова 8 м³.

Транспортировку добычных пород намечено производить по сети временных автомобильных дорог, устраиваемых на уступах и скользящих съездах, и на поверхности. Учитывая срок разработки карьеров (5 лет), строительство постоянных дорог на поверхности не предусматривается. Временные автомобильные дороги на поверхности предусмотрено соединить с существующими автомобильными дорогами общей сети района и области. Все горизонты являются транспортными.

Транспортировка руды предусматривается на усреднительный склад при перерабатывающем комплексе.

Режим работы автотранспорта принят аналогичным режиму работы добычного оборудования, то есть в 2 смены по 11 часов.

Расчет производительности количества техники и других параметров транспортирования приведен в приложении 3 к плану горных работ.

3.13 Вспомогательные работы

Планировка поверхности внешних отвалов предусматривается осуществлять бульдозером Dressta TD-15.

Для планирования рабочих площадок и зачистки забоев, предохранительных берм предусматривается использование колесного погрузчика Dressta 534.

Для полива автодорог и забоев, а также для доставки воды к карьере предусматривается применение поливочно-оросительной машины МД-432-С на базе Урал 4320-1912-60Е5. Для заправки горно-транспортного оборудования предусмотрен Топливозаправщик АТЗ-12 Урал-4320.

3.13.1 Технология механизированной очистки предохранительных берм карьеров

Ширина предохранительных берм 7 м.

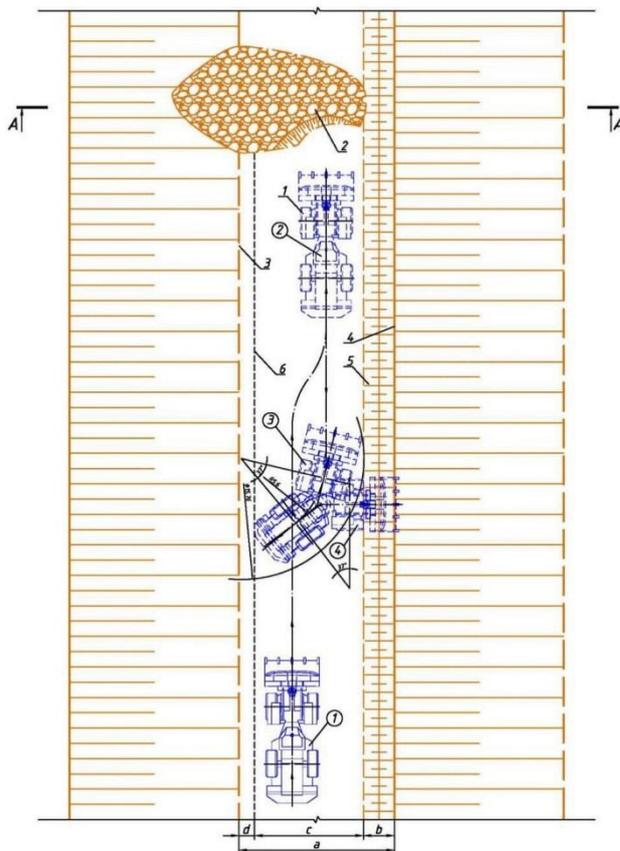
Механизированная очистка предохранительной бермы предусматривается производить колесным погрузчиком Dressta 534 (рисунок 3.1).

Технология и организация очистки бермы осуществляется следующим образом: погрузчик, перемещаясь вдоль очищаемой бермы, производит наполнение ковша насыпной массой из кучи «осыпи», затем с наполненным ковшом движется вдоль бермы до безопасного места разгрузки, определяемого в стадии подготовки к очистке и фиксируемого в организации работ по очистке бермы. Таких мест разгрузки может быть несколько на определенных участках

вдоль бермы (например, через интервал 25-100 м). На этих участках производится разгрузка ковша со сбрасыванием массы осыпи на нижележащую берму, с учетом конкретных условий и возможностей. На концевых участках бермы, длиной до 200-250 м от места въезда на берму, набранная в ковш масса «с осыпи» может вывозиться с бермы и затем перегружаться в транспортные средства. В процессе очистки насыпная масса может быть разгружена также на ограничительный вал бермы, с увеличением его высоты и ширины до размеров, не препятствующих свободному перемещению и работе погрузчика.

Обязательным условием разгрузки осыпи, со сбрасыванием на нижележащую берму и на ограничительный вал, является исключение всяких работ у борта карьера на нижележащих горизонтах.

Схема механизированной очистки предохранительных бERM с применением погрузчика Dressta 534



Условные обозначения:

- 1 - погрузчик *Dressta 534*
- 2 - осыпь;
- 3 - нижняя бровка уступа;
- 4 - верхняя бровка уступа;
- 5 - ограничительный вал;
- 6 - безопасная зона между откосом уступа и погрузчиком *Dressta 534*
- ① - порядок/последовательность маневрирования погрузчиком *Dressta 534* при очистке осыпи
- a - ширина предохранительной бERMы,
- b - ширина ограничительного вала, $b=2\text{м}$;
- c - рабочая зона погрузчика *Dressta 534*, $c=4\text{м}$
- d - ширина безопасной зоны между откосом уступа и погрузчиком *Dressta 534*, $d=1\text{м}$
- e - высота ограничительного вала, $e=0.8\text{м}$.

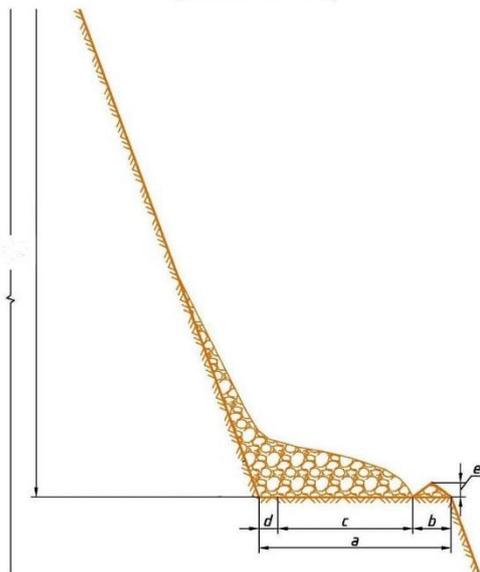


Рис. 3.2

3.14 Расчет устойчивости бортов карьеров

В соответствии с геологическим строением и согласно ГОСТ 25100-2011, СНиП РК 1.02-18-2004 на участке проектных карьеров выделено 2 инженерно-геологических элемента (ИГЭ):

1. ИГЭ - скальный грунт (песчаник) (C_1);
2. ИГЭ - скальный грунт (кварц) (C_1).

Породы участков месторождения Сенташ относятся к крепким, прочным скальным породам. В результате анализа данных инженерно-геологических изысканий по месторождению сделан вывод, что в целом прочность горных пород, с точки зрения обеспечения устойчивости откосов, достаточная. Основные физико-механические свойства пород приведены в разделе 2.5 Плана горных работ.

Устойчивость бортов карьеров определяется комплексом инженерно-геологических и гидрогеологических и технологических факторов, из которых наибольшее влияние на устойчивость бортов оказывает следующие: прочность, слоистость и трещиноватость горных пород, их склонность к выветриванию, набуханию и проявлению ползучести, а также тектонические нарушения и гидрогеологические условия – обводненность пород и положение уровня подземных вод в прибортовой части массива.

Расчет устойчивости и углов откоса произведен согласно «Методических указаний по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров», (10) ВНИМИ (далее по тексту методические указания).

Порядок расчета:

1. Вычисляем сцепление в массиве для песчаника,

$$k_M = (k - k') / (1 + a \cdot \ln(H \cdot W));$$

где k – сцепление пород в монолите (образце), t/m^2 , таблица 2.4 плана горных работ, (138,12 kg/cm^2);

H – высота борта, м;

W – средняя интенсивность трещиноватости соответствующего участка горного массива, 0,8;

a – коэффициент, зависящий от прочности пород в образце и степени трещиноватости табл. 1 методических указаний, 3;

k' -сцепление пород по контактам поверхностей ослабления массива, t/m^2 , табл. 2 методических указаний, 10,0;

2. Вычисляем глубину трещин отрыва, м:

$$H_{90} = 2 \cdot k_M / \gamma \cdot \operatorname{ctg}(45 - \rho/2)$$

где γ – объемный вес пород в массиве, 2,63 t/m^3 ;

k_M – сцепление в массиве, т/м²

ρ – угол внутреннего трения горных пород, градус;

3. Определяем условную высоту борта

$$H' = H / H_{90}$$

4. По графику зависимости между высотой плоского откоса и его углом (рис. 6 «Методических указаний по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров», ВНИМИ, Ленинград) определяем угол откоса борта

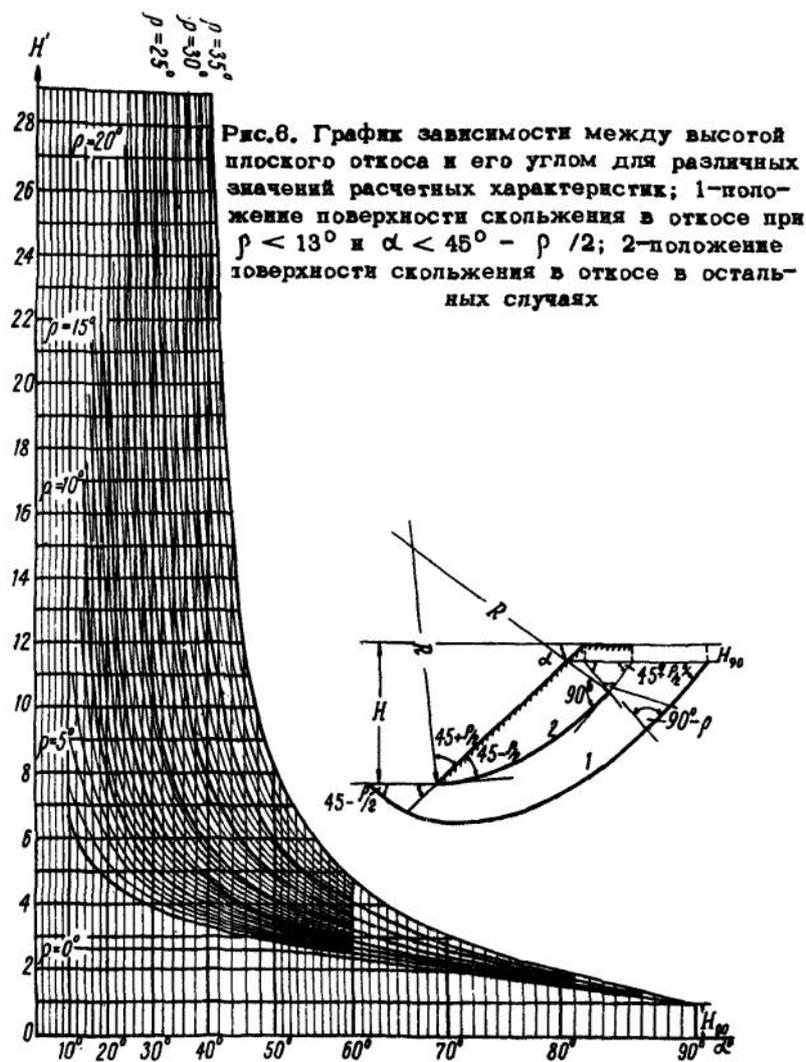


Рис. 3.3

Результаты расчетов устойчивости бортов

К _м , т/м ²	ρ, градус	Н, м	Н ₉₀ , м	Н', м	α, градус	АВ=а, м
№15 (Вертолётная площадка)						
9,85	33,8	69	14,0	4,9	58	7,3
№40 (Скальный)						
11,0	33,8	47	15,6	3,0	66	4,2
№49 (Маркиз)						
9,85	33,8	69	14,0	4,9	58	7,3

5. Вычисляем ширину призмы возможного обрушения

$$AB=a = (2H[1-\text{ctg}\alpha*\text{tg}([\alpha+\rho]/2)]-2H90)/(\text{ctg}[45-\rho/2]+\text{tg}([\alpha+\rho]/2))$$

где, α – угол наклона борта, градус;

ρ – угол внутреннего трения горных пород, градус;

Согласно таблицы 7 методических указаний углы наклона бортов для скальных пород составляют до 55-60°, углы откосов рабочих уступов до 90°, углы откосов нерабочих уступов для скальных пород составляют 70-75°.

Рекомендуемый коэффициент запаса устойчивости по методическим указаниям для нерабочего борта со сроком службы менее 5 лет – 1,2.

Углы откосов бортов карьеров принимаются: до 25 м -30°, в зоне выветривания и зоне трещиноватости - 35°, в скальных породах - 45°, в итоге угол откоса борта карьеров составит - 39°. Как видно принятые углы откосов бортов карьеров не превышают расчетных устойчивых углов откосов бортов, соответственно принятые углы откосов бортов обеспечат необходимую устойчивость бортов карьеров.

Угол откоса уступа:

- рабочего - 75°;

- при погашении - 70°.

Согласно «Методических указаний по определению углов наклона бортов, откосов уступов и отвалов строящихся и эксплуатируемых карьеров», ВНИМИ, после вскрытия месторождения и детального изучения тектоники, трещиноватости, характеристик сопротивления сдвигу по поверхностям ослабления и проведения комплекса наблюдений, предусмотренных «Инструкцией по наблюдениям за деформациями бортов, откосов уступов и отвалов на карьерах и разработке мероприятий по обеспечению их устойчивости», производится корректировка углов наклона бортов.

Принятые углы устойчивости могут быть скорректированы по данным научных исследований, которые необходимо провести специализированной организации в процессе эксплуатации.

На участке необходимо осуществлять постоянный контроль за состоянием его берм, съездов, откосов, уступов. В случае обнаружения признаков сдвига пород работы должны быть прекращены.

3.15 Подготовка горных пород к выемке

Руды и породы, слагающие участки №№15, 49, 40 месторождение Сенташ, представлены преимущественно первичными (скальными) породами, требующими предварительной подготовки к выемке.

Планом горных работ предусматривается технология производства горных работ с частичным предварительным рыхлением механическим и буровзрывным способом.

Для разрушения отдельных глыб в массиве и вторичного дробления негабаритов используется навесной гидромолот.

На гидравлический экскаватор вместо ковша присоединяется навесной гидромолот.

Буровзрывные работы будут проводить с привлечением специализированных подрядных организаций.

Бурение скважин будет производиться ударно-вращательным способом. Бурение скважин предусматривается осуществлять станками типа Flexi ROC 40, диаметр бурения 105 мм на вскрышных и добычных работах.

В качестве основного взрывчатого вещества (ВВ) планируется использовать Reaflex и ANFO, или их аналоги. Инициирование заряда производится с помощью средств неэлектрического взрывания типа СИИВ, EXEL, NONEL и их аналогов.

На каждый массовый взрыв составляется паспорт, согласованный заказчиком.

Ниже приведен ориентировочный расчет параметров буровзрывных работ. Параметры БВР на каждый взрыв будут указаны в паспорте массового взрыва.

3.15.1 Расчет параметров буровзрывных работ

Расчет параметров буровзрывных работ рассчитан на весь период работ. Сведения по буровзрывным работам представлены в таблицах 3.15, 3.16, 3.17.

Таблица 3.15

Объемы буровзрывных работ

№ п/п	Год	Ед. изм.	Объем буровзрывных работ
1	1	тыс. м ³	389,1
2	2	тыс. м ³	532,3

3	3	тыс. м ³	107,6
4	4	тыс. м ³	107,6
5	5	тыс. м ³	81,8

Таблица 3.16

№ п/п	Год	Количество ВВ, т	Объем буровых работ, п.м.	Необходимое количество буровых станков	Количество рабочих смен одного бурового станка
1	1	233,5	38430	1	88,8
2	2	319,4	53802	1	124,3
3	3	64,6	11529	1	26,6
4	4	64,6	11529	1	26,6
5	5	49,1	8967	1	20,7

Таблица 3.17

Основные параметры буровзрывных работ

№ п/п	Расчетные показатели параметров БВР	
1	Высота уступа, Н _у , м	5
2	Диаметр скважины, d _{скв} , мм	105
3	Средний удельный расход ВВ, кг/м ³	0,6
4	Плотность взрывааемых пород, т/м ³	2,63
5	Плотность заряда ВВ, ρ _{ВВ} , кг/м ³	900
6	Коэффициент работоспособности ВВ, К _{ВВ}	1,15
7	Расчетная величина W, м	4,0
8	Перебур скважин, l _{пер} , м	1,1
9	Глубина скважин, l _{скв} , м	6,1
10	Длина забойки, l _{заб} , м	1,4
11	Длина заряда в скважине l _{зар} , м	4,7
12	Вес заряда в 1 м скважины, Р, кг	7,8
13	Вес заряда в скважине, Q _{скв} , кг	37
14	Расстояние между скважинами в ряду, м	3,5
15	Расстояние между рядами скважин, м	3,5
16	Выход горной массы с 1м скважины в блоке, м ³ /м	10,0
17	Выход горной массы с 1 скважины в блоке, м ³ /м	61

18	Расход ВВ за 1 массовый взрыв, кг	7770
19	Производительность станка в смену, п.м.	433
20	Годовая производительность станка, п.м.	248 400
21	Принимаемое количество станков, шт	1
22	Объем бурения за 1 взрыв, п.м.	1281
23	Годовой объем буровых работ, п.м.	2023г.-38430, 2024г.-53802, 2025-2026гг.-11529, 2027г.-8967
24	Количество скважин за 1 массовый взрыв	210
25	Количество скважин в год	2023г.-6300, 2024г.-8820, 2025-2026гг.-1890, 2027г.-1470
26	Максимальный объем взорванной горной породы за один массовый взрыв, м ³	12860

3.15.2 Дробление негабарита

Дробление негабарита будет производиться механическим или буровзрывным способами.

Буровзрывное дробление негабарита будет осуществляться подрядной организацией производящей буровзрывные работы.

Механическое дробление негабарита будет осуществляться самостоятельно при помощи навесного гидромолота присоединяемого к экскаватору.

Допустимый выход негабарита - не более 5% от взорванной горной массы (негабаритом считать взорванный породу размером больше 0,5м). Дробление негабарита будет производиться методом шпуровых и накладных зарядов. Бурение шпуров будет производиться перфоратором ПП-63 (ПР-ЗОК) диаметром 38-42мм. Сжатым воздухом перфораторы обеспечиваются от дизельного компрессора ПР-10 (ДК-661).

3.15.3 Расчет потребности в буровой технике

Таблица 3.18

Расчет потребности в буровой технике

Показатели	Ед. изм.	Величина	
		Руда	Вскрыша
Продолжительность смены	ч	11	
Коэффициент использования сменного времени		0,7	
Время на вспомогательные операции	с	20	20
Время на чистое бурение одного метра	с	44	44

Показатели	Ед. изм.	Величина	
		Руда	Вскрыша
Техническая скорость бурения	м/с	0,0229	0,0229
Теоретическая скорость бурения	м/с	0,03	0,03
Показатель буримости		6,95	6,95
Диаметр долота (коронки)	м	0,105	0,105
Мощность пневмоударника	Вт	12500	12500
Коэффициент учитывающий форму коронки		0,8	0,8
Сменная производительность станка	п.м./смену	433	433
Количество смен в сутки	смен	2	2
Суточная	п.м./сутки	866	866
Количество дней в месяц занятых на бурении	суток	30	30
Коэффициент технической готовности станка		0,8	0,8
Месячная	п.м./мес.	20 700	20 700
Количество рабочих месяцев в год	месяц	12	12
Годовая	п.м./год	248 400	248 400

В связи с тем, что буровзрывные работы будут выполняться подрядной организацией принимаем 1 буровой станок Atlas Copco FlexiROC-40 или возможно использование станка с аналогичными характеристиками на все 5 лет отработки.

Буровой станок Atlas Copco FlexiROC-40



Рис. 3.4

3.15.4 Меры охраны зданий и сооружений

Здания и сооружения промплощадки расположены за пределами опасной зоны от ведения взрывных работ.

Размеры опасных зон приведены ниже.

Для снижения сейсмического воздействия на здания и сооружения применено короткозамедленное взрывание, безопасное расстояние определяется расчетом при эксплуатации карьера для каждого конкретного взрыва.

Опасные зоны уточняются руководителем взрывных работ для каждого взрыва в увязке с конкретными горно-геологическими условиями. Люди выводятся за пределы опасной зоны.

В процессе эксплуатации необходимо провести исследования рациональных параметров буровзрывных работ и типа ВВ с учетом исключения вредного влияния на устойчивость откосов уступов и бортов карьера и охраняемые объекты.

Важным вопросом при проектировании взрывов является правильное установление размеров опасных зон по разлету кусков, по воздействию воздушной ударной волны и сейсмическому воздействию взрыва.

3.15.4.1 Расчет радиуса опасной зоны

1. Радиус опасной по разлету кусков породы зоны, R_p :

$$R_p = 1250 \cdot \eta_3 \cdot \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{заб}} \cdot \frac{d}{a}}$$

где: $\eta_3 = \frac{L_{зар}}{L_{скв}}$ - коэффициент заполнения скважины;

$f = 7$ - коэффициент крепости по шкале проф. М. М. Протодяконова;

$\eta_{заб}$ - коэффициент забойки;

d - диаметр скважины 0,105 м;

a - расстояние между скважинами 3,5 м;

η_3 - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом равен отношению длины заряда в скважине l_3 (м) к глубине пробуренной скважины L (м);

$$\eta_3 = l_3 / L = 4,7 / 6,1 = 0,77$$

Коэффициент заполнения скважины забойкой $\eta_{заб}$ равен отношению длины забойки $l_{заб}$ (м) к длине сводной от заряда верхней части скважины l_H (м):

$$\eta_{заб} = I_{заб} / I_H = 1,4 / 1,4 = 1$$

Расстояние, опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов:

$$R_p = 1250 \cdot 0,77 \cdot \sqrt{\frac{7}{1+1} \cdot \frac{0,105}{3,5}} = 311,9 \approx 320$$

Согласно п. 1.1.5. Приложения 11 к Правилам радиус опасной зоны по разлету кусков породы принимается 320м.

Безопасные расстояния от места взрыва до механизмов, зданий, сооружений определяются в проекте на взрыв с учетом конкретных условий.

2. Определение сейсмически безопасного расстояния при взрывах.

Сейсмически безопасное расстояние определяется согласно п. 1.2.8. Приложения 11 к Правилам промышленной безопасности для опасных производственных объектов (Далее по тексту Правила), ведущих взрывные работы по формуле:

$$r_c = \frac{K_r K_c a}{N^{1/4}} Q^{1/3}$$

где: $K_r = 5$ - коэффициент свойств грунта, для скальных пород;

$K_c = 2$ - коэффициент, зависящий от типа охраняемых сооружений;

$a = 1$ - коэффициент условий взрывания;

Q - максимальный вес заряда *принимаем вес заряда в зависимости от объема взрывного блока 12860м³.

$$Q = Q_{скв} * N = 37 * 210 = 7770 \text{ кг}$$

$Q_{скв}$ - масса заряда в скважине;

N - 210 количество зарядов;

$$r_c = ((5 * 2 * 1) / 3,81) * 19,81 = 52$$

3. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах

Безопасное расстояние по действию ударно воздушной волны на застекление r_b :

$$r_b = 63 \sqrt[3]{Q^2_{э}} \text{ м, при } Q_э < 2 \text{ кг}$$

где $Q_э$ - эквивалентная масса заряда, кг

$$Q_3 = 12PdK_3N$$

где: $P = 7,8$ – вместимость ВВ 1 м скважины, кг;
 K_3 – коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки $l_{заб}$ к диаметру скважины d :

$$K_3 = 1,4/0,105 = 13,3 \text{ м, при } 13,3 \text{ м } K_3 = 0,002$$

N – количество скважин в ряду, 30;
 d – диаметр скважин, 0,105 м

$$Q_3 = 12 * 7,8 * 0,105 * 0,002 * 30 = 0,6 \text{ кг}$$

Радиус опасной зоны для скальных пород согласно подпункту 1 пункта 12 должен быть увеличен в 1,5 раза. С учетом крепости пород, интервала замедления между группами (см. подпункт 3) пункта 12 Приложения 11 к Правилам) и отрицательной температуры воздуха (см. подпункт 4) пункта 12 Приложения 11 к Правилам)

$$r_B = 63 \sqrt[3]{0,6^2} = 44,8 \text{ м}$$

$$r_B = 44,8 * 1,5 * 1,5 * 1,5 = 151,2 \approx 155 \text{ м.}$$

Расстояние безопасное по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах принимаем 155 метров.

3.16 Отвалообразование

Вскрышные породы будут складироваться во внешних отвалах непосредственной близости от карьеров. Объемы вскрышных пород, подлежащих складированию по карьерам представлены в таблице 3.19. Параметры отвалов вскрышных пород по годам отработки представлены в таблице 3.20.

Таблица 3.19

Объемы вскрышных пород, подлежащих складированию

Наименование участка	№15 (Вертолетная площадка)	№49 (Маркиз)	№40 (Скальный)
Объем вскрыши	586,6	313,8	281,7

Основные параметры отвалов

Наименование участка	Площадь, м ²	Высота, м	Количество ярусов, шт	Угол откоса отвала	Угол устойчивого откоса отвала	Ширина призмы обрушения
№15 (Вертолетная площадка)	33730	20	1	33	30	3,84
№49 (Маркиз)	22554	20	1	33	30	3,84
№40 (Скальный)	20247	20	1	33	30	3,84

Таблица 3.21

Параметры отвалов вскрышных пород по годам отработки

Год отработки	Объем вскрыши	Высота отвала, м	Площадь отвала, м ²
№15 (Вертолетная площадка)			
на конец 2023 года	381,5	16,3	33730
на конец 2024 года	586,6	20,0	33730
Участок №49 (Маркиз)			
на конец 2024 года	313,8	20	22554
Участок №40 (Скальный)			
на конец 2024 года	5,5	2,0	4000
на конец 2025 года	105,5	7,5	20247
на конец 2026 года	205,5	14,6	20247
на конец 2027 года	281,5	20,0	20247

Выбору участков для размещения отвалов предшествовали инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания которые проводились в период разведки месторождения. Физико-механические свойства пород на участке размещения отвалов такие же, как и на обрабатываемом месторождении. Инженерно-геологические условия отработки и физико-механические свойства пород описаны в разделе 2.5 Плана горных работ.

Промежуточные отвалы не предусматриваются. Участки размещения отвалов и складов расположены за границами участков, подлежащих отработки открытым способом (за границей контуров карьеров на конец отработки).

В плане горных работ предусматривается отвод грунтовых, паводковых и дождевых вод от отвалов.

Для отвода паводковых и дождевых вод от отвалов планом горных работ

предусматривается обустройство нагорной канавы.

Не допускается производить сброс (сток) поверхностных и карьерных вод, вывозку снега от очистки уступов и карьерных дорог в породные отвалы.

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляются двумя способами – периферийным и площадным.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия.

Согласно п.п. 1765, 1766 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геолого-разведочные работы» автомобили и транспортные средства разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3° , направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров и транспортных средств.

Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 метров для автомобилей грузоподъемностью до 10 тонн и не менее 1 метров для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе чем на 3 метра машинам грузоподъемностью до 10 тонн и ближе чем 5 метров грузоподъемностью свыше 10 тонн. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается.

3.17. Рациональное и комплексное использование и охрана недр

При разработке месторождений полезных ископаемых важнейшее значение придается рациональному и комплексному использованию недр и охраны недр.

Требованиями в области рационального и комплексного использования

недр и охраны недр являются:

- обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;
- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;
- исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений.

Принимаемые технологии добычи полезного ископаемого должны обеспечить полноту его выемки, сохранение его качества, безопасные условия для окружающей среды, людей.

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны недр необходимо:

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;
- Учет количества, добываемого полезного ископаемого производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешностью не более 5%);
- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;
- Обеспечить полноту выемки почвенно-плодородного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;
- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;
- Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и маслогидравлической системой работающих механизмов и машин;
- Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;
- Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;
- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей

среды;

- Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;
- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- Сохранение естественных ландшафтов.
- И другие требования согласно Кодексу «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. и Законодательству РК об охране окружающей среды.

3.17.1 Эксплуатационная разведка

По состоянию на 01.01.2021г. по разведанным запасам месторождение Сенташ относится к разряду мелких месторождений. Недропользователь планирует параллельно с добычными работами выполнять поисковые и разведочные работы с целью обнаружения новых промышленных золотосодержащих объектов, включая рудные столбы и рудные кусты. Для этих целей на площади геологического отвода выполнено космодешифрирование крупного масштаба. По результатам космодешифрирования созданы схемы дешифрирования и выделены разноранговые по перспективности геологические структуры.

Для изучения перспективных геологических структур планируется выполнение:

- площадных геофизических и геохимических работ масштаба 1:5000;
- изучение геофизических и геохимических аномалий и выделенных по результатам космодешифрирования геологических структур с применением поисковых маршрутов, горнопроходческих и буровых работ;
- по завершению поисковых работ будут выявлены и оконтурены золотоперспективные участки, оценены прогнозные ресурсы и запасы золотосодержащих руд по категориям С₁ и С₂.

3.18 Геолого-маркшейдерское обеспечение

Согласно «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» на карьере должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.

В штате карьера планом горных работ предусмотрен маркшейдер.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с "Технической инструкцией по производству маркшейдерских работ".

Комплект документации по горным работам включает:

1. Лицензия на недропользование;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ с согласованиями контролирующих органов;
4. Договор аренды земельного участка;

5. Топографический план поверхности месторождения;
6. Вертикальные разрезы;
7. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
8. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых
9. Разрешение на природопользование на соответствующий год
10. План ликвидации.

В процессе ведения добычных работ недропользователь обязан:

- вести регулярные геологические наблюдения в добычных забоях и обеспечивать своевременный геологический прогноз, для оперативного управления горными работами;
- вести учет добычи по каждой выемочной единице; не допускать образований временно неактивных запасов, потерь на контактах с вмещающими породами и в маломощных участках рудных тел;
- разрабатывать и осуществлять мероприятия по недопущению сверхнормативных потерь и разубоживания;
- строго соблюдать соответствие календарного графика плана горных работ.

При производстве добычных работ запрещается допускать сверхнормативные потери.

Определение показателей извлечения полезных ископаемых из недр, потерь и разубоживания должно производиться на основе первичного учета раздельно по выемочным единицам. Данную работу необходимо проводить в соответствии с требованиями методических указаний по определению, учету, нормированию и экономической оценке потерь полезных ископаемых при добыче, согласованными с соответствующими органами.

Для контроля первичного учета на карьере маркшейдерской службой регулярно будут проводиться маркшейдерские замеры вынутой горной массы.

4. ВОДООТЛИВ

4.1 Прогнозируемые водопритоки в карьеры

По результатам пробных откачек были определены основные фильтрационные параметры водоносной зоны трещиноватости нижнекарбонных отложений. Основным методом расчета явился графоаналитический метод, основанный на законах неустановившейся фильтрации. Обработка графиков временного прослеживания понижения $S-lgt$ и остаточного понижения (восстановления) S^*-lgt позволили определить коэффициенты водопроницаемости и уровнестойкости. Результаты расчёта параметров в режиме неустановившейся фильтрации приведены в таблице 4.1.

Кроме того, коэффициент водопроницаемости определен через удельный дебит скважины по формуле $Km=Aq$, где величина эмпирического коэффициента A равна 112. Полученные по последним данным значения коэффициентов водопроницаемости сходны с результатами, полученными по графикам временного прослеживания. Для дальнейших расчётов принимаем усреднённые значения, полученные по данным пробных откачек: коэффициент водопроницаемости (Km) - 0,66 м²/сут, коэффициент водоотдачи - 0,002. Коэффициент уровнестойкости вычисляем по зависимости $a=km/\mu$, принимаем - 330 м²/сут (0,66/0,002).

Таблица 4.1

Результаты расчёта гидрогеологических параметров по данным откачек

№№ скважин	Стратиграфический индекс	По графикам неустановившейся фильтрации				По удельному дебиту: $km=112q$	Принятые к расчёту	
		График прослеживания	km , м ² /сут	a , м ² /сут	μ		km , м ² /сут	μ
1	2	3	4	5	6	7	8	9
211	C ₁	S-lgt S*-lgt	0,27 0,17			0,78	0,27	
214	C ₁	S-lgt S*-lgt	1,41 0,22			1,12	1,41	
214	C ₁	S-lgt S*-lgt	0,42 0,8	446	0,002	1,34	0,8	0,002
215	C ₁	S-lgt S*-lgt	0,13 0,16			0,22	0,16	
Принятое						0,86	0,66	0,002

Коэффициент фильтрации пород при вскрытой средней мощности водоносной зоны равной 19,7м составит 0,034м/сут ($Kф=Km/m=0,66/19,7$)).

Таким образом, по результатам проведённых исследований на данной стадии работ, зона трещиноватости слабообводнена, соответственно, водопритоки в карьер при его эксплуатации из зон трещиноватости скальных пород будут иметь незначительный характер, что позволит эксплуатировать его без дополнительных мероприятий.

Расчеты возможных водопритоков в карьеры

Водопритоки за счет дренирования подземных вод складываются из объемов, поступающих из внешней среды водоносного пласта в пределах радиуса влияния, определяемых гидродинамическим методом («большой колодец»), а также за счет осушения вскрываемых пород в контуре карьера по объему этих пород и их водоотдачи.

1. Общая величина водопритока за счет подземных вод рассчитывается по формуле:

$$Q = \frac{V \times \mu}{t} + \frac{1,366 \times k \times H^2}{\lg R - \lg r_0},$$

где Q – водоприток в карьер, м³/сут;
 V – объем осушаемых пород в пределах контура карьера (от уровня подземных вод до подошвы карьера), м³;
 μ – коэффициент водоотдачи пород, принятый 0,002;
 k – коэффициент фильтрации подземных вод, равный 0,034 м/сут;
 H – мощность водоносного слоя, 10 м;
 R – радиус депрессионной воронки, м;
 t – время отработки карьера.

Величина водопритока за счет подземных вод участка №15

Радиус депрессионной воронки рассчитывается для карьера по формуле:

$$R = r_0 + 1,5 \sqrt{\frac{k \times H \times t}{\mu}},$$

где r_0 – приведенный радиус "большого колодца";

$$r_0 = \sqrt{\frac{F}{\pi}},$$

где F – площадь карьера, м²

Таким образом, при $r_0 = \sqrt{\frac{70341}{3,14}} = 149,7$ м радиус депрессионной воронки составит:

$$R=149,7+1,5 \times \sqrt{\frac{0,034 \times 10 \times 365}{0,002}} = 523,3 \text{ м}$$

Водоприток за счет дренирования подземных вод в карьер равен:

$$Q = \frac{278400 \times 0,002}{365} + \frac{1,366 \times 0,034 \times 10^2}{\lg 523,3 - \lg 149,7} = 10 \text{ м}^3/\text{сут} = 0,42 \text{ м}^3/\text{ч} = 0,12 \text{ л/с}$$

Величина водопритока за счет подземных вод участка №49

При $r_0 = \sqrt{\frac{26271,8}{3,14}} = 91,5$ м радиус депрессионной воронки составит:

$$R=91,5+1,5 \times \sqrt{\frac{0,034 \times 10 \times 365}{0,002}} = 465,1 \text{ м}$$

Водоприток за счет дренирования подземных вод в карьер равен:

$$Q = \frac{63320 \times 0,002}{365} + \frac{1,366 \times 0,034 \times 10^2}{\lg 465,1 - \lg 91,5} = 6,9 \text{ м}^3/\text{сут} = 0,3 \text{ м}^3/\text{ч} = 0,08 \text{ л/с}$$

Величина водопритока за счет подземных вод участка №40

При $r_0 = \sqrt{\frac{31704}{3,14}} = 100,5$ м радиус депрессионной воронки составит:

$$R=100,5+1,5 \times \sqrt{\frac{0,034 \times 10 \times 365}{0,002}} = 474,1 \text{ м}$$

Водоприток за счет дренирования подземных вод в карьер равен:

$$Q = \frac{59700 \times 0,002}{365} + \frac{1,366 \times 0,034 \times 10^2}{\lg 474,1 - \lg 100,5} = 6,9 \text{ м}^3/\text{сут} = 0,3 \text{ м}^3/\text{ч} = 0,08 \text{ л/с}$$

Вышеприведенные расчеты водопритока выполнены на полную отработку карьера.

2. Величина водопритоков в карьеры в паводковый период за счет снеготаяния определяется по формуле:

$$Q_{\text{атм.пав.}} = \frac{\lambda \times \sigma \times h \times F}{t_{\text{пав.}}}$$

где λ - коэффициент поверхностного стока для бортов и дна карьера в скальных и глинистых породах, равный 0,7;

σ - коэффициент удаления снега из карьера, 0,4;

h - среднегодовое количество твердых осадков составляет 0,045 м;

F – площадь карьера по поверхности;

$t_{\text{пав.}}$ – средняя продолжительность интенсивного снеготаяния в паводок, равная 14 суток.

Величина водопритока в карьер участка №15 в паводковый период за счет снеготаяния:

$$Q_{\text{атм.пав.}} = \frac{0,7 \times 0,5 \times 0,045 \times 70341}{14} = 79,1 \text{ м}^3/\text{сут} = 3,3 \text{ м}^3/\text{ч} = 0,9 \text{ л/с}$$

Величина водопритока в карьер участка №49 в паводковый период за счет снеготаяния:

$$Q_{\text{атм.пав.}} = \frac{0,7 \times 0,5 \times 0,045 \times 26271,8}{14} = 29,6 \text{ м}^3/\text{сут} = 1,2 \text{ м}^3/\text{ч} = 0,3 \text{ л/с}$$

Величина водопритока в карьер участка №40 в паводковый период за счет снеготаяния:

$$Q_{\text{атм.пав.}} = \frac{0,7 \times 0,5 \times 0,045 \times 31704}{14} = 35,7 \text{ м}^3/\text{сут} = 1,49 \text{ м}^3/\text{ч} = 0,4 \text{ л/с}$$

В заключении выполненных расчетов водопритоков необходимо отметить, что водопритоки за счет дренирования подземных вод будут иметь постоянный характер и фактические величины будут постоянно нарастать до величин вышерасчитанных водопритоков, которые соответствуют максимальному развороту горнодобычных работ на карьерах.

Водопритоки за счет снеготаяния ожидаются ежегодно в паводковый период. Расчетные их величины соответствуют максимально возможным значениям наиболее многоводных лет.

4.2 Карьерный водоотлив

Карьерный водоотлив при разработке участков №№15, 49, 40 предусмотрен устройством прудов-накопителей. Проект на строительство пруда накопителя при необходимости будет разрабатываться отдельно от Плана горных работ специализированной организацией, имеющей соответствующую лицензию. В плане горных работ приводятся примерные расчетные параметры пруда-накопителя и водного баланса.

Пруд-накопитель запроектирован с целью сбора и испарения подземных вод, атмосферных осадков паводкового периода и для забора воды для полива дорог и пылеподавления в забое. Строительство и эксплуатация пруда накопителя будет производиться только после согласования с местными исполнительными органами и получения разрешения на строительство, согласно пункта 3-1 статьи 225 Экологического Кодекса Республики Казахстан: «Создание новых (расширение действующих) накопителей-испарителей допуска-

ется по разрешению местных исполнительных органов областей, городов республиканского значения, столицы». Пруд-накопитель запроектирован за пределами рудных тел, путем устройства ограждающей дамбы в наиболее удобном месте. Основанием дамбы и дна пруда, после снятия растительного слоя, будут служить породы с недостаточными водоупорными качествами. Коэффициент фильтрации пород 0,034 см/с.

Для участков №15 и №49 проектируется 1 пруд-накопитель так как они расположены на расстоянии порядка 480 м от друг друга. Пруд – накопитель предусматривается восточнее на расстоянии 500 м от участков №15 и №49.

Для участка №40 предусматривается отдельный пруд – накопитель так как участок №40 расположен 6,2 км юго-восточнее.

1-2 года предусматривается обрабатывать запасы участков №15 и №49.

В первые 2 года суммарные водопритоки по карьерам №15 и №49 составят 7690,3 м³/год, в том числе за счет подземных вод 6168,5 м³, снеготаяния 1521,8 м³.

Водопотребление для полива дорог и пылеподавления горной массы составляет 5550 м³ в год.

Объем водосброса из карьеров участков №15 и №49 на конец 2-го составит 2140,3 м³/год.

Объем испарения для данного региона составляет 1,1 м³ с 1м², среднегодовое количество осадков 0,045м.

Площадь пруда составляет:

$$(6168,5+1521,8 - 5550) : (1,1 - 0,045) = 2028,72 \text{ м}^2 = 0,2 \text{ га}$$

Площадь пруда-накопителя по зеркалу воды при глубине воды в нем 1,0 м составит:

$$50*42 = 2100 \text{ м}^2$$

Объем испарения с пруда накопителя составляет:

$$2100*(1,1 - 0,045) = 2215,5 \text{ м}^3 \text{ в год.}$$

Определим водный баланс для пруда накопителя:

$$6168,5+1521,8-5550-2215,5 = -75,2 \text{ м}^3 \text{ в год}$$

Максимальный объем водопритоков при разработке участка №40 составляет 2518,5 м³ за счет подземных вод, за счет снеготаяния 499,3 м³.

Водопотребление для полива дорог и пылеподавления горной массы составляет 1110 м³ в год.

Объем водосброса из карьера участка №40 составит 1907,8 м³/год.

Площадь пруда составляет:

$$(2518,5+499,3 - 1110) : (1,1 - 0,045) = 1808,3 \text{ м}^2 = 0,18 \text{ га}$$

Площадь пруда-накопителя по зеркалу воды при глубине воды в нем 1,0 м составит:

$$41*45 = 1845 \text{ м}^2$$

Объем испарения с пруда накопителя составляет:

$$1845*(1,1 - 0,045) = 1946,5 \text{ м}^3 \text{ в год.}$$

Определим водный баланс для пруда накопителя:

$$2518,5+499,3 - 1110-1946,5 = -38,7 \text{ м}^3 \text{ в год}$$

Как видно из расчетов вся поступающая вода из карьеров в пруды будет испаряться.

Ограждающая дамба запроектирована из вскрышных пород, вынимаемых из карьеров с использованием искусственной мембраны непосредственно в ложе пруда и его откосах, что полностью исключит фильтрацию вод. При строительстве дамбы необходимо определить характеристики грунтов основания, ядра и зуба в соответствии с требованиями ГОСТ 25100-2011; СНиП2.02.02 и СНиП202.04.

Ширина гребня дамбы принята 1,0 м из расчета безопасного ведения строительных работ и работы механизмов в период эксплуатации.

Заложение откосов дамбы приняты в соответствии с расчетными значениями угла внутреннего трения грунтов, из которых она отсыпается. При этом заложение верхового откоса принято 1:2,5 из условия устойчивости на нем укрепления в виде экранов из глины. Заложение низового откоса принято 1:3,5. Высота дамбы составляет 1,5 м.

Подготовка основания под дамбой и прудком заключается в выполнении следующих мероприятий:

- а) удаление почвенно-растительного слоя грунта;
- б) планировка поверхности с последующим тщательным уплотнением;
- в) укладка искусственной мембраны в ложе пруда.

Для качественного сопряжения экрана и тела дамбы с основанием первый слой грунта отсыпанной дамбы должен быть особо тщательно уложен и уплотнен.

С этой целью рекомендуется повысить влажность грунта на 1÷3 %.

Возведение тела дамбы и экранов планируется выполнять с максимальным использованием имеющихся машин и механизмов.

Срезку почвенно-растительного слоя следует производить бульдозером с дальностью перемещения до 50 м в бурты. ПРС грузится на а/самосвалы и перевозятся к месту складирования.

Отсыпка грунта в тело дамбы и экранов выполняется слоями, толщиной 0,2 и от краев к середине, с тщательным уплотнением. Укладка грунта в тело производится постоянными по толщине слоями, без волнистости, по всей длине отсыпаемого участка.

Проезд транспортных средств должен производиться по свежееуложенному слою грунта.

Отсыпка грунта в экраны дамбы производится после формирования тела дамбы. Разравнивание грунта, отсыпаемого в тело экрана, производится послойно бульдозером. Послойное уплотнение грунта в экранах производится трамбованием и укаткой за 6÷8 проходов катка или трамбовочной плиты.

Крепление верхового откоса производится в следующей последовательности:

- планировка поверхности откоса;
- уплотнение грунта на откосе;

Для обеспечения безопасности проезда по гребню дамбы в соответствии с требованиями ГОСТ23457-86 предусмотрена установка сигнальных столбиков.

Все строительные работы по отсыпке дамбы необходимо производить в соответствии со СНиП 3.01.01; «Организация строительного производства», СНиП3.01.04. «Приемка в эксплуатацию законченных строительством объектов. Основные положения» и СНиП III-4 «Техника безопасности в строительстве».

При разработке месторождения необходимо уточнить фактический водоприток и при необходимости внести корректировку в план горных работ в части водоотлива. Расчет водопритока в карьер выполнен на основании гидрогеологических исследований, проведенных в период разведки месторождения, за это время гидрогеологический режим мог измениться.

5. ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование. Штаты

Основными критериями для выбора оборудования являются:

- характер работ;
- горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;
- энергообеспеченность предприятия;
- наличие горно-транспортного оборудования у заказчика;
- минимум затрат на приобретение и эксплуатацию оборудования.

Основное технологическое оборудование принято по всем рассматриваемым вариантам, исходя из оценки местных условий и возможностей по перечисленным критериям.

Перечень основного и вспомогательного оборудования, допущенного к применению на территории РК, исходя из объема горных работ, приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования

№№ п/п	Наименование оборудования	Потребное количество (шт.)
1	Экскаватор Hitachi ZX400LCH-5G	2
2	Автосамосвал УРАЛ 55571-5121-74, 12 тонн	6
3	Бульдозер Dressta TD-15	1
4	Фронтальный погрузчик Dressta 534	1
5	Автотопливозаправщик АТЗ-12 Урал-4320	1
6	Поливомоечная машина МД-432-С Урал 4320-1912-60Е5	1
7	Вахтовый автобус УРАЛ 3255-0013-61	1

Режим работы карьера принят круглогодовой и составляет 365 дней в году. Количество смен в сутки - 2, продолжительностью 11 часов каждая.

Явочный состав трудящихся приведен ниже.

Таблица 5.2

Явочный состав трудящихся (карьер)

№№ п/п	Наименование оборудования	В смену	В сутки
1	Машинист экскаватора	2	4
2	Машинист бульдозера	1	2
3	Машинист погрузчика	1	2
4	Водители	6	12
Руководители и специалисты			
5	Горный мастер	1	2

№№ п/п	Наименование оборудования	В смену	В сутки
6	Геолог	1	1
7	Маркшейдер	1	1
	Итого по карьере	13	24

Технические характеристики и параметры основного горнотранспортного оборудования приведены ниже.

Экскаватор Hitachi ZX400LCH-5G



Рис. 5.1

Таблица 5.3

Технические характеристики экскаватора Hitachi ZX400LCH-5G

Модель экскаватора		Hitachi ZX400LCH-5G
Тип экскаватора		Обратная лопата
Емкость ковша	м ³	1,9
Максимальный радиус черпания на уровне стояния	м	10,9
Минимальный радиус черпания на уровне стояния		-
Максимальная высота черпания	м	10,3
Максимальная высота разгрузки	м	7,2
Максимальная глубина черпания	м	7,4
Максимальная эффективная глубина черпания	м	7,2
Радиус поворота платформы	м	3,6
Продолжительность цикла	с	25

Автосамосвал УРАЛ 55571-5121-74



Рис. 5.2

Таблица 5.4

Технические характеристики автосамосвала УРАЛ 55571-5121-74

Наименование	Показатели
Масса перевозимого груза, кг	10 000
Снаряженная масса автомобиля, кг	11 300
Полная масса автомобиля, кг	21 300
Колесная формула	6x6
Максимальная скорость, км/час	85
Кабина	Трехместная, за двигателем
Двигатель	ЯМЗ-53613-10, рядный (Евро-5)
Номинальная мощность двигателя, л.с.	312
Максимальная частота вращения, об/мин	2 300
Максимальный крутящий момент, кг*м	125
Коробка передач	ZF 9S1310TO - механическая, 9 ступенчатая
Раздаточная коробка	2-ступенчатая, с межосевым дифференциалом (высшая передача 1,04; низшая передача 2,15)
Колеса	533-310
Шины	425/85R21
Тормозная система	Пневматическая
Вместимость топливного бака, л	300+180
Самосвальная платформа	С задней разгрузкой, обогрев выхлопными газами
Объем платформы, куб.м	8/8,5/10/11,5
Грузоподъемность, тонн	12

Бульдозер Dressta TD-15



Рис .5.3

Таблица 5.5

Технические характеристики бульдозера Dressta TD-15

Наименование	Показатели
Модель двигателя	CUMMINS QSC 8.3
Эксплуатационная мощность	141,7 кВт
Эксплуатационная масса	20110 кг
РАМА ГУСЕНИЦЫ:	
ширина стандартных опорных пластин гусениц	508 мм
количество опорных пластин в одной гусенице	39
число опорных катков	6
дорожный просвет	445 мм
ГАБАРИТНЫЕ РАЗМЕРЫ С БУЛЬДОЗЕРНЫМ ОБОРУДОВАНИЕМ:	
длина	6,48 м
высота	3,45 м

ТИП ОТВАЛА:	SEMI-U
ширина x высота	3,44 x 1,46 м
емкость отвала	5,7 м ³
максимальное заглубление	0,46 м
максимальный подъем	1,10 м
РЫХЛИТЕЛЬ:	многозубовый
максимальное число зубьев	3
максимальное заглубление зубьев	600 мм

Автотопливозаправщик АТЗ-12 Урал-4320



Рис. 5.4

Таблица 5.6

Технические характеристики автотопливозаправщика АТЗ-12 Урал-4320

Базовое шасси	<u>Урал 4320-1912-72М</u>
Колесная формула	6x6
Параметры масс	

Полная масса АТЗ, кг	21 160
Снаряженная масса АТЗ, кг	10 870
Цистерна	
Вместимость цистерны, м ³	12
Насосная установка	
Модель	СЦЛ-00А
Производительность, м ³ /час (л/мин)	21,6 (360)
Пропускная способность узла выдачи топлива, м ³ /час (л/мин), не менее	6 (100)
Двигатель	
Модель	<u>ЯМЗ-536 (ЕВРО-4)</u>
Тип	дизельный
Мощность, л.с.	285
Коробка передач	
Модель	ЯМЗ-1105
Раздаточная коробка	механическая, 5-ступенчатая
Привод тормозной системы	
Тип	Пневматический
Шины	
Модель	<u>Информация по шинам</u>
Размерность шин	425/85 R21
Габаритные размеры автомобиля	
Длина, мм	9 400
Ширина, мм	2 500
Высота, мм	3 200

Таблица 5.7

Технические характеристики поливомоечной машины МД-432-С Урал 4320-1912-60Е5

Шасси	Урал-4320-1951-40 (база 4555 мм)
Снаряженная масса, кг, не более	

- комбинированной машины	13450
- пескоразбрасывающей	12000
- поливомоечной	11535
Полная масса, кг, не более	
- пескоразбрасывающей	20850
- поливомоечной	20850
Габаритные размеры, мм, не более	
- длина с поливомоечным оборудованием и передним простым/скоростным отвалом	11150/12150
- длина с пескоразбрасывающим оборудованием и передним простым/скоростным отвалом	11700/12700
- ширина	2980
- высота	3000
Тип привода рабочего оборудования	Гидравлический
Дорожный просвет в транспортном положении, мм, не менее	
- под ворсом щетки	80
- под отвалом	250
Поливомоечное оборудование	
Цистерна	Стальная, эллиптического сечения с внутренними перегородками
Вместимость цистерны, м ³	9
>Ширина мойки дорожных покрытий, м	До 8,5
Ширина обрабатываемой полосы при поливке, м	До 20

Таблица 5.8

Технические характеристики вахтового автобуса УРАЛ 3255-0013-61

Параметры масс	
Допустимая полная масса вахтового автобуса, кг	13 300
Снаряженная масса вахты, кг	11 550
Пассажировместимость, чел.	28 + 1 место в кабине водителя
Двигатель	
Модель	ЯМЗ-65674 (ЕВРО-5)

Тип	дизельный
Количество и расположение цилиндров	6, V-образное
Мощность двигателя, л.с. (кВт)	228 (167,5)
Трансмиссия	
Коробка передач	ЯМЗ-2361, механическая, 5-ступенчатая
Привод тормозной системы	
Тип	пневматический
Шины	
Размерность	425/85 R21 или 14.00 R20
Система питания	
Емкость топливных баков, л	300
Габаритные размеры	
Длина, мм	10 375
Ширина, мм	2 500
Высота, мм	3 230

Настоящим планом рекомендовано вышеуказанное горно-механическое оборудование, либо аналогичное горно-механическое оборудование, с аналогичными техническими характеристиками разрешенное к применению на территории Республики Казахстан.

6 ТЕХНИЧЕСКИЕ РЕШЕНИЯ ПО ЛИКВИДАЦИИ КАРЬЕРОВ НА УЧАСТКЕ ОТКРЫТЫХ ГОРНЫХ РАБОТ

В соответствии с кодексом РК «О недрах и недропользовании», предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо приостановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды.

При ликвидации предприятия пользователь недр обязан обеспечить соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недр, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при использовании недр, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Ликвидация предприятия – карьеров на участке открытой отработки будет рассмотрена отдельным проектом после завершения горных работ.

Наиболее эффективной мерой снижения отрицательного влияния открытых горных разработок на окружающую среду является своевременная рекультивация нарушенных земель, которая обеспечивает не только создание оптимальных ландшафтов с соответствующей организацией территории, флорой, фауной, но и способствует надежной охране воздушного бассейна и водных ресурсов. При этом техническая рекультивация рассматривается как неотъемлемая часть процесса горного производства, а качество и организация рекультивационных работ - как один из показателей культуры производства.

Возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное – с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;
- лесохозяйственное - с целью создания лесных насаждений различного типа;
- рыбохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыбоводческих водоемов;
- водохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;
- рекреационное - с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;
- санитарно-гигиеническое - с целью биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна или нецелесообразна в связи с относительной кратковременностью существования и последующей утилизацией этих объектов;
- строительное - с целью приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Выбор направления рекультивации земель осуществляется с учетом следующих факторов:

- природных условий района (климат, почвы, геологические, гидрогеологические и гидрологические условия, растительность, рельеф, определяющие геосистемы или ландшафтные комплексы);
- агрохимические и агрофизические свойства пород и их смесей в отвалах, гидроотвалах, хвостохранилищах;
- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;
- срока существования рекультивационных земель и возможности их повторных нарушений;
- технологии производства комплекса горных и рекультивационных работ;
- требований по охране окружающей среды;
- планов перспективного развития территории района горных разработок;
- состояния ранее нарушенных земель, т.е. состояния техногенных ландшафтов карьерно-отвального типа, степени и интенсивности их самовозгорания.

В технологическом плане выработанное пространство выемки может затопляться, полностью заполняться вскрышными породами, заполняться частично или оставаться незаполненными.

В данном случае планом горных работ предусматривается обваловка вокруг карьеров.

Отвалы вскрышных пород рекультивируется. На техническом этапе рекультивации предусмотрено выполаживание откосов отвалов до 18° и нанесение ПРС на откосы и поверхность отвалов мощностью 0,2м. На биологическом этапе посев многолетних трав.

Ниже излагаются основные требования правил техники безопасности при проведении рекультивационных работ.

При проведении рекультивационных работ должно быть обеспечено:

- лица, ответственные за содержание строительных машин в рабочем состоянии, обязаны обеспечивать проведение их технического обслуживания и ремонта в соответствии с требованиями эксплуатационных документов завода-изготовителя;
- до начала работы с применением машин руководитель должен определить схему движения и место установки машин, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим - сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика;
- место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования.
- значение сигналов, передаваемых в процессе работы или передвижения машины, должно быть разъяснено всем лицам, связанным с ее работой.

- в зоне работы машины должны быть установлены знаки безопасности и предупредительные надписи;
- оставлять без присмотра машины с работающим (включенным) двигателем не допускается;
- при эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра или при наличии уклона местности;
- при перемещении машин своим ходом или на транспортных средствах должны соблюдаться требования Правил дорожного движения;
- валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены;
- изучение и выполнение исполнителями рекультивационных работ правил по безопасному ведению работ, а также мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий;
- для предотвращения аварий нельзя допускать пересечения потоков транспортных перевозок;
- систематическое проведение осмотров рабочих мест, оборудования;
- прекращение работ при возникновении опасности, либо аварии.

Доставка рабочих на места производства работ должна осуществляться на автобусах или специально оборудованных для перевозки людей автомашинах.

По контуру участков на период производства земляных работ необходимо установить знаки с надписью, запрещающей вход и въезд посторонних лиц и механизмов.

Перед началом работ каждая машина должна пройти техническое освидетельствование.

Ликвидация карьеров на участке открытой отработки меняет характер техногенной нагрузки на окружающую среду в регионе.

А после проведения работ по ликвидации и технической рекультивации предусматривается биологический этап рекультивации.

7. ПЕРЕРАБОТКА ОКИСЛЕННЫХ РУД

7.1 Рекомендуемая технология переработки руды месторождения Сенташ

По результатам исследований проб руды было установлено, что золото в руде месторождения Сенташ преимущественно находится в свободном виде, хорошо извлекается гравитацией и выщелачиванием цианидным раствором. Распространение золота в массе руды чрезвычайно неравномерное. Кроме того, в руде встречается достаточно крупное золото.

Наиболее эффективной схемой переработки золотосодержащих руд месторождения Сенташ является комплексная гравитационная схема.

Добытая руда направляется на 2-х стадийное дробление до крупности $R_{100} 15$ мм.

Руда измельчается в одну стадию в шаровой мельнице, работающую в замкнутом цикле с гидроциклонами. В цикле измельчения установлены центробежные концентраторы. Получаемый гравитационный концентрат является товарным продуктом и направляется на реализацию. Слив гидроциклона крупностью 80% класса $-0,300$ мм сгущается и складывается.

Технологическая схема переработки руды месторождения Сенташ разработана на основании результатов исследований «Казмеханобра» и согласована с Заказчиком.

Технологическая схема включает рудоподготовку и гравитационное обогащение руды.

Принципиальная технологическая схема переработки руды месторождения Сенташ показана на рисунке 7.1

ПРИНЦИПИАЛЬНАЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА РУДОПОДГОТОВКИ И ГРАВИТАЦИИ

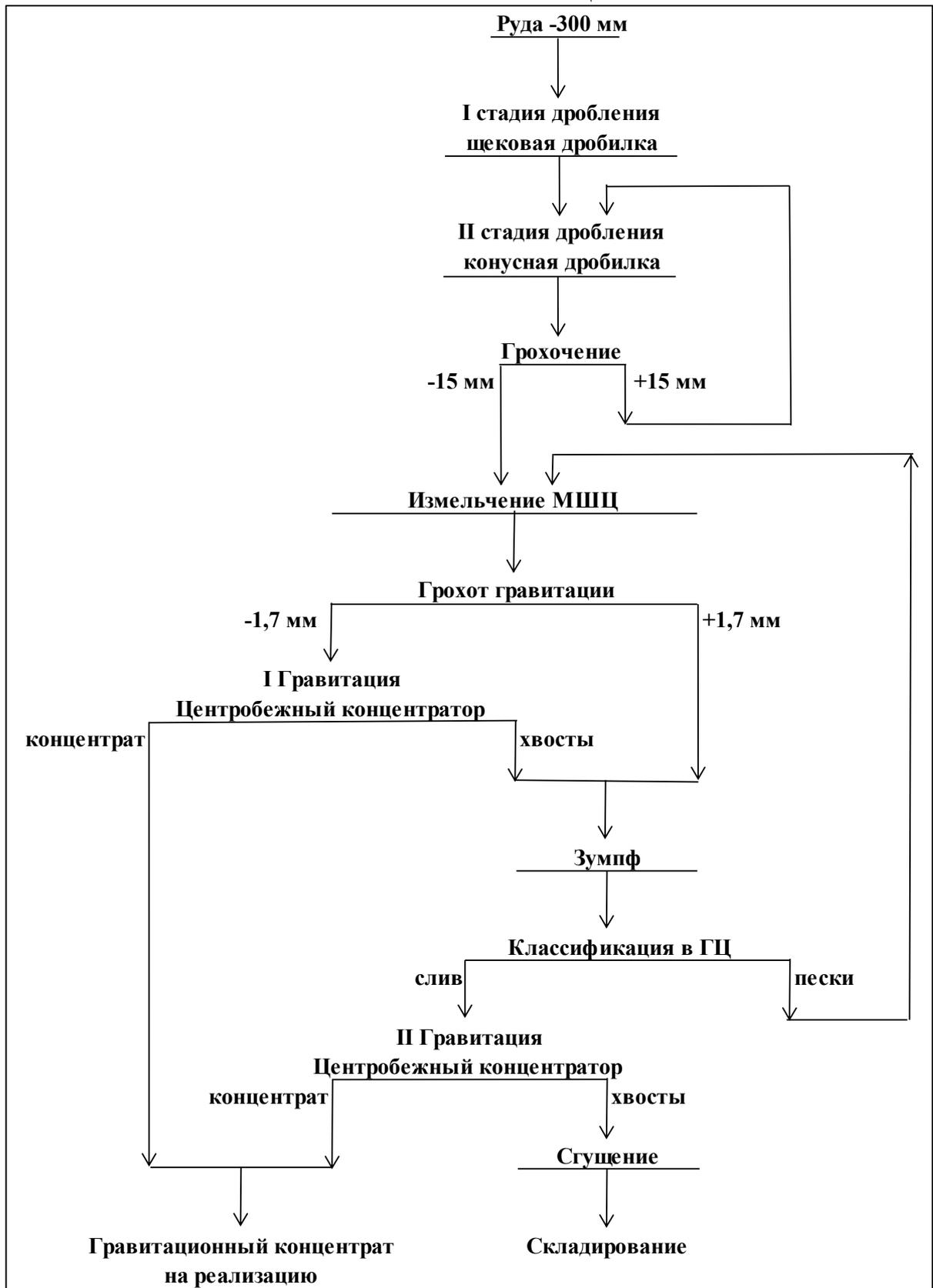


Рис. 7.1

Технологическая схема переработки руды Сенташ включает следующие основные операции:

-двухстадиальное дробление руды: на первой стадии в щековой дробилке, на второй стадии в конусной дробилке, с предварительным грохочением перед второй стадией и контрольным (поверочным) грохочением после третьей стадии. Крупность дробленой руды -15 мм;

- одностадиальное шаровое измельчение в мельнице с центральной разгрузкой;

- классификация разгрузки мельницы первой стадии в гидроциклонах. Требуемая крупность измельченной руды 80% класса -0,030 мм (56% класса-0,071 мм);

- двухстадиальное гравитационное обогащение в центробежных концентраторах – первая стадия на разгрузке мельницы, вторая стадия на сливе гидроциклона;

- сгущение, фильтрация и сушка полученного объединенного гравитационного концентрата;

- сгущение и складирование хвостов гравитации в склады промпродукта.

Получаемый промпродукт может быть переработан на одном из действующих предприятий, имеющих гидromеталлургический участок агитационного цианидного выщелачивания.

Конечным товарным продуктом переработки руды Сенташ на обогатительной установке является объединенный золотосодержащий гравитационный концентрат.

Золотосодержащий гравитационный концентрат будет перерабатываться на действующей ЗИФ сторонней организации с получением сплава Доре.

Извлечение золота из руды Сенташ на обогатительной установке в готовую продукцию – объединенный гравиоконцентрат составит 67,20%.

Подробное описание технологических процессов, параметры процессов и рекомендуемый тип используемого основного оборудования приведены в отчете ГНПОПЭ «Казмеханобр»: «Технологический регламент переработки руды месторождения Сенташ Восточно-Казахстанской области по технологии гравитационного обогащения для утверждения запасов», Алматы, 2021г.

8 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

8.1 Решения по генеральному плану

Основной деятельностью предприятия является добыча золотосодержащей руды месторождения Сенташ открытым способом и дальнейшая её переработка. Товарной продукцией является сплав Доре.

В состав предприятия входят:

- карьеры;
- внешние отвалы вскрыши;
- участок кучного выщелачивания;
- ЗИФ;
- вахтовый поселок;

Размещение объектов производства по добыче и переработке золотосодержащих руд месторождения Сенташ показано на ситуационном плане.

В непосредственной близости от карьеров будет сформирована промплощадка. На промплощадке планируется размещение административных вагончиков, надворная уборная и выгребная яма.

Для работников предприятия организован вахтовый поселок. В состав вахтового поселка входят: 3 общежития, офис, столовая, площадка для горно-транспортного оборудования, ангар-хранилище, генератор, туалет с выгребной ямой, площадка для контейнера твердых бытовых отходов. Вывоз отходов будет осуществляться согласно Договору по вывозу ТБО. Контейнера не реже одного раза в неделю дезинфицироваться и промываться.

8.2 Электроснабжение.

Электроснабжение вахтового поселка предусматривается от дизельной электростанции - ДЭС-250. Учет электроэнергии производится счетчиком.

Планом горных работ предусматривается ночное и вечернее освещение карьеров, забоев карьера, освещение въездных траншей, промплощадки, отвалов вскрышных пород.

Освещение карьеров предусматривается от светодиодных прожекторов типа GALAD Эверест LED-1200 или аналогичных, установленных на прожекторных мачтах длиной 13 м на борту карьеров. Такие же прожекторы устанавливаются в забоях карьеров на передвижных прожекторных мачтах. Для освещения въездных траншей, территории вблизи прожекторных мачт используются светодиодные светильники типа GALAD Победа LED-1000. Освещение отвалов осуществляется от светодиодных прожекторов типа GALAD Эверест LED-1200 или аналогичных, установленных на прожекторных мачтах длиной 13м по периметру отвала.

Согласно приложению 51 к «правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущие горные и геологоразведочные работы» район работ, подлежащий освещению, устанавливается техническим руководителем карьера.

8.2.1 Защитное заземление

Защитное заземление работающих в карьере стационарных и передвижных электроустановок, машин и механизмов напряжением до 1000В и выше выполняются общим, и осуществляется в виде непрерывного электрического соединения между собой заземляющих проводов и заземляющих жил гибким кабелем, помощью которых заземляющие части присоединяются к заземлителям, причем непрерывность цепи заземления должна автоматически контролироваться.

Сопrotивление в любой точке общего заземляющего устройства на открытых горных работах не должно превышать 4 Ом.

В качестве заземляющих электродов, планом горных работ предусматриваются уголки 50x50 мм, длиной 2,2м, полоса 40x4мм, сваренные между собой по контуру. Электроды закапываются в грунт на глубину не менее глубины промерзания грунта.

8.3 Водоснабжение и канализация

Техническое водообеспечение предусмотрено из необходимости потребности технологии и обслуживания площадок и дорог при эксплуатации. Техническая вода хранится в пруде-испарителе. В пруд-испаритель вода поступает из карьеров, которая откачивается насосной установкой (станцией).

Водообеспечение для питьевых нужд предусмотрено из эксплуатационной скважины вахтового поселка. Вода питьевого качества соответствует Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водным источникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №209). Удаление сточных вод предусматривается вручную в выгребную яму (септик). Также на вахтовом поселке предусмотрен санитарно-бытовой вагончик с умывальной. Удаление сточных вод предусматривается по канализационным трубам в септик.

Контроль за качеством воды предусматривается за счет постоянного контроля специализированной организацией, на основании договора, путем ежеквартального отбора проб на бактериологический и химический анализ.

Пылеподавление рабочей зоны карьеров, внутриплощадочных и внутрикарьерных дорог планируется производить поливомоечной машиной МД-432-С Урал 4320-1912-60Е5.

Образующиеся ТБО временно складироваться в стандартном металлическом контейнере с крышкой с водонепроницаемым покрытием на специально отведенной площадке для сбора мусора и пищевых отходов, огражденной с трех сторон бетонной сплошной стеной 1,5x1,5 м высотой, 15 см от поверхности покрытия. Подъездные пути и пешеходные дорожки к площадке устраивают с твердым покрытием и отводом атмосферных осадков к водостокам. В

дальнейшем, по договору со сторонней организацией, мусор и пищевые отходы по мере заполнения контейнеров вывозятся, для их дальнейшей утилизации, с последующей обработкой и дезинфекцией контейнеров хлорсодержащими средствами.

На территории вахтового поселка предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой обсаженными железобетонными плитами, которая по мере необходимости вычищается ассенизационной машиной, содержимое вывозится по договору со специализированной организацией.

8.4 Автомобильные дороги

В связи с тем, что отработка карьеров будет производиться в течении 5 лет в настоящем разделе рассматриваются временные технологические автомобильные дороги карьера.

Перевозка горной массы осуществляется по системе постоянных и временных съездов и автодорог. Временные дороги предусматривается устраивать на вскрышных и добычных уступах, а также на отвалах вскрышных пород. Часть объема вскрышных пород, предполагается использовать для насыпи под временные автодороги.

Ширина проезжей части при двухполосном движении составляет 7,4м.

Ширина транспортной бермы составляет 15,2м.

Поперечный профиль транспортной бермы при двухполосном движении

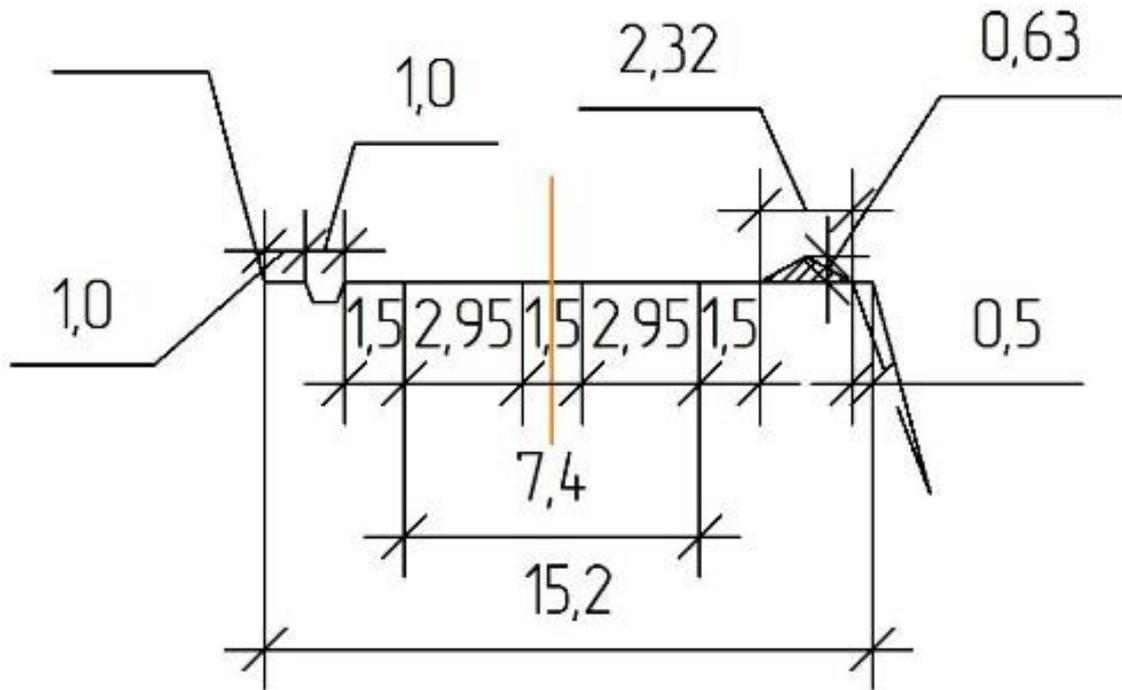


Рис. 8.1

Основные параметры транспортной бермы представлены в таблице 8.1

Таблица 8.1

Основные параметры транспортной бермы

№ пп	Наименование	Значения, м
1	Ширина закуветной полки	1
2	Ширина кювета	1
3	Расстояние от края проезжей части до кювета	1,5
4	Ширина проезжей части	7,4
5	Расстояние от края проезжей части до предохранительного вала	1,5
6	Ширина предохранительного вала	2,32
7	Ширина призмы безопасности	0,5

Ширина проезжей части технологических автомобильных дорог принята для расчётного автомобиля.

На временных автомобильных дорогах, на добычных уступах, на скользких съездах добычных уступов дорожная одежда не устраивается. Для возможности проезда по добычному уступу предусматривается планировка поверхности его бульдозером со срезкой неровностей и уборкой просыпавшихся крупных кусков.

Водоотвод от автомобильных дорог в карьере предусмотрен, путем сбора поверхностных и паводковых вод кюветами, которые устраиваются со стороны вышележащего уступа. Собранная кюветами вода отводится по скользящему съезду на нижележащий уступ, а затем отводится в ближайший водосборник. В местах пересечения кюветом автомобильной дороги предусматривается устройство водопрпускного лотка циркульного типа для удобства пересечения его автотранспортом. На поверхности водоотвод от автомобильных дорог решается также путем устройства кюветов с нагорной стороны.

8.4.1 Организация движения

Обеспечение плана перевозок горной массы при безусловном обеспечении безопасности движения, правильное использование автосамосвалов в карьере, повышение производительности перевозок возлагается на инженерную службу карьера. Инженерная служба обязана совершенствовать процесс оформления путевой документации, обеспечить содержание в надлежащем состоянии подъездных дорог к местам погрузки и разгрузки, своевременные ремонты и обслуживание автосамосвалов. Инженерная служба карьера обязана принимать все меры к обеспечению условий работы на линии, способствующих сохранению технического состояния автотранспорта и увеличения срока службы подвижного состава.

Перед началом работы инженерная служба карьера, ответственная за транспорт, обязана провести обследование дорожных условий на маршрутах, соответствие автомобильных дорог проектным, состояние средств регулирования движения, соответствие условиям движения, а также состояние автоподъездов к пунктам погрузки и разгрузки.

Оперативной связью между водителями автосамосвалов, инженерной службой и машинистами экскаваторами предусмотрена рациями.

9. Инженерно - технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций

9.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

9.1.1 Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьеров

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение.

На экскаваторе, бульдозерах, погрузчике, автосамосвалах, буровом станке, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

Смазочные и обтирочные материалы хранятся в закрытых металлических ящиках. Хранение на горных и транспортных машинах бензина и других легковоспламеняющихся веществ не допускается.

Необходимо широко популяризировать среди рабочих и ИТР карьеров правила противопожарных мероприятий и обучать их приемам тушения пожара.

Размещение объектов на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

9.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

На территории карьеров исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой.

Все помещения и сооружения выполнены с учетом сейсмических воздействий, снеговой и ветровой нагрузки в соответствии с действующими нормами и размещены на надежном основании.

Планом горных работ предусматривается молниезащита сооружений промплощадки карьера. Все помещения и сооружения относятся, в основном к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций, надежно соединенные с землей.

9.3 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний

Недропользователем должно быть обеспечено выполнение предусмотренных законодательством правил и норм по безопасному ведению работ, а также проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профессиональных заболеваний.

Запрещается проведение операций по недропользованию, если они представляют опасность для жизни и здоровья людей.

Основными требованиями по обеспечению безопасного проведения операций по недропользованию являются:

- 1) допуск к работам лиц, имеющих специальную подготовку и квалификацию, а к руководству горными работами - лиц, имеющих соответствующее специальное образование;
- 2) обеспечение лиц, занятых на горных работах, специальной одеждой, средствами индивидуальной и коллективной защиты;
- 3) применение машин, оборудования и материалов, соответствующих требованиям безопасности и санитарным нормам;
- 4) проведение комплекса геологических, маркшейдерских и иных наблюдений, необходимых и достаточных для обеспечения технологического цикла работ и прогнозирования опасных ситуаций, своевременное определение и нанесение на планы горных работ опасных зон;
- 6) систематический контроль за состоянием рудничной атмосферы, содержанием в ней кислорода, вредных и взрывоопасных газов и пыли;
- 7) своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ;
- 8) соблюдение проектных систем разработки месторождений;
- 9) осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных выбросов газов, прорывов воды, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов.

На месторождении Сенташ отсутствует водопровод, торфяные месторождения, поэтому исключены аварийные прорывы воды, газов, распространение подземных пожаров, а также горные удары.

Профилактика профессиональных заболеваний

Работники, подвергающиеся воздействию опасных и вредных производственных факторов, обеспечиваются по установленным нормам средствами индивидуальной защиты: спецодеждой, обувью, касками, противопылевыми респираторами, берушами или наушниками, перчатками, очками.

В организациях оборудуются помещения для хранения средств индивидуальной защиты и организуется уход за ними (чистка, ремонт, замена, проверка).

Для работающих на открытом воздухе, в условиях замороженных

грунтов и в неотапливаемых помещениях оборудуются обустроенные для отдыха пункты обогрева и укрытия от непогоды с температурой воздуха 22–24 градусов Цельсия.

Радиационная безопасность обеспечивается проведением радиационно-экологических работ в соответствии с действующими нормативными техническими документами.

Технические устройства перед их установкой проходят радиологический контроль.

При мощности эквивалентной дозы внешнего гамма-излучения на расстоянии 0,1 метра от любой доступной поверхности технического устройства более 1,0 микрозиверт в час или при максимальной энергии излучений более 5 килоэлектронвольт решается вопрос о возможности их использования в соответствии с требованиями санитарных правил.

9.4 Осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газа, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов

Породы месторождения относятся к крепким скальным породам. Процессы, которые могут возникнуть при отработке карьера (осыпи, промоины) относятся к низшей категории – умеренно опасным.

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка предохранительных берм бульдозером. Ширина бермы 7,0 м. Поперечный профиль предохранительных берм имеет уклон в сторону борта карьера под углом 1-2 градуса.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение.

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с требованиями промышленной безопасности. План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями

На предприятии должны быть заключены с профессиональными аварийно-спасательными службами и формированиями договора на обслуживание или создавать собственные профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования.

Размещение зданий и сооружений на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций. Количество въездов, ширина проездов, дорожное покрытие и уклоны дорог позволяют в любое время года в случае возникновения ЧС беспрепятственно и оперативно эвакуировать производственный персонал и ввести на территорию карьера силы и средства по ликвидации ЧС.

При чрезвычайных ситуациях основными видами связи являются сети телефонизации, радиосвязи и сотовой связи.

При разработке карьера планируется опережающее осушение из зумпфов со дна карьера, что исключит внезапные прорывы подземных вод в карьер. В процессе эксплуатации месторождения будет вестись учет откачиваемой воды и водопритоки в карьер для уточнения гидрогеологических условий.

Месторождение раньше не разрабатывалось. При отработке карьера на месторождении будет организован маркшейдерский отдел, который будет следить за состоянием и устойчивостью откосов уступов для избежание обрушения полезного ископаемого и вскрышных пород с бортов откосов.

Согласно СНиП 2.03-30-2017, приложение 1 списка населенных пунктов Республики Казахстан и карты сейсмического районирования территория работ расположена вне зоны развития сейсмических процессов что исключает возможность возникновения горных ударов.

На территории карьера исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой. Для избежания прорывов поверхностных вод, стекающих к карьере с более возвышенных мест водосборной площади, по периметру карьера будут проведены нагорные каналы и отсыпаны предохранительные дамбы. Для избежания прорыва подземных вод предусмотрен гидрогеологический мониторинг, заключающийся в отборе проб воды, определении фактического водопритока в карьер. Для откачки подземных вод достаточно одного насоса ЦНС(Г)-105-147. На случай аварии или поломки насоса устанавливается резервный насос ЦНС(Г)-105-147.

Все помещения и сооружения выполнены с учетом сейсмических воздействий, снеговой и ветровой нагрузки в соответствии с действующими нормами и размещены на надежном основании.

В плане горных работ предусматривается молниезащита сооружений промплощадки карьера. Все помещения и сооружения относятся, в основном к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций, надежно соединенные с землей.

Район работ сейсмически не опасен, что исключает выброс полезных ископаемых и пород, а также горные удары.

9.5 Мероприятия по обеспечению безопасности работ в весеннее и осеннее время, в период таяния снега и ливневых дождей

В соответствии с пунктом Правил 2388 на каждом объекте открытых горных работ ежегодно разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации мероприятия по обеспечению безопасности работ в весеннее и осеннее время, в период таяния снега и ливневых дождей.

Настоящим планом горных работ предусматриваются следующие мероприятия:

- 1) По мере необходимости производить уборку снега вдоль бортов карьеров;
- 2) Для избежания прорывов поверхностных вод, стекающих к карьерам с более возвышенных мест водосборной площади, по периметру карьеров будут проведены нагорные канавы и отсыпаны предохранительные дамбы;
- 3) В случае гололеда проводить подсыпку автомобильных дорог вскрышными породами;
- 4) Горным мастерам вести ежесменный контроль за возможным поступлением паводковых вод в карьеры;
- 5) В случае обнаружения мест поступления воды в карьеры произвести дополнительную отсыпку породой в этих местах;
- 6) В случае поступления воды в карьеры в большом количестве, произвести вывод людей и техники на борт карьера;
- 7) маркшейдерско-геологической службе предприятия проводить регулярный контроль за соблюдением проектных параметров (высота, углы откоса уступов, бортов, ширина предохранительных берм и т.д.),

По предварительным расчетам суммарные объемы водопритокков варьируют в пределах 36,5-89,1 м³/сутки, в весенний период, а также в период ливневых дождей возможно увеличение водопритокков до величины 73-178,2 м³/сутки. Во избежание затопления карьеров предусмотрено осушение насосами ЦНС(Г) 105-147.

Основные характеристики насоса ЦНС (Г) 105-147

Мощность электродвигателя, кВт	75
Подача, м ³ /час	105
Напор, м	147
Частота вращения, об/мин	3000

Поступающая с горизонтов вода по системе прибортовых канав и перепускных сооружений собирается на нижние горизонты в водосборники (зумпфы).

Емкость зумпфов должна быть рассчитана на не менее 8-ми часовой нормальный водоприток. Возле зумпфов размещается насосная установка.

Откачиваемую воду предусматривается использовать в качестве технической воды необходимой для полива технологических дорог, а также в обогатительном производстве.

Учитывая, что основной состав воды 90% являются осадковые воды, не имеющие минерализацию, карьерные воды возможно сбрасывать на рельеф с

получением соответствующего разрешения на сбросы в установленном порядке.

Контроль за исполнением вышеуказанных мероприятий возлагается на горного мастера предприятия.

9.6 Противопожарные мероприятия

Технологический комплекс оснащается первичными средствами пожаротушения – пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

На промышленной площадке предусмотрены, пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 50 м³.

На экскаваторе, бульдозере, автосамосвалах, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны.

Работы по разработке месторождения Сенташ будут проводить подрядчики на договорной основе, которые будут выбраны на конкурсной основе по итогам закупок. Тушение пожара будет производиться специально обученными работниками карьера, которые будут проходить обучение. Подрядчик обязан проводить обучение работников карьера мерам противопожарной безопасности.

9.7 Связь и сигнализация

Карьер оборудуется следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- 1) диспетчерской связью;
- 2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения;
- 3) надежной внешней телефонной связью.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

- 1) диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;
- 2) диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов.

Диспетчеры карьера помимо непосредственной связи с подведомственными объектами карьера имеют связь между собой, с руководителями карьера и с центральной телефонной станцией административно-хозяйственной связи.

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории карьера, и другой информации применяются

технические средства диспетчерской распорядительно-поисковой связи.

Для предупреждения персонала, находящегося на территории карьера, о начале и окончании взрывных работ применяется система оповещения, слышимая на всех участках карьера.

9.8 План мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий

9.8.1 Анализ условий возникновения и развития аварий, инцидентов

1) Возможные причины возникновения и развития аварий и инцидентов:

- пожар на автомашинах из-за несоблюдения правил пожарной безопасности;
- пожар на цистерне для дизельного топлива из-за неисправности, курения;
- загорание автомобиля из-за неисправности его узлов;
- удар молнии в цистерну для дизельного топлива;
- несоблюдение правил промышленной безопасности, в том числе безопасности при обращении с ГСМ;
- затопление паводковыми или ливневыми водами;
- диверсии.

2) Сценарии возможных аварий, инцидентов.

При всех возможных авариях по причинам, указанным выше, обслуживающий персонал немедленно извещает диспетчера, принимает меры по тушению пожара, локализации аварии или чрезвычайной ситуации.

Диспетчер оповещает руководителей предприятия. Затем оповещает командиров добровольных спасательных и противопожарных команд, по согласованию с руководителем по ликвидации последствий аварии оповещает ППЧ.

Для тушения пожара используется резервуар с водой, мотопомпа.

Если возникает угроза паров ГСМ, все люди выводятся за пределы опасной зоны, либо в естественные укрытия.

В первую очередь проводятся работы по выводу людей из опасной зоны, оказанию помощи пострадавшим. Затем проводятся работы по ликвидации и локализации аварии.

При пожаре на цистерне для дизельного топлива возможен переход его во взрыв при увеличении выделения паров ГСМ. При этом люди выводятся за пределы опасной зоны.

При пожаре в помещениях, лица, не занятые ликвидацией пожара выводятся из помещений.

При возникновении аварийной ситуации работы на объектах приостанавливаются. Люди выводятся за пределы опасной зоны.

Оповещаются акимат и органы ЧС Абайской области. Работы могут быть возобновлены только после установления причин аварии и ликвидации их последствий.

**План ликвидаций возможных аварий на участках №№15 (Вертолетная площадка), 40 (Скальный), 49 (Маркиз)
месторождения Сенташ**

Номер позиции, виды аварий и места их возникновения	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	Лица ответственные за выполнение мероприятий и исполнители	Место нахождения средств, для спасения людей и ликвидации аварий	Действия: -рабочих участка горных работ -инженерной команды
<p>Позиция №1 Пожар в карьере</p>	<p>1. Вызов противопожарной команды</p> <p>2. Тушения пожара до прибытия пожарной команды</p> <p>3. Эвакуация людей и тушение пожара.</p>	<p>1.Ответственные: Диспетчер, горный мастер Исполнители: Работник первым обнаруживший пожар</p> <p>2.Исполнители: Работники участка горных работ</p> <p>3.Ответственные Командир и заместители командира инженерной команды. Исполнители: Пожарная команда и инженерная команда.</p>	<p>Карьер, промплощадка</p> <p>Карьер</p> <p>Карьер</p>	<p>1. Сообщить по телефону 8777 236 05 84 или по радиии противопожарной команде.</p> <p>2. Тушение пожара имеющимся противопожарным инвентарем</p> <p>3. Эвакуация людей с карьера согласно ПЛА. Пожарная команда совместно с инженерной командой приступает к тушению пожара и эвакуации людей.</p>

Номер позиции, виды аварий и места их возникновения	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	Лица ответственные за выполнение мероприятий и исполнители	Место нахождения средств, для спасения людей и ликвидации аварий	Действия: -рабочих участка горных работ -инженерной команды
<p>Позиция №2 Пожар в АБК</p>	<p>1. Вызов противопожарной команды</p> <p>2. Тушения пожара до прибытия пожарной команды</p> <p>3. Эвакуация людей и тушение пожара.</p>	<p>1.Ответственные: Диспетчер</p> <p>Исполнители: Работник первым обнаруживший пожар</p> <p>2.Исполнители: Работники предприятия</p> <p>3.Ответственные Командир и заместители командира инженерной команды. Исполнители: Пожарная команда и инженерная команда.</p>	<p>Диспетчерская ТОО, пожарные щиты</p>	<p>1. Сообщить по телефону 8777 236 05 84 или по радиации противопожарной команде.</p> <p>2. Тушение пожара имеющимся противопожарным инвентарем</p> <p>3. Эвакуация людей с карьера согласно ПЛА. Пожарная команда совместно с инженерной командой приступает к тушению пожара и эвакуации людей.</p>

Номер позиции, виды аварий и места их возникновения	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	Лица ответственные за выполнение мероприятий и исполнители	Место нахождения средств, для спасения людей и ликвидации аварий	Действия: -рабочих участка горных работ -инженерной команды
1	2	3	4	5
<p>Позиция №3 Карьер, обрушение нависей или оползней с уступов</p>	<p>1.Предупреждение несчастных случаев</p> <p>2. Спасение людей</p>	<p>1.Ответственный: Начальник участка горных работ, ведущий горный инженер, Исполнители: горный мастер, маркшейдер, геолог. 2.Ответственный: Командир и заместители командира инженерной команды. Исполнители: Инженерная команда.</p>	<p>Карьер экскаватор (рация)</p>	<p>1. Производить визуальный осмотр и инструментальные наблюдения за деформациями бортов, откосов и уступов в карьере. В случае обнаружение признаков сдвижения пород горные работы должны быть прекращены. 2. Работы по оборке уступов необходимо производить механизированным способом. Вывести людей из опасной зоны. Инженерная команда приступают к разборке завала. Пострадавшим работникам оказывается первая медицинская помощь.</p>

Номер позиции, виды аварий и места их возникновения	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	Лица ответственные за выполнение мероприятий и исполнители	Место нахождения средств, для спасения людей и ликвидации аварий	Действия: -рабочих участка горных работ -инженерной команды
1	2	3	4	5
<p>Позиция №4 Отвал, сползание отвала</p>	<p>1. Предупреждение несчастных случаев</p> <p>2. Спасение людей</p>	<p>1.Ответственный: Начальник участка горных работ, ведущий горный инженер.</p> <p>Исполнители: горный мастер, маркшейдер, геолог.</p> <p>2.Ответственный: Командир и заместители командира инженерной команды. Исполнители: Инженерная команда.</p>	<p>Карьер</p>	<p>1.Автомобили и другие транспортные средства следует разгружать в местах, предусмотренных паспортом отвалообразования за призмой обрушения (сползания) породы. Проведение рабочим карьера инструктаж по ТБ при работе на отвале.</p> <p>2.Вывести людей из опасной зоны. Пострадавшим работникам оказывается первая медицинская помощь.</p>

Номер позиции, виды аварий и места их возникновения	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	Лица ответственные за выполнение мероприятий и исполнители	Место нахождения средств, для спасения людей и ликвидации аварий	Действия: -рабочих участка горных работ -инженерной команды
1	2	3	4	5
<p>Позиция №5 Карьер, экскаватор, взорванный блок. Отказ зарядов ВВ</p>	<p>1.Предупреждение несчастных случаев</p>	<p>1.Ответственный: Начальник участка горных работ, ведущий горный инженер. Исполнители: Инженерная команда</p>	<p>Карьер, экскаватор (рация)</p>	<p>1. При обнаружении отказавшего заряда ВВ во взорванном блоке при погрузке автосамосвалов, машинист экскаватора обязан немедленно сообщить об этом горному мастеру и остановить погрузку автосамосвалов. Горный мастер при прибытии на место обязан немедленно сообщить диспетчеру и остановить горные работы в карьере, эвакуировать горное оборудование за радиус опасной зоны. Диспетчер обязан немедленно сообщить руководителю горных работ.</p>

Номер позиции, виды аварий и места их возникновения	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	Лица ответственные за выполнение мероприятий и исполнители	Место нахождения средств, для спасения людей и ликвидации аварий	Действия: -рабочих участка горных работ -инженерной команды
1	2	3	4	5
<p>Позиция №6 Метеорологические явления</p>	<p>1. Предупреждение несчастных случаев</p> <p>2. Спасение людей</p>	<p>1.Ответственный: Командир инженерной команды, зам. командира инженерной команды Исполнители: Инженерная команда, диспетчер</p> <p>2.Ответственный: Командир инженерной команды, заместители командира команды. Исполнители: Инженерная команда</p>	<p>РПК диспетчер (телефон,рация)</p>	<p>1.Запретить на данный период выезды транспорта, а также покидание пределов объекта работниками участка горных работ. Прекратить все горные работы.</p> <p>2.Принять меры по недопущению гибели людей при метелях, сильных морозах, при необходимости создать поисковые группы, обеспечив их необходимым имуществом, транспортом, связью.</p>

Номер позиции, виды аварий и места их возникновения	Мероприятия по спасению людей и ликвидации аварий	Лица ответственные за выполнение мероприятий и исполнители	Место нахождения средств, для спасения людей и ликвидации аварий	Действия: -рабочих участка горных работ -инженерной команды
1	2	3	4	5
<p>Позиция №7 Прорыв талых вод</p>	<p>1. Предупреждение несчастных случаев</p> <p>2. Спасение людей</p>	<p>1.Ответственный: Начальник участка горных работ, ведущий горный инженер Исполнители: Горный мастер, диспетчер</p> <p>2.Ответственный: Командир инженерной команды, заместители командира команды. Исполнители: Инженерная команда</p>	<p>Бульдозер, насос по откачке воды ЦНС</p>	<p>1. Люди, работающие в карьере должны подняться по съезду с противоположной стороны прорыва на поверхность. Прекратить все горные работы.</p> <p>2. Инженерная команда приступает к устранению прорыва и к откачке воды.</p>

9.8.2 Выводы

1) Основные результаты анализа опасностей и риска

В данном разделе рассмотрены варианты возникновения аварий на объекте. Наиболее возможными авариями являются:

- пожар-взрыв цистерны для дизельного топлива,
- падение горного оборудования с возвышенностей.

Возможные причины возникновения аварии:

- удар молнии в цистерну для дизельного топлива,
- ошибочные действия персонала,
- несоблюдение правил промышленной безопасности,
- превышение скорости, заезд в зону возможного обрушения.

Возможные последствия аварий:

- травмирование людей ударной волной, пламенем;
- повреждение и временный вывод из эксплуатации горного оборудования;

- уничтожение взрывом цистерны для дизельного топлива;

Необходимо поддерживать обеспеченность средствами для быстрого устранения последствий аварий.

На основании опыта работы, анализа опасности и риска возможных аварий, критического анализа аварий происшедших на аналогичных производственных объектах возможно сделать вывод, что при соблюдении установленных норм и требований безопасности труда, инструкций и правил технической эксплуатации возникновение аварийных ситуаций можно исключить.

2) Перечень разработанных мер по уменьшению риска аварий, инцидентов

- обучение и проверка знаний персонала безопасных приемов работы;
- ежегодное изучение персоналом, действий по предупреждению и ликвидации возможных аварий;
- периодическое проведение, в соответствии с утвержденным графиком предприятия, проверок состояния безопасности объектов горных работ лицами технического надзора;
- периодическое обучение и инструктаж рабочих и ИТР правилам пользования первичными средствами пожаротушения, и средствами индивидуальной защиты;
- соблюдение правил промышленной безопасности;
- соблюдение проектных решений;
- проведение учебных тревог и противоаварийных тренировок;
- планово-предупредительные, капитальные ремонты оборудования;
- ежемесячный контроль исправности средств пожаротушения;
- обеспечение СИЗ;
- постоянный контроль за проектным ведением работ.

9.8.3 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности и защите населения

Система оповещения о чрезвычайных ситуациях техногенного характера

1) Локальная система оповещения персонала промышленного объекта и населения.

Оповещение персонала об аварии производится средствами радио- телефонной связи.

Оповещение руководителей предприятия производится средствами радио- телефонной связи.

2) Схемы и порядок оповещения об авариях, инцидентах.

Начальник проведения добычных работ при получении сообщения об аварии до момента прибытия ответственного лица выполняет обязанности ответственного руководителя по ликвидации аварии:

- в случае пожара вызывает пожарную команду;
- сообщает об аварии руководству ТОО «Сентас»;
- принимает меры по локализации аварии, производит эвакуацию персонала;
- организует спасение и первичную медицинскую помощь пострадавшим.

3) Требования к передаваемой при оповещении информации.

Информация о чрезвычайной ситуации должна передаваться ясно, четко, подраздельно, конкретно: (Например) - «ПОЖАР НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМПЛОЩАДКИ», «ПОЖАР-ВЗРЫВ НА ТЕРРИТОРИИ ПРОМПЛОЩАДКИ».

10 Охрана труда, здоровья и производственная санитария

Все проектные решения по проектированию отработки месторождения приняты на основании следующих нормативных документов: «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемностям, местам водозабора для хозяйственно - питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК от 16 марта 2015 года; СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги»; СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК от 27 февраля 2015 г; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документах, действующих на территории Республики Казахстан.

10.1 Обеспечение безопасных условий труда

10.1.1 Общие организационные требования правил техники безопасности

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем – периодические осмотры. При проведении горных работ должны соблюдаться следующие требования:

а) вновь принятые на работу проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончании которой, при успешной сдаче экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются к самостоятельной работе.

б) производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал.

в) производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе.

г) согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

1) 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;

2) технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года с предварительным обучением по сорокачасовой программе.

Переподготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, с предварительным обучением по десятичасовой программе в следующих случаях:

1) 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;

2) при назначении на должность или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют от руководителя или специалиста дополнительных знаний по безопасности;

3) при нарушении правил промышленной безопасности;

4) при вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрении новых технологических процессов;

5) по требованию уполномоченного органа или его территориальных подразделений при установлении ими недостаточных знаний правил промышленной безопасности.

д) ТОО «Сентас» при промышленной разработке месторождения Сенташ разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварии.

е) согласно ст.40 Закона РК «О гражданской защите» производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Задачами производственного контроля в области промышленной безопасности являются обеспечение выполнения правил промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства

работ.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт должен содержать права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

ж) технологические регламенты разрабатываются и утверждаются на опасных производственных объектах и учитывают особенности местных условий эксплуатации технических устройств.

Технологический регламент содержит: последовательность выполнения технологических операций, их параметры, безопасные условия выполнения, требования к уровню подготовки персонала, применяемым инструментам, приспособлениям, средствам индивидуальной и коллективной защиты при проведении операции.

з) на предприятии разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия руководителей и работников, аварийных спасательных служб и формирований.

План ликвидации аварий содержит:

- 1) оперативную часть;
- 2) распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий, последовательность действий;
- 3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с профессиональными аварийно-спасательными службами и (или) формированиями.

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации.

Учебная тревога и противоаварийная тренировка проводятся руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и профессиональных аварийно-спасательных служб и формирований.

и) Перед началом работ каждый рабочий, согласно профессии и разряда, получает конкретное задание на день, о чем делается запись за подписью рабочего в специальной книге сменных заданий.

к) На участок работ должен назначаться общественный инспектор по ТБ, который совместно с исполнителями и руководителями работ следят за состоянием ТБ, замечания отражаются в журналах замечаний по ТБ.

Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30.12.2014г. № 352, в организациях с числом рабочих менее

300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением. Согласно санитарных правил на объектах со списочным составом от 50 до 300 человек предусматривается медицинский пункт, свыше 300 человек фельдшерские или врачебные здравпункты.

Планом горных работ предусматривается ежедневное предсменное медицинское освидетельствование на оценку физического, психоэмоционального и психологического состояния рабочего персонала, которое проводится в медпункте вахтового поселка.

На промплощадке карьера организуется пункт первой медицинской помощи. Для пункта первой медицинской помощи выделено помещение в бытовом вагончике. Пункт первой медицинской помощи оборудуется телефонной связью, носилками для доставки пострадавших, кушеткой, шкафчиками, письменным столом, стульями, холодильником для хранения лекарств, аппаратом для измерения давления, глюкометром, укладкой для оказания экстренной помощи, шинами для фиксации при переломах, специальной литературой по оказанию первой медицинской помощи. Все работники обязаны пройти обучение по оказанию первой медицинской помощи. Для оказания первой медицинской помощи, организации и содержания пункта первой медицинской помощи будет заключен договор с медицинским работником, проживающим в ближайшем населенном пункте и имеющим лицензию.

В пункте первой медицинской помощи должна [находиться аптечка](#), укомплектованная набором лекарственных средств и препаратов для [оказания первой помощи](#), согласно приказа Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 22 мая 2015 года № 380 «Об утверждении состава аптечки для оказания первой помощи».

Пункт первой медицинской помощи предназначен для оказания первой медицинской помощи и выполнения двух основных задач:

- 1) оказание работникам доврачебной и неотложной медицинской помощи при острых и хронических заболеваниях, травмах, отравлениях и других неотложных состояниях;
- 2) организация транспортировки больных и пострадавших в медицинские организации.

На каждом участке, на основных горных и транспортных агрегатах и в санитарно-бытовых помещениях имеются аптечки первой помощи, носилки для доставки пострадавших.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта первой медицинской помощи в лечебное учреждение предусматривается санитарная машина, которую не допускается использовать для других целей. В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, для перевозки пострадавших. Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геолого-разведочные работы» от 30.12.2014г. № 352 при числе рабочих на предприятии до 1000 человек обеспечивается одна санитарная машина.

Высота добычного уступа 5 м. Для добычи ПИ используется 1 экскаватор, т.е. одновременно работы ведутся только на 1 уступе. Вскрытие

будет производиться временными автомобильными съездами. Согласно п. 1714 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» для сообщения между уступами горных работ устраиваются прочные лестницы с двусторонними поручнями и наклоном не более 60 градусов или съезды с уклоном не более 20 градусов. Планом горных работ на месторождении Сенташ для сообщения между уступами предусмотрены временные съезды с уклоном 80 промилей, что соответствует 4°34'. Расстояние между съездами должно быть не более 500 м. По мере продвижения горных работ съезды будут передвигаться вместе с фронтом горных работ. Для перевозки рабочих в карьер и из карьера будет использоваться автобус, допущенный к применению на территории Республики Казахстан.

Согласно закона РК «О гражданской защите» необходимо принимать меры для предотвращения проникновения на опасные производственные объекты посторонних лиц. Планом горных работ предусматриваются следующие меры: на въезде на территорию установление шлагбаума и поста охраны с круглосуточной охраной, в случае наличия полевых дорог перекрытие проездов путём перекапывания подходов и проездов на границе участка, установление информационных щитов, запрещающих нахождение на территории объекта посторонних лиц, обваловка карьера по периметру.

10.1.2 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

10.1.2.1 Техника безопасности при работе на бульдозере

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым ножом, при работе становиться на подвесную раму и нож. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, нож опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

3. Для осмотра ножа снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым ножом бульдозера.

4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

6. Бульдозер должен иметь технический паспорт, содержащий основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектован

средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, оборудован звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом, на кабине бульдозера должен быть установлен проблесковый маячок желтого цвета, а также зеркала заднего вида.

10.1.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.
2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.
7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован.

10.1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах карьера устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только

сбоку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80‰.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

10.1.2.4 Техника безопасности при работе погрузчика

1. Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.
2. Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
5. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован.

10.1.2.5 Мероприятия по обеспечению промышленной безопасности при обслуживании электроустановок

В соответствии с п. 2281 Правил обслуживание осветительных установок с пусковыми устройствами производится по наряду не менее чем двумя лицами, одно из которых имеет квалификационную группу не ниже IV,

а второе – не ниже III.

В соответствии с п. 2282 Правил территория карьеров и объектов на его поверхности освещаются светильниками и прожекторами, встроенными в конструкцию машин или установленными на передвижных или стационарных опорах (мачтах).

В соответствии с п. 2285 Правил для освещения карьеров и отвалов рекомендуется применять светильники с ксеноновыми и ртутно-кварцевыми лампами.

В соответствии с п. 2286 Правил не допускается использование источников света без осветительной арматуры, за исключением светильников напряжением до 42 Вольт.

В соответствии с п. 2287 Правил контроль освещенности рабочих мест в карьере с помощью люксметра осуществляется не реже одного раза в шесть месяцев.

На карьере приказом руководства должно быть назначено лицо электротехнического персонала (ИТР), ответственного за общее состояние и безопасную эксплуатацию всего электрохозяйства предприятия.

Указанное лицо должно иметь квалифицированную группу по технике безопасности:

IV – в электроустановках до 1000В

V – в электроустановках выше 1000В.

К обслуживанию электроустановок допускаются лица в соответствии с требованиями, изложенными в «Правилах технической эксплуатации электроустановок, потребителей», «Правилах ТБ при эксплуатации электроустановок, потребителей» и в «Положении о присвоении квалификационных групп по ТБ при эксплуатации электроустановок».

При обслуживании электроустановок должны применяться необходимые защитные средства (диэлектрические перчатки, боты, коврики, изолирующие подставки). Перед эксплуатацией защитные средства должны быть осмотрены. Защитные средства, должны подвергаться обязательным периодическим электрическим испытаниям в установленные сроки.

Все лица, обслуживающие электроустановки, должны быть обучены способам оказания первой помощи при поражении электротоком. Обслуживающий персонал должен иметь инструмент с изолирующими ручками.

Голые токоведущие части электрических устройств – провода, шины, контакты рубильников, зажимы и т.п. доступные случайным прикосновениям, должны быть защищены надежными ограждениями.

Защита людей от поражения электрическим током в сетях с изолированной нейтралью напряжением до 1000В должна осуществляться защитным заземлением и устройствами защитного отключения (реле утечки) с автоматическим отключением поврежденной сети. Время отключения не должно превышать 0,2 сек.

10.1.2.6 Техника безопасности при ведении взрывных работ

Все лица, занятые на взрывных работах должны быть проинструктированы руководителями взрывных работ о свойствах и особенностях, применяемых ВМ и мерах предосторожности при применении на предприятиях новых видов ВВ.

Рабочим, привлекаемым к подготовке и проведению взрывных работ, должны быть выданы под расписку инструкции по безопасным методам работ по их профессии.

При любых операциях с ВМ должна соблюдаться максимальная осторожность: ВМ не должны подвергаться ударам и толчкам; запрещается также бросать, волочить, перекатывать (кантовать) и ударять ящики (тару) с ВМ.

При обращении с ВМ запрещается курить, а также применять открытый огонь ближе 100 м от места расположения ВМ.

При производстве взрывных работ двумя и более взрывниками в пределах одной опасной зоны, должен быть назначен старший взрывник (бригадир), которым может быть лицо, имеющее стаж работы взрывника не менее 1 года. Назначение старшего взрывника оформляется записью в наряд-путевке. В тех случаях, когда руководство взрыванием непосредственно осуществляется лицом технического надзора, назначение старшего взрывника необязательно.

Запрещается проведение взрывных работ на поверхности во время грозы.

Запрещается производить взрывные работы при недостаточном освещении и в темное время суток без достаточного освещения рабочего места и опасной зоны.

Запрещается при забойке применять кусковой или горючий материалы.

Запрещается выдергивать или тянуть огнепроводный или детонирующий шнуры, а также провода электродетонаторов, введенных в боевики или заряды.

Взрывники обязаны во время работы иметь при себе часы, выдаваемые предприятием, при групповом взрывании часы могут быть только у старшего взрывника.

10.1.2.7 Техника безопасности при осушении и водоотливе

В соответствии с п. 2383 Правил при отработке обводненных (водонасыщенных) месторождений, пластов, участков принимаются меры по предварительному осушению карьера (дренажу) через систему дренажных скважин, подземных горных выработок.

В соответствии с п. 2384 Правил Осушение месторождения производится по проекту. Провалы и трещины, возникающие в процессе осушения месторождения, места возможных провалов на поверхности ограждаются от случайного попадания в эти зоны людей, транспорта и животных.

В соответствии с п. 2385 Правил карьер, не имеющий естественного стока поверхностных и почвенных вод, обеспечивается водоотливом.

Вода, попадающая на территорию ведения горных работ, перепускается в водосборник, устраиваемый на ее самой нижней отметке.

Вместимость водосборника при открытом водоотливе рассчитывается не менее чем на трехчасовой приток, а водосборники водоотливных установок дренажных шахт - на двухчасовой приток и имеют не менее двух отделений.

В соответствии с п. 2386 Правил при наличии на территории объекта открытых горных работ оползней поверхность оползневого массива ограждается нагорными канавами или предохранительными валами, защищающими массив от проникновения в него поверхностных и талых вод, снега, грязевых потоков. С этой целью ежегодно разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации мероприятия по обеспечению безопасности работ.

В соответствии с п. 2387 Правил горные работы вблизи старых затопленных выработок или водоемов производятся по проектам, предусматривающим оставление целиков, предохраняющих от прорыва воды и устанавливающих границы безопасного ведения работ.

На территории участка работ отсутствуют старые затопленные выработки и водоемы.

В соответствии с п. 2388 Правил на каждом объекте открытых горных работ ежегодно разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации мероприятия по обеспечению безопасности работ в весеннее и осеннее время, в период таяния снега и ливневых дождей.

В соответствии с п. 2390 Правил автоматизация водоотливных установок в карьерах обеспечивает автоматическое включение резервных насосов, взамен вышедших из строя, возможность дистанционного управления насосами и контроль работы установки с передачей сигналов на пульт управления.

В соответствии с п. 2396 Правил при главной водоотливной установке устраивается водосборник. Вместимость водосборника при открытом водоотливе рассчитывается не менее чем на трехчасовой приток, а водосборники водоотливных установок дренажных шахт - на двухчасовой нормальный приток.

В соответствии с п. 2397 Правил суммарная подача рабочих насосов главной водоотливной установки должна обеспечивать в течение не более 20 часов откачку максимально ожидаемого суточного притока воды. Установка имеет резервные насосы с суммарной подачей, равной 20-25 процентов подачи рабочих насосов. Насосы главной водоотливной установки имеют одинаковый напор.

В соответствии с п. 2399 Правил водоотливные установки и трубопроводы в районах с отрицательной температурой воздуха утепляются перед зимним периодом и закрываются от возможных повреждений при производстве взрывных работ.

В соответствии с п. 2400 Правил вода, удаляемая из карьера, сбрасывается в место, исключая возможность ее обратного проникновения через

трещины, провалы или водопроницаемые породы в действующие выработки и заболачивание прилегающих территорий.

Сброс вод, полученных в результате осушения месторождения, производится после их осветления, очистки от вредных примесей. Места сброса этих вод устанавливаются проектом.

В соответствии с п. 2401 Правил трубопроводы, проложенные по поверхности, имеют приспособления, обеспечивающие полное освобождение их от воды.

10.2 Производственная санитария

10.2.1 Борьба с пылью и вредными газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаваторов, бульдозеров, при движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности породных отвалов и уступов бортов карьеров.

При работе экскаваторов, бульдозеров, автосамосвалов и других механизмов с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрид и сажа).

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем плане горных работ предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабине экскаваторов, бульдозеров и автосамосвалов) предусматривается использование кондиционеров.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Пылеподавление при экскавации горной массы и бульдозерных работах (в теплое время года) предусматривается орошением водой с помощью поливочной машины.

Для борьбы с пылью на карьере предусматривается использование поверхностных вод, предварительно очищенных.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности отвалов предусматривается орошение их водой.

В настоящем плане горных работ предусматриваются следующие мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей природной среды при работе автотранспорта:

- очистка от просыпей автодорог;
- обработка водой;
- установка нейтрализаторов;

Орошение автодорог водой намечено производить в течение

поливомоечной машиной МД-432-С Урал 4320-1912-60Е5.

Общая средняя длина орошаемых внутривдольных и внутриквартальных автодорог, отвалов вскрыши, и забоев составит 5,0 км. Расход воды при поливе автодорог – 0,3 л/м².

Общая площадь орошаемой территории:

$$S_{об} = 5000 \text{ м} * 20 \text{ м} = 100\,000 \text{ м}^2$$

где:

20 м – ширина поливки поливочной машины.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 9000 * 2 / 0,3 = 60000 \text{ м}^2$$

где:

Q = 9000 л – емкость цистерны;

K = 2 – количество заправок;

q = 0,3 л/м² – расход воды на поливку.

Потребное количество поливомоечных машин КО – 806-01:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (100\,000 / 60000) * 1 \approx 2 \text{ шт}$$

где:

n = 1 кратность обработки автодороги.

Планом горных работ принято 2 поливомоечные машины МД-432-С Урал 4320-1912-60Е5, с учетом использования на орошении горной массы на экскавации и полива горной массы, складываемой в отвал.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{сут} = S_{об} * q * n * N_{см} = 100\,000 * 0,3 * 1 * 1 = 30\,000 \text{ л} = 30,0 \text{ м}^3$$

где:

N_{см} = 1 – количество смен поливки автодорог и забоев.

10.2.2 Санитарно-защитная зона

Санитарно-защитная зона (СЗЗ) устанавливается с целью обеспечения безопасности населения, размер которой обеспечивает уменьшение воздействия на атмосферный воздух (химического, биологического, физического) до значений установленных гигиеническими нормами.

Размеры и границы СЗЗ определяются с учетом розы ветров.

Расчет параметров СЗЗ приведен в проекте ОВОС для плана горных работ. Для месторождения Сенташ установлена в размере не менее 1000 метров (от крайних источников).

Расчеты и анализы ожидаемого загрязнения атмосферы, расчет выбросов вредных веществ, оценка оказания вредного влияния на окружающую среду показаны также в разделе ОВОС для плана горных работ.

После окончания строительства и ввода объекта в эксплуатацию расчет-

ные параметры подтверждаются результатами годовых исследований атмосферного воздуха.

10.2.3 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования. После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровне шума и вибрации.

В случае невозможности снизить уровни шума и вибрации с помощью технических средств, рекомендуются к использованию соответствующие средства индивидуальной защиты. Так, применение антифонов в виде наушников при уровне шума более 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30 дБ.

В карьере должен быть разработан и утвержден порядок работы в шумных условиях. Обеспечен контроль уровней шума и вибрации на рабочих местах, а также при вводе объекта в эксплуатацию и при замене оборудования.

Для отдыха должны быть отведены места, изолированные от шума и вибрации; по возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

10.2.4 Санитарно-бытовое обслуживание

Для питания персонала предусмотрена столовая расположенная на территории вахтового поселка предприятия. Емкости для воды (30л) не реже одного раза в неделю промываются горячей водой или дезинфицируются. Контроль за качеством воды предусматривается за счет постоянного контроля районной СЭС, (СНиП №1.01.001-94). Для обеспечения соблюдения установленных санитарно-гигиенических норм должен осуществляться производственный контроль при обращении с отходами: вскрышная порода, твердые бытовые отходы (ТБО). Объектами производственного контроля являются места временного накопления отходов, а также места складирования отходов. На промплощадке должно быть оборудовано: контейнеры временного накопления ТБО, представляющие собой металлические ёмкости объемом 1,0 м³. После накопления отходы должны вывозиться с территории предприятия на специализированный полигон ТБО. На территории промплощадки предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой обсаженными железобетонными плитами, которая дезинфицируется и периодически промывается каналопромывочной машиной и вычищается ассенизационной машиной, содержимое вывозится по договору со специализированной организацией.

Доставка трудящихся к месту работы с вахтового поселка производится вахтовым автобусом. Посадку и высадку трудящихся необходимо осуществлять на специально оборудованных площадках.

На базе предусмотрены общие санмед мероприятия:

- предварительный медицинский осмотр персонала, принимаемого на работу;

- не реже 1 раза в год медицинский осмотр работников предприятия.

Для оказания первой медицинской помощи на рабочих местах планом горных работ предусматривается наличие аптечек с комплектом медикаментов, а также специализированной дежурной санитарной машины на базе УАЗ 396294-316.

Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30.12.2014г. № 352, в организациях с числом рабочих менее 300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением.

На промплощадке карьера организуется пункт первой медицинской помощи. Для пункта первой медицинской помощи выделено помещение в бытовом вагончике. Пункт первой медицинской помощи оборудуется телефонной связью, носилками для доставки пострадавших, кушеткой, шкафчиками, письменным столом, стульями, холодильником для хранения лекарств, аппаратом для измерения давления, глюкометром, укладкой для оказания экстренной помощи, шинами для фиксации при переломах, специальной литературой по оказанию первой медицинской помощи. Все работники обязаны пройти обучение по оказанию первой медицинской помощи. Для оказания первой медицинской помощи, организации и содержания пункта первой медицинской помощи будет заключен договор с медицинским работником, проживающим в ближайшем населенном пункте и имеющим лицензию.

В пункте первой медицинской помощи должна [находиться аптечка](#), укомплектованная набором лекарственных средств и препаратов для [оказания первой помощи](#), согласно приказа Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 22 мая 2015 года № 380 «Об утверждении состава аптечки для оказания первой помощи».

Пункт первой медицинской помощи предназначен для оказания первой медицинской помощи и выполнения двух основных задач:

1) оказание работникам доврачебной и неотложной медицинской помощи при острых и хронических заболеваниях, травмах, отравлениях и других неотложных состояниях;

2) организация транспортировки больных и пострадавших в медицинские организации.

На каждом участке, на основных горных и транспортных агрегатах и в санитарно-бытовых помещениях имеются аптечки первой помощи, носилки для доставки пострадавших.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта первой медицинской помощи в лечебное учреждение предусматривается санитарная машина, которую не допускается использовать для других целей. В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, для перевозки пострадавших. Согласно п. 2437 «Правил обеспечения промышленной безопас-

ности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геолого-разведочные работы» от 30.12.2014г. № 352 при числе рабочих на предприятии до 1000 человек обеспечивается одна санитарная машина.

На участке добычных работ предусматривается установка передвижных производственных вагончиков типа ВД-8, ВД-14, которые входят в состав оборудования горно-добычного участка в количестве 2 штук: Вагончик для отдыха и обогрева - 1 шт., вагончик гардеробная - 1 шт.

Площадь помещения для регламентированного отдыха и обогрева работающих будет не менее 1 м² на одного работающего. Указанное помещение имеет столы, скамьи для сидения. Умывальник с мылом, из расчета 1 кран на 15 человек, оцинкованный закрытый бачок с кипяченной питьевой водой, температурой не менее 8°С и не более 20°С, снабженный краном фонтанного типа, вешалку для верхней одежды. Данное помещение оборудовано бытовыми электротеплосберегательными приборами для поддержания температуры «комфорта» в период отопительного сезона.

Гардеробные (вагончик-гардеробная) устраиваются для хранения уличной и рабочей одежды. Рабочая одежда хранится отдельно от уличной. Шкафы в гардеробной для хранения уличной и рабочей одежды будут иметь решетки, жалюзи или отверстия для проветривания.

Все рабочие и технический персонал, соответственно выполняемым работам будут обеспечиваться спецодеждой, которая не реже одного раза в неделю будет подвергаться стирке, а по мере необходимости починке.

10.2.5 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности

Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности должны соблюдаться в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды обеспечивается при соблюдении основных принципов радиационной безопасности: обоснование, оптимизация, нормирование.

Принцип обоснования применяется на стадии принятия решения уполномоченными органами при проектировании новых источников излучения и радиационных объектов, выдаче лицензий, разработке и утверждении правил и гигиенических нормативов по радиационной безопасности, а также при изменении условий их эксплуатации.

Принцип оптимизации предусматривает поддержание на возможно низком и достижимом уровне как индивидуальных (ниже пределов, установленных «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; законом РК «О радиационной безопасности населения»), так и коллективных доз облучения, с учетом социальных и экономических факторов.

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает не превышение

установленных Законом Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» индивидуальных пределов доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения и других нормативов радиационной безопасности.

Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- 3) вероятности радиационных аварий и их масштабе;
- 4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;
- 6) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;
- 7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

- 1) соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и других нормативных правовых актов Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности;
- 2) разработку контрольных уровней радиационных факторов в организации и зоне наблюдения с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, а также инструкций по радиационной безопасности;
- 3) планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;
- 4) систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях, на территории организации;
- 5) проведение регулярного контроля и учета индивидуальных доз облучения персонала;
- 6) регулярное информирование персонала об уровнях ионизирующего излучения на их рабочих местах и о величине полученных ими индивидуальных доз облучения;
- 7) подготовку и аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками излучения;

8) проведение инструктажа и проверку знаний персонала в области радиационной безопасности;

9) проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров персонала;

10) своевременное информирование государственных органов, уполномоченных осуществлять государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, о возникновении аварийной ситуации, о нарушениях технологического регламента, создающих угрозу радиационной безопасности;

11) выполнение заключений, постановлений и предписаний должностных лиц государственных органов, осуществляющих государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности.

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

1) созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

2) организацией радиационного контроля;

3) эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;

4) организацией системы информации о радиационной обстановке.

Требования по обеспечению радиационной безопасности населения распространяются на регулируемые природные источники излучения: изотопы радона и продукты их распада в воздухе помещений, гамма-излучение природных радионуклидов, содержащихся в строительных изделиях, природные радионуклиды в питьевой воде, удобрениях и полезных ископаемых.

Контроль за содержанием природных радионуклидов в строительных материалах и изделиях осуществляет организация-производитель. Значения удельной активности природных радионуклидов и класс опасности должны указываться в сопроводительной документации (паспорте) на каждую партию материалов и изделий.

Оценка радиоактивности пород месторождения Сенташ проведена в соответствии с существующими методическими указаниями на основе точечного гамма – каротажа скважин радиометром СРП-68-02 с непрерывным прослушиванием по ходу подъема гильзы и регистрацией гамма-активности с интервалом 1м. Радиоактивность пород, слагающих геологический разрез месторождения, не превышает 35 мкР/час. Значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов составляет 15 Бк/кг.

В соответствии с гигиеническими нормативами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных Приказом Министра национальной экономики РК №155 от

27.02.2015 г. продуктивная толща месторождения по радиационно-гигиенической безопасности относится к строительным материалам I класса и может использоваться при любых видах гражданского и промышленного строительства.

В связи с вышеизложенным, специальных мероприятий по радиационной безопасности населения и работающего персонала при эксплуатации карьера не требуется.

11. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

11.1 Общие положения

Добычу руды планируется осуществлять открытым способом, с переработкой руды, на мобильном обогатительном оборудовании методом гравитационного обогащения с последующим цианированием хвостов гравитации. Плановая годовая производительность по добыче окисленных руд составляет 20,0 тыс. тонн в год. Обеспеченность запасами - 5 лет.

Промышленное освоение участков №15 (Вертолетная площадка), №49 (Маркиз), №40 (Скальный) месторождения Сенташ проводится недропользователем ТОО «Сентас» за счет собственных средств.

Операционные расходы на отработку запасов складываются из:

- затрат на добычу горной массы;
- переработку руды;
- расходов периода, включающих административно-управленческие (косвенные) расходы, расходы на реализацию товарной продукции, отчисления по Контракту недропользования, налоги и платежи в бюджет.

Налоги и отчисления в бюджет рассчитаны согласно Кодексу Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» на 25.12.2017г., «О недрах и недропользовании» (с изменениями и дополнениями по состоянию на 27.12.2017г.).

Показатели для расчета эксплуатационных затрат, прогноз капитальных затрат на переработку руды, предоставлены ТОО «Сентас».

В качестве товарной продукции принимается аффинированное золото.

Прогнозная цена на золото принята на уровне мировых цен на драгметаллы, принимаемых в настоящее время при оценке долгосрочных проектов разработки золоторудных месторождений.

В расчетах принята цена за одну тройскую унцию золота 1656,57 долларов США или за 1 грамм золота 53,26 долларов США.

Стоимостные показатели приведены в долларах США (далее по тексту - \$), курс тенге к доллару принят 427.

Таблица 11.1

Основные технико-экономические показатели разработки участков №№15, 49, 40 месторождения Сенташ

Наименование	Ед. изм.	Величины по вариантам бортовых содержаний золота, г/т
		0,30
1	2	3
Исходные данные		

Наименование	Ед. изм.	Величины по вариантам бортовых содержаний золота, г/т
		0,30
1	2	3
Геологические запасы руды	тыс. т	75,5
Содержание золота в геологических запасах	г/т	3,17
Количество золота в геологических запасах	кг	239,23
Эксплуатационные запасы руды	тыс. т	95,2
Содержание золота в эксплуатационной руде	г/т	2,47
Количество золота в эксплуатационных запасах	кг	235,1
Данные по извлечению		
Коэффициент извлечения при обогащении гравитационным способом	доли. ед	0,672
Экономические данные		
Себестоимость добычи руды открытым способом	\$/т	0,94
Себестоимость вскрыши	\$/м ³	2,46
	\$/т	0,94
Затраты на транспортировку и переработку одной тонны товарной руды	\$/т	5,46
Затраты на АУП	\$/т	4,88
Затраты на аффинаж	\$/г	5,33
НДПИ	%	5,00
	\$/т	1,93
Цена реализации золота	\$/г	53,26
Извлекаемая ценность с 1 тонны руды	\$	76,36
	\$	76,36
Допустимая себестоимость	\$	65,08
Граничный коэффициент вскрыши по извлекаемой ценности	т/т	69,58
	м ³ /т	26,46

11.2 Расчет налогов и других обязательных платежей в бюджет

Согласно Кодексу Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (далее НК) рассчитаны следующие налоги и отчисления в бюджет:

- Корпоративный подоходный налог начисляется по ставке 20% от налогооблагаемого дохода, уменьшенной на сумму доходов и расходов, предусмотренных статьей 288 НК и на сумму убытков, переносимых в порядке, установленном статьей 300 НК.

- НДСИ - Налог на добычу золота рассчитывается согласно налоговому кодексу Республики Казахстан (статьи 744-746 НК) от стоимости погашенных запасов золота по ставке 5%.

- Налог на имущество - 1,5% от среднегодовой стоимости зданий и сооружений (статьи 517-521 НК).

- Плата за эмиссию в окружающую среду производится за размещение отходов обогащения и вмещающих пород. Объектом обложения являются физические объемы эмиссий в окружающую среду. Эмиссия согласно статье 576 НК определяется исходя из размера месячного расчетного показателя (МРП), установленного республиканским бюджетом на 2021 год в размере 2917 тенге. Ставка МРП за размещение 1 тонны: отходов обогащения - 0,01; вскрышных пород - 0,002; вмещающих пород - 0,013.

Плата за загрязнение окружающей среды принимается из расчета \$0,06 на 1 куб.м горной массы.

Плата за пользование земельными участками (арендный платеж) в период добычи принимается из расчета 450 МРП за 1 км.кв.

Амортизационные отчисления основных фондов рассчитывались согласно статьям 271 НК по предельным ставкам амортизации для каждой группы активов:

- 1 группа. Здания и сооружения - 10%;
- 2 группа. Машины и оборудование - 25%;
- 3 группа. Компьютеры, программное обеспечение - 40%;
- 4 группа. Фиксированные активы - 15%.

Обязательные отчисления недропользователя:

- Осуществляется финансирование обучения, повышения квалификации и переподготовки работников, являющихся гражданами РК, задействованных при исполнении Контракта (лицензии) на этапе добычи в размере 0,1% от затрат на добычу.

- Ежегодно осуществлять финансирование научно-исследовательских, научно-технических и (или) опытно-конструкторских работ (НИОКР), оказываемых казахстанскими производителями товаров, работ и услуг, в размере не менее 1% от совокупного дохода по итогам предыдущего года.

11.3 Расчет эксплуатационных затрат на добычу и переработку золотосодержащей руды месторождения Сенташ

Эксплуатационные затраты на добычу руды складываются из затрат на вскрышные работы и затрат на добычу товарной руды.

Учитывая благоприятные горно-геологические и горнотехнические особенности месторождения Сенташ, планом горных работ предусматривается отработка запасов открытым способом. Для отработки рудных тел принята транспортная система разработки с вывозкой вскрышных пород во внешние отвалы, а добытые руды на промежуточный рудный склад.

Участки №15 (Вертолетная площадка), №49 (Маркиз), №40 (Скальный) месторождения Сенташ будут отрабатываться с предварительным рыхлением горной массы буровзрывным способом (с БВР). Себестоимость буровзрывных работ принята по аналогии с разрабатываемыми в настоящее время месторождениями. Себестоимость БВР принята в размере 450 тенге/м³ или 1,05 \$/м³.

В виду небольшого объема запасов, работы по выемки горной массы, планируются выполнять так же подрядным способом. Услуги по экскавации, погрузке и перевозке горной массы приняты исходя из анализа рынка и фактических удельных показателей по добыче руды на действующих горнодобывающих предприятиях.

Себестоимость выемки горной массы приняты в размере 600 тенге/м³ или 1,41 \$/м³.

Общая себестоимость добычи 1 м³ горной массы с учетом буровзрывных работ составит 2,46 \$/м³.

При производстве добычных работ будут использованы основное горно-транспортное оборудование подрядной организации.

Показатели для расчета эксплуатационных затрат, предоставлены ТОО «Сентас».

Эксплуатационные затраты на переработку руды

Технологическая схема переработки золотосодержащей руды на месторождении Сенташ включает следующие стадии:

- двухстадиальное дробление руды: на первой стадии в щековой дробилке, на второй стадии в конусной дробилке, с предварительным грохочением перед второй стадией и контрольным (поверочным) грохочением после третьей стадии. Крупность дробленой руды -15 мм;

- одностадиальное шаровое измельчение в мельнице с центральной разгрузкой;

- классификация разгрузки мельницы первой стадии в гидроциклонах. Требуемая крупность измельченной руды 80% класса -0,030 мм (56% класса -0,071 мм);

- двухстадиальное гравитационное обогащение в центробежных концентраторах – первая стадия на разгрузке мельницы, вторая стадия на сливе гидроциклона;

- сгущение, фильтрация и сушка полученного объединенного гравитационного концентрата;

- сгущение и складирование хвостов гравитации в склады промпродукта.

Себестоимость переработки руды на обогатительной установке ТОО «Атыгай Голд Майнинг» принята равной 5,46 \$/т.

Исходя из принятой ТОО «Сентас» технологической схеме переработки золотосодержащей руды, конечным продуктом будут являться гравитационный концентрат и насыщенный активированный уголь.

Полученный гравииоконцентрат планируется передавать на дальнейшую переработку на действующую ЗИФ предприятий ТОО «Сентас». Стоимость дальнейшей переработки будет составлять 10 % от стоимости металла на Лондонской бирже цветных металлов (LME \$5,33). В стоимость \$5,33 от количества золота входит перевозка гравииоконцентрата до завода партнера, процесс извлечения золота из концентрата (цианидное выщелачивание гравииоконцентрата) и затраты на аффинаж.

Затраты по перевозке, переработки гравииоконцентрата и аффинаж золота объединены в статью «Затраты по реализации».

В таблице 11.2 приведены принятые показатели для расчета эксплуатационных затрат.

Таблица 11.2

Показатели, принятые для расчета эксплуатационных затрат

Показатели	Ед. изм.	Стоимость, \$
Буровзрывные работы (стоимость ВВ, ВМ, бурение скважин под взрыв)	1 м ³	1,05
Услуги по экскавации, погрузке и перевозке скальной горной массы	1 м ³	1,41
Переработка руды гравитационным методом	1 т	5,46
Общие и административные расходы	тыс. \$/ год	195,0
Транспортировка, переработка гравииоконцентрата, аффинаж золота	1 г	5,33

11.4 Капитальные затраты на добычу руды открытым способом

Капитальные вложения в разработку оцениваемых запасов месторождения Сенташ отработываемых открытым способом, предполагают приобретение:

- оборудования дробильно-сортировочного комплекса;
- мобильного оборудования обогатительной установки (концентратор, конвейер, гидроциклон и т.д);
- оборудования насосного парка;
- оборудования и установка электроснабжения.

Стоимости вышеперечисленных затрат представлены в таблицах 11.3.

Работы по выемке горной массы, планируются выполнять подрядным способом. Стоимость услуг включена в себестоимость добычи (Таблица 11.2). При производстве добычных работ будет использовано основное горно-транспортное оборудование подрядной организации.

Расчеты капитальных затрат на отработку золотосодержащих руд месторождения Сенташ приведены в таблице 11.4.

Таблица 11.3

**Капитальные затраты на обогатительную установку
при гравитационном обогащении золотосодержащих руд**

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость в тенге	Сумма, тенге	Сумма, \$
Обогатительная установка					
Дробилка щековая СМД 109А	КОМП.	1	12 285 000	12 285 000	28770,5
Дробилка конусная КСД-600	КОМП.	1	13 747 500	13 747 500	32195,6
Грохот ГИС 22	КОМП.	1	1 334 000	1 334 000	3124,1
Концентратор КС-ХД20	КОМП.	2	25 680 000	51 360 000	120281,0
Питатель	КОМП.	1	4 500 000	4 500 000	10538,6
Гидроциклон ГЦР-250	КОМП.	1	366 795	366 795	859,0
Мельница шаровая МШЦ 2100х2200	КОМП.	1	51 360 000	51 360 000	120281,0
Грохот Vibramesh Н1 36-21	КОМП.	1	5 040 000	5 040 000	11803,3
Ленточный конвейер TD75-6550	ШТ	2	3 537 440	7 074 880	16 569
ИТОГО:				147 068 175	344 422
Насосный парк					
Насос Д200	ШТ	2	574 470	1 148 940	2 690,7
Насос грунтовый	ШТ	2	936 000	1 872 000	4 384,1
ИТОГО:	тенге			3 020 940	7 075
Энергоснабжение					
ДЭС	ШТ	2	9360000	18 720 000	43 840,7
Обвязка ДЭС с обогатительной установкой	ШТ	1	2340000	2 340 000	5 480,1
ИТОГО:				21 060 000	49 321

Наименование	Ед. изм.	Кол-во	Стоимость в тенге	Сумма, тенге	Сумма, \$
Нестандартизированное оборудование (зумпф, площадки, рамы и тд)					
ИТОГО:	тенге	1	14706817,5	14 706 818	34442,2
Непредвиденные расходы					
ИТОГО:	тенге	1	18585593,25	18 585 593	43526,0
ВСЕГО САРЕХ ГО	тыс. \$				478 786

Таблица 11.4

Расчет капитальных затрат (открытый способ добычи) в тыс. \$

№№ пп	Наименование капитальных затрат	Всего	Года отработки					
			0	1	2	3	4	5
	Прогноз капзатрат ТОО «Сентас»	503,8	478,8		25,0			
	в том числе:							
1	Обогатительная установка	478,8	478,8					
1.1	ДСК	207,6	207,6					
1.2	Концентратор	120,3	120,3					
1.3	Конвейер	16,6	16,6					
1.4	Насосная	7,1	7,1					
1.5	Энергоснабжение	49,3	49,3					
1.6	Прочие оборудования	78,0	78					
2	Реинвестиции на обновление оборудования	25,0			25			

Таблица 11.5

Финансово-экономические показатели добычи и переработки руды участков №15 (Вертолетная площадка), №49 (Маркиз), №40 (Скальный) месторождения Сенташ открытым способом

Наименование показателей	Ед. изм.	Всего	Года отработки				
			1	2	3	4	5
Геологические запасы:							
Руда	тыс. т	75,5					
Золото	г/т	3,17					
	кг	239,2					
Потери при добыче	%	2,55%					
Разубивание	%	22,76%					
Погашаемые (извлекаемые) запасы:							

Наименование показателей	Ед. изм.	Всего	Года отработки				
			1	2	3	4	5
Руда	тыс. т	73,5	15,4	15,4	15,4	15,4	11,7
Золото	г/т	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17	3,17
	кг	233,1	49,0	49,0	49,0	49,0	37,2
Годовая производительность по добыче:							
Руда	тыс. т	95,2	20,0	20,0	20,0	20,0	15,2
Золото	г/т	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47	2,47
	кг	235,1	49,4	49,4	49,4	49,4	37,5
Руда	тыс.м ³	36,2	7,6	7,6	7,6	7,6	5,8
Горной массы	тыс.м ³	1 218,4	389,1	532,3	107,6	107,6	81,8
Вскрыши	тыс.м ³	1 182,2	381,5	524,7	100,0	100,0	76,0
Горные работы							
K _{вскр}	м ³ /т		19,1	26,2	5,0	5,0	5,0
ПЕРЕРАБОТКА РУДЫ							
Гравитационное обогащение							
Объем обогащаемой руды	тыс. т	95,2	20,0	20,0	20,0	20,0	15,2
Сквозное извлечение золота в товарную продукцию	%	67,2%	67,2%	67,2%	67,2%	67,2%	67,2%
Количество извлекаемого золота	кг	158,0	33,2	33,2	33,2	33,2	25,2
	унция	5 080,4	1 067,3	1 067,3	1 067,3	1 067,3	811,1
Гравикоцентрат							
Выход концентрата	%	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60	1,60
Количество концентрата	т	1 523,2	320,0	320,0	320,0	320,0	243,2
Содержание в концентрате Au	г/т	103,7	103,7	103,7	103,7	103,7	103,7
Количество металла	кг	158,0	33,2	33,2	33,2	33,2	25,2
	унция	5 080,4	1 067,3	1 067,3	1 067,3	1 067,3	811,1
Хвосты гравитационного обогащения							
Содержание Au	г/т	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82	0,82
Количество металла	кг.	77,1	16,2	16,2	16,2	16,2	12,3
Цена товарного золота	\$/грамм	53,26	53,26	53,26	53,26	53,26	53,26
	\$/унция	1 656,6	1 656,57	1 656,6	1 656,6	1 656,6	1 656,6
Стоимость золота в товарной продукции	тыс.\$	8 247,7	1 732,7	1 732,7	1 732,7	1 732,7	1 316,9
	\$/т	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6	86,6
Количество золота в гравикоцентрате	кг	158,0	33,2	33,2	33,2	33,2	25,2
Золото в сплаве Доре	кг	154,9	32,5	32,5	32,5	32,5	24,7
	тыс.\$	8 247,7	1 732,7	1 732,7	1 732,7	1 732,7	1 316,9
ЗАТРАТЫ ПО РЕАЛИЗАЦИИ							
переработка гравикоцентрата и аффинаж Au, с учетом затрат на перевозку	тыс.\$	824,8	173,3	173,3	173,3	173,3	131,7
	\$/г	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33	5,33
Доход	тыс.\$	824,8	173,3	173,3	173,3	173,3	131,7
	тыс.\$	7 422,9	1 559,4	1 559,4	1 559,4	1 559,4	1 185,2
Эксплуатационные затраты, в том числе:							
Добыча, в том числе	\$/т	31,47	47,84	65,45	13,23	13,23	13,23
	тыс.\$	2 996,1	956,8	1308,9	264,6	264,6	201,1
-бвр	\$/м ³	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05	1,05
	тыс.\$	1 284,0	410,1	561,0	113,4	113,4	86,2
-экскавация, погрузка и транспортировка	\$/м ³	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41	1,41
	тыс.\$	1 712,0	546,8	748,0	151,2	151,2	114,9
Обогащение	\$/т	5,46	5,46	5,46	5,46	5,46	5,46
	тыс.\$	519,4	109,1	109,1	109,1	109,1	82,9
	\$/т	10,24	9,75	9,75	9,75	9,75	12,83

Наименование показателей	Ед. изм.	Всего	Года отработки				
			1	2	3	4	5
Общие и административные расходы	тыс.\$	975,2	195,03	195,03	195,03	195,03	195,03
Расчет НДСИ:	тыс.\$	620,7	130,4	130,4	130,4	130,4	99,1
Погашаемые запасы золота	кг	233,1	49,0	49,0	49,0	49,0	37,2
Ставка НДСИ на золото	%	5%	5%	5%	5%	5%	5%
Расчет эмиссии в окружающую среду	тыс.\$	9,5	3,0	4,1	0,8	0,8	0,6
- ставка за размещение вскрыши	мрп/т	0,003					
- ставка за размещение отходов обогащения	мрп/т	0,015					
МРП в 2021г	тенге	2917					
Плата за размещение вскрыши	тыс.\$	9,2	3,0	4,1	0,8	0,8	0,6
Плата за размещение хвостов гравиоконцентрата	тыс.\$	0,3	0,1	0,1	0,1	0,1	0,0
Прочие налоги и платежи в местный бюджет	тыс.\$	77,3	24,2	32,8	7,3	7,3	5,7
в том числе:	тыс.\$						
плата за загрязнение окружающей среды	тыс.\$	73,1	23,3	31,9	6,5	6,5	4,9
плата за пользование земельными участками	тыс.\$	4,2	0,8	0,8	0,8	0,8	0,8
Отчисления недропользователя:	тыс.\$	107,2	26,1	30,0	18,5	18,5	14,1
- в ликвидационный фонд (1 % от затрат на добычу)	тыс.\$	30,0	9,6	13,1	2,6	2,6	2,0
- на обучение, повышение квалификации, переподготовка граждан РК (0.1% от затрат на добычу)	тыс.\$	3,0	1,0	1,3	0,3	0,3	0,2
- финансирование НИОКР (1% от СГД)	тыс.\$	74,2	15,6	15,6	15,6	15,6	11,9
Амортизация	тыс.\$	503,8	119,7	96,0	72,0	54,0	162,0
Всего операционные расходы	тыс.\$	4244,7	1 564	1 906	798	780	761
Операционные затраты на 1 тонну руды	\$	44,59	78,22	95,32	39,89	38,99	50,04
ЕВИТДА-операционная прибыль до выплаты процентов, корпоративного налога и амортизации	тыс.\$	2117,6	114,7	-251,0	833,6	833,6	586,6
Прибыль (убыток)	тыс.\$	1613,8	-5,0	-347,0	761,6	779,6	424,5
Налогооблагаемая прибыль	тыс.\$	1618,8			414,6	779,6	424,5
Корпоративный подоходный налог, тыс. \$	тыс.\$	323,8	0,0	0,0	82,9	155,9	84,9
Чистая прибыль (убыток), тыс. \$	тыс.\$	1290,0	-5,0	-347,0	678,7	623,7	339,6
Капитальные затраты, тыс. \$	тыс.\$	503,8	478,8	-	25,0	-	-
в том числе:							
Обогатительная установка	тыс.\$	478,8	478,8	-	-	-	-
Реинвестиции на обновление оборудования	тыс.\$	25,0	-	-	25,0	-	-
Денежный поток	тыс.\$	1290,0	-364,1	-251,0	725,7	677,7	501,7
Кумулятивный денежный поток	тыс.\$		-364,1	-615,0	110,7	788,4	1290,0
Коэффициент дисконтирования:							
при норме дисконтирования @=5%		1,0000	0,9524	0,907	0,8638	0,8227	0,7835
при норме дисконтирования @=10%		1,0000	0,9091	0,8264	0,7513	0,683	0,6209
при норме дисконтирования @=15%		1,0000	0,8696	0,7561	0,6575	0,5718	0,4972
при норме дисконтирования @=20%		1,0000	0,8333	0,6944	0,5787	0,4823	0,4019

Наименование показателей	Ед. изм.	Всего	Года отработки				
			1	2	3	4	5
Чистая современная стоимость месторождения (NPV)							
при @=5%	тыс.\$	1 003,2	-346,7	-227,6	626,9	557,6	393,0
при @=10%	тыс.\$	781,2	-331,0	-207,4	545,2	462,9	311,5
при @=15%	тыс.\$	607,7	-316,6	-189,8	477,2	387,5	249,4
при @=20%	тыс.\$	470,7	-303,4	-174,3	420,0	326,9	201,6
Внутренняя норма прибыли (IRR), %	%	60,6%					
Срок окупаемости, лет		3,4					

Список использованной литературы

1. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».
2. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите».
3. Инструкция по составлению плана горных работ (Утверждена приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года №351).
4. Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки. РК, 2013г.
5. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.
6. Санитарные правила для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых (№1.06.064-94), «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (№1.02.011-94).
7. «Санитарные нормы допустимых уровней шума на рабочих местах» (№1.02..007-94).
8. Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №206.
9. Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с подсчетом запасов золотосодержащих руд месторождения Сенташ для условий открытой разработки по состоянию на 02.01.2021г.

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ



**Техническое задание
на разработку плана горных работ для разработки золотосодержащих
руд участков №15 (Вертолетная площадка), №49 (Маркиз), №40 (Скаль-
ный) месторождения Сенташ**

I. Общие данные	
1.1 Наименование предприятия «Заказ-чика»	ТОО «Сентас»
1.2. Местонахождение объекта	Восточно-Казахстанская область, Жарминский район
1.3. Основание для проектирования	Наличие утвержденных запасов золотосодержащих руд месторождения Сенташ
1.4. Стадийность проектирования	Разработка в 1 стадию. План горных работ.
1.5. Проектная организация	ТОО «АЛАИТ».
1.6. Источник финансирования	Собственные средства ТОО «Сентас».
1.7. Мощность предприятия по добыче	По эксплуатационной руде. Всего – 95,2 тыс.тонн: 1-4 года – 20,0 тыс.тонн/год 5 год – 15,2 тыс.тонн
1.8. Технология переработки руды	Планом горных работ не предусматривается. Разрабатывается отдельным проектом специализированной организацией имеющей соответствующую лицензию.
II. Исходные положения для плана горных работ	
2.1. Сырьевая база	Месторождение Сенташ: участки №15 (Вертолетная площадка), №49 (Маркиз), №40 (Скальный)
2.2. Утверждение запасов ГКЗ РК	Протокол утверждения запасов №2368-21-У заседания ГКЗ от 17.11.2021г.
2.3 Топографическая основа	Предоставляется ТОО «Сентас»
2.4. Режим работы предприятия	Вахтовый, 350 рабочих дней, вахта 15 дн. Режим работы карьера - в две 11-ти часовые смены.
2.5. Тип, транспортного, технологического и вспомогательного оборудования	Предусматривается использование указанной техники либо техники другой марки и модели с аналогичными техническими характеристиками: Экскаватор Hitachi ZX400LCH-5G; Автосамосвал УРАЛ 55571-5121-74; Бульдозер Dressta TD-15;

	Фронтальный погрузчик Dressta 534; Поливочно-оросительная машина МД-432-С Урал 4320-1912-60Е5; Топливозаправщик АТЗ-12 Урал-4320.
2.6. Источники обеспечения предприятия:	
- Сырьем	Запасы месторождения Сенташ
- Электроэнергией	Электроснабжение будет осуществляться от ДЭС-250
- Теплом	Теплоснабжение планируется осуществлять от электронагревателей
- Водой	- техническое и питьевое водоснабжение привозное
- ГСМ	Предусматривается автозаправщик, заправка осуществляется на рабочих местах. Склады ГСМ и АЗС не предусматриваются
2.7. Рекомендуемые основные технологические процессы	Разработка технологической части и аппаратурной схемы заказчик осуществляет самостоятельно отдельным проектом.
2.8. Отвалообразование	Предусмотреть проектом
2.9 Буровзрывные работы.	Рыхления крепких пород при помощи буровзрывных работ.
2.10. Ремонт машин и оборудования	Ремонт машин и оборудования производится в специализированных организациях за пределами промышленной площадки
2.11. Водоотлив и водоотвод	Предусмотреть откачку карьерной воды насосом для использования ее в технических целях.
2.12. Социально-бытовые условия	Вахтовый поселок контейнерного типа.
2.13. Строительство	Не требуется. Проект строительства разрабатывается заказчиком самостоятельно.
2.14. Требования к проекту	Проектные решения разработать в соответствии с действующим законодательством Республики Казахстан.
2.15. Исходные документы и материалы	Предоставляются Заказчиком
2.16. Воздействие деятельности предприятия на окружающую природную среду	Предусмотреть раздел «Охрана окружающей среды».
2.17. Охрана труда и ТБ	Предусмотреть раздел планом горных работ.
2.18. Элементы системы разработки	Высота уступа – 5м. Угол откоса уступа – 75-80°

Приложение 2

Расчет производительности экскаватора Hitachi ZX400LCH-5G при выемки горной массы

Показатели	Ед. изм.	Руда	Вскрыша
Плотность горных пород		2,63	2,63
Емкость ковша экскаватора	м ³	1,9	1,9
Продолжительность цикла	с	25	25
Коэффициент наполнения ковша экскаватора	б.р.	0,8	0,8
Коэффициент разрыхления породы в ковше	б.р.	1,3	1,35
Коэффициент экскавации	б.р.	0,62	0,59
Продолжительность работы на 1 месте	мин.	7	7
Продолжительность передвижки	мин.	1	1
Продолжительность 1 смены	час	11	11
Коэффициент использования сменного времени	б.р.	0,85	0,85
Количество смен в сутки	смен	2	2
Количество рабочих дней в месяц	дней	28	28
Количество рабочих месяцев в год	месяц	6,5	6,5
Производительность			
Теоретическая	м ³ /ч	273,6	273,6
Техническая	м ³ /ч	148,4	141,2
Сменная	м ³ /смена	1 388	1 320
Кол-во рабочих смен экскаватора	смен		
1 год		5,5	289,0
2 год		5,5	397,4
3-4 года		5,5	28,8
5 год		4	22
Суточная	м ³ /сутки	2 775	2 640
Месячная	т.м ³ /месяц	77,7	73,9
Годовая	т.м ³ /год	505,10	480,40
	т.т/год	1 328,4	1 263,5
Производительность карьера по видам горной массы, 1 год	т.м ³ /год	7,6	381,5
	т.т/год	20,0	1 003,3
2 год	т.м ³ /год	7,6	524,7
	т.т/год	20,0	1 380,0
3-4 год	т.м ³ /год	7,6	38,0
	т.т/год	20,0	100,0
5 год	т.м ³ /год	5,8	28,9
	т.т/год	15,2	76,0
Требуемое расчетное количество экскаваторов, 1год	шт.	0,02	0,79
2 год	шт.	0,02	1,09
3-4 года	шт.	0,02	0,08
5 год	шт.	0,01	0,06

Расчет производительности самосвала УРАЛ 55571-5121-74 при транспортировке горной массы

Показатели	Ед. изм.	Руда	Порода
Ёмкость ковша экскаватора	м ³	1,9	1,9
Коэффициент экскавации	б.р.	0,62	0,59
Продолжительность цикла	с	25	25
Объем кузова автосамосвала	м ³	8	8
Продолжительность загрузки	мин	2	2
Расстояние транспортирования	км	5	2,5
Скорость движения в грузовом направлении	км/ч	30	30
Время движения в грузовом направлении	мин	10	5
Скорость движения в порожнем направлении	км/ч	45	45
Время движения в порожнем направлении	мин	7	3
Продолжительность маневров	мин	3	3
Продолжительность разгрузки	мин	2	2
Продолжительность рейса, мин	мин	24	15
Количество автосамосвалов по условию бесперебойности движения	шт.	12	8
Коэффициент наполнения кузова	б.р.	0,8	0,8
Коэффициент разрыхления в кузове	б.р.	1,25	1,25
Количество рейсов в час	рейс	2,5	4
Продолжительность смены	час	11	11
Коэффициент использования сменного времени	б.р.	0,85	0,85
Коэффициент неравномерности работы техники	б.р.	0,9	0,9
Часовая производительность 1 -го автосамосвала	м ³ /ч	13	20
Сменная производительность 1-го автосамосвала	м ³ /смена	109	168
Требуемая производительность карьера по видам горной массы, 1год	м ³ /смена	11	530
2 год		11	729
3-4 года		11	53
5 год		8	40
Требуемое количество автосамосвалов по условию производительности карьера, 1 год	шт.	0,10	3,20
2 год		0,10	4,34
3-4 года		0,10	0,31
5 год		0,07	0,24
Рабочий парк автосамосвалов	шт.	1,0	4,0
Годовая производительность карьера, 1 год	т.м ³ /год	7,6	381,5
2 год	т.м ³ /год	7,6	524,7
3-4 года	т.м ³ /год	7,6	38,0
5 год	т.м ³ /год	5,8	28,9

Расчет производительности бульдозера при отвалообразовании

Показатели	Ед. изм.	
Варианты бортового содержания	г/т	0,30
Продолжительность смены	ч	10
Объем призмы волочения	м ³	3,6
Коэффициент остаточного разрыхления		1,15
Коэффициент использования сменного времени		0,85
Коэффициент технической готовности		0,9
Расстояние набора породы	м	20
Скорость движения при наборе породы	м/с	0,4
Расстояние перемещения породы	м	20
Скорость движения при перемещении породы	м/с	0,7
Скорость движения порожником	м/с	2,5
Время переключения передач	с	4
Продолжительность цикла	с	99
Производительность		
Часовая производительность	м³/ч	114
Сменная производительность	м³/смена	969
Суточная производительность	м³/сутки	1 938
Коэффициент технической готовности		0,90
Месячная производительность	т.м³/месяц	49
Годовая производительность	т.м³/год	529
Требуемая годовая производительность, 1 год	т.м³/год	381,5
2 год	т.м³/год	524,7
3-4 года	т.м³/год	38,0
5 год	т.м³/год	28,9
Требуемое количество бульдозеров, 1 год	шт.	0,72
2 год	шт.	0,99
3-4 года	шт.	0,07
5 год	шт.	0,05
Рабочий парк		1,00

ПРОТОКОЛ № 2368-21-У**заседания Государственной комиссии
по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан**

Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с подсчетом запасов золотосодержащих руд месторождения Сенташ для условий открытой разработки по состоянию на 01.01.2021

17 ноября 2021 года

г. Нур-Султан

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Председатель Комиссии

Сатиев Т.Б.

Секретарь

Ринатова Ж.Р.

Члены Комиссии:

Байбатыров М.Ж.
Суиндыкова Н.С.
Диканбаев Т.Б.
Сражадинова А.С.

Независимые эксперты:

Кузнецов А.А.
Жданов С.А.
Абен Х.Х.

Авторы отчета:

Одноконнова Е.А.
Утегенева М.У.
Цоберг Н.Е.**ПРИГЛАШЕННЫЕ:**

от ТОО «Сентас»:

Главацкий А.А.
Жакупов Р.К.

от ТОО «Геопроект Восток»:

Одноконнова Е.А.

Председательствовал**Сатиев Т.Б.**

На рассмотрение ГКЗ РК Товариществом с ограниченной ответственностью «Сентас» представлен «Технико-экономическое обоснование промышленных кондиций с подсчетом запасов золотосодержащих руд месторождения Сенташ для условий открытой разработки по состоянию на 02.01.2021».

Авторы отчета: Утегенева М.У., Одноконнова Е.А., Бессарабов В.П.

Отчет состоит из трех книг: 190 стр. пояснительной записки, 294 стр. табличные и текстовые приложения; 22 графических приложений на 25 листах.

1. ПО ДАННЫМ, СОДЕРЖАЩИМСЯ В ОТЧЕТЕ:

Месторождение расположено в Жарминском районе Восточно-Казахстанской области, в 110 км южнее от г. Усть-Каменогорска.

Право недропользования на разведку золотосодержащих руд месторождения принадлежит ТОО «Сентас» на основании Контракта № 4238-ТПИ от 16 июня 2013 года.

По результатам геологоразведочных работ на участке Сенташ за период 2013-2020 годов, с учетом конъюнктуры цен современного рынка металлов, в представленном отчете выполнено технико-экономическое обоснование промышленных кондиций и оценка запасов месторождения для условий открытой добычи. На государственном балансе полезных ископаемых запасы золотосодержащих руд месторождения Сентас ранее не числились.

На основании проведенных технико-экономических расчетов, статистического анализа рудных пересечений и пересечений пустых пород и некондиционных руд, представлены для утверждения следующие параметры промышленных кондиций для условий открытой отработки золотосодержащих руд месторождения:

- бортовое содержание золота в пробе, включаемой в подсчет запасов при оконтуривании балансовых руд – 0,3 г/т;
- минимальная мощность рудного тела, включаемого в контуры подсчета запасов – 1,0 м, при меньшей мощности, но высоком содержании золота руководствоваться соответствующим метрограммом;
- максимальная допустимая мощность пустых пород и некондиционных руд, включаемых в подсчет запасов – 3,0 м.
- к забалансовым отнести запасы золотосодержащих руд, расположенных ниже контура проектного карьера.

К утверждению представлены запасы руды и золота по состоянию на 01.01.2021 в следующих количествах:

Полезное ископаемое	Единицы измерения	Балансовые запасы по категориям			Забалансовые запасы
		C ₁	C ₂	C ₁ +C ₂	
всего по месторождению					
руда	тыс.т	75,20	91,14	166,34	4,49
золото	кг	94,58	252,02	346,60	2,85
<i>среднее содержание</i>					
золото	г/т	1,26	2,77	2,08	0,63
в том числе: участок 15					
руда	тыс.т	-	24,07	24,07	0,08
золото	кг	-	177,40	177,40	0,10
<i>среднее содержание</i>					

золото	г/т	-	7,37	7,37	1,21
<i>участок 21</i>					
руда	тыс.т	59,92	11,19	71,11	4,12
золото	кг	53,93	6,15	60,08	2,54
<i>среднее содержание</i>					
золото	г/т	0,90	0,55	0,84	0,62
<i>участок 24</i>					
руда	тыс.т	-	1,96	1,96	0,05
золото	кг	-	2,04	2,04	0,02
<i>среднее содержание</i>					
золото	г/т	-	1,04	1,04	0,53
<i>участок 31</i>					
руда	тыс.т	15,28	2,52	17,80	0,23
золото	кг	40,65	4,59	45,24	0,18
<i>среднее содержание</i>					
золото	г/т	2,66	1,82	2,54	0,79
<i>участок 40</i>					
руда	тыс.т	-	44,07	44,07	-
золото	кг	-	58,17	58,17	-
<i>среднее содержание</i>					
золото	г/т	-	1,32	1,32	-
<i>участок 49</i>					
руда	тыс.т	-	7,33	7,33	0,01
золото	кг	-	3,67	3,67	0,01
<i>среднее содержание</i>					
золото	г/т	-	0,50	0,50	0,57

2. РАССМОТРЕВ ПРЕДСТАВЛЕННЫЕ МАТЕРИАЛЫ, экспертные заключения Кузнецова А.А., Жданова С.А., Абена Х.Х., заключение Межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых при МД «Востказнедра» от 11.08.2021 № 103, **ГКЗ РК ОТМЕЧАЕТ:**

2.1. По полноте и содержанию отчет соответствует требованиям ГКЗ РК, предъявляемым к материалам подсчета запасов месторождений твердых полезных ископаемых. Качество оформления отчета и графических приложений удовлетворительное.

2.2. Месторождение располагается в крупной Сенташской антиклинали, в узле пересечения Канайско-Сенташской группы разломов с разломами северо-восточного и субширотного простирания.

По геолого-структурным признакам и пространственному размещению золотого оруденения месторождение условно подразделено на 40 участков, в том числе 6 участков (№№15, 21, 24, 31, 40, 49) изучены с детальностью, позволяющей классифицировать запасы по категориям С₁ и С₂. На остальных участках (№№11-14, 16-20, 22-23, 25-30, 32-39, 41-48, 50) обнаружены зоны золоторудной минерализации, но степень изученности этих участков не достаточна для выделения промышленных запасов.

По условиям залегания, размерам и степени выдержанности рудных залежей, характеру распределения золота, месторождение отнесено к третьей группе по сложности геологического строения для целей разведки.

2.3. Месторождение разведано до отметки 80 м (+840) поверхностными горными выработками в комплексе с буровыми скважинами. Разведочная сеть для категории С₁ составляет от 40-60х40-60м до 12,5 -12,5 х12,5-12,5, для категории С₂ по сети 80-120х80-120 м.

За период разведочных работ 2014-2020 гг. выполнены поисковые геологические маршруты - 108,6 п.км, проходка канав - 10080,0 п.м, пробурено 47 колонковых скважин, объемом 2217,1 п.м; пробурено 239 скважин РС, объемом 8450,0 п.м. Выход керна колонковых скважин составил 100 %.

Из половинок керна отобрано 1809 проб. При опробовании скважин РС в пробу отбиралась ¼ часть выбуренного шлама. Всего отобрано 7226 шламовых проб. Все горные выработки задокументированы в масштабе 1:100. Одновременно с документацией выполнено сплошное бороздовое опробование стенки канавы на высоте около 40 см от дна выработки, всего отобрано 6681 бороздовых проб. Также отобрано 7 технологическое проб, 473 сборно-точечных в маршрутах и 8932 литохимическое пробы.

2.4. Обработка и лабораторные исследования всех проб проводилось в аттестованной лаборатории ТОО «Альфа-Лаб». В этой же лаборатории выполнен внутренний геологический контроль на 466 пробах (3,06%). Пробы обрабатывались по утвержденной схеме с экспериментально обоснованным коэффициентом $K = 0,2$.

Внешний геологический контроль (462 пробы, 3,03%) – проводился в лаборатории ТОО «VK LAB SERVICE», г. Усть – Каменогорск.

Результаты обработки внутреннего и внешнего геологического контроля показывает, что погрешности исследований не превышают допустимые пределы.

Определение объемной веса и влажности выполнены по 14 образцам. По результатам всех измерений не измененных и измененных (окварцованных) пород среднее значение объемного веса составляет 2,63 т/м³.

2.5. По вещественному составу руды относятся к двум рудным формациям: золотокварцевой и золотоуглеродисто-сульфидной. Обе формации в условиях района имеют промышленное значение. Золотокварцевая формация представлена одиночными кварцевыми жилами или жильными зонами с убогим (до 1%) содержанием сульфидов, главным образом пирита. Для них характерно кустовое или столбовое распределение золота. Проявления золотоуглеродисто-сульфидной формации представляют собой протяженные (до 1 км и более) мощные (до 10-20м) зоны гидротермального метасоматоза с вкрапленной и прожилково-вкрапленной сульфидной минерализацией. Минерализация развивается вдоль разломов, преимущественно северо-западного простирания. Сульфиды представлены в основном пиритом, реже встречаются пирротин, арсенопирит, халькопирит. Сульфидные руды месторождения отнесены к малосульфидной группе.

Золото является основным полезным ископаемым района работ. Золоторудная минерализация локализована в зонах прожилково-кварцевой проработки, в кварцевых жилах и гидротермально измененных породах с убогосульфидной минерализацией.

Основная часть золота (75-76%) находится в свободном виде и в открытых

сростках. Золото в количестве 6,06% покрыто пленками, 6,06% - ассоциировано с сульфидами и 12,12% находится в пустой породе в тонкодисперсном состоянии.

По изучению технологических свойств руд отобрано 7 технологических проб, в том числе: 6 лабораторных и одна полупромышленная. По результатам технологических исследований ГНПОПЭ «Казмеханобр» разработан технологический регламент переработки руды для гравитационного обогащения. Технологическая схема переработки руды включает рудоподготовку и гравитационное обогащение с последующей переработкой продуктов гравитации методом агитационного цианидного выщелачивания. Указанная технологическая схема переработки руды по результатам испытаний обеспечивает наиболее высокие показатели извлечения золота (67,2%).

2.6. Гидрогеологические условия месторождения простые. Основными коллекторами подземных вод являются четвертичные аллювиально-делювиально-пролювиальные отложения, горизонт спорадического распространения, развитый в неогеновых отложениях, зоны открытой трещиноватости палеозойских скальных (каменноугольных) пород. Обеспечение рудника хозяйственно-питьевой водой будет производиться из эксплуатационной скважины вахтового поселка и родника. Источником технического водоснабжения промзоны послужат воды рек Былыкдак и Агыныкатты.

Условия промышленного освоения месторождения по инженерно-геологическим параметрам относятся к категории средней сложности - III-б типу инженерно-геологических групп пород.

2.7. Повариантный подсчет запасов для условий открытой разработки выполнен в горно-геологической программе «Micromine» методом Ординарного Кригинга по бортовым содержаниям золота 0,1; 0,2; 0,3 и 0,5 г/т, в блочных моделях. База данных составлена в программах Excel и Micromine на основе результатов проведенных разведочных работ за весь период разведки (канавы, скважины колонкового бурения и скважины RC бурения).

Из рассмотренных вариантов наиболее предпочтительным является вариант бортового содержания золота 0,3 г/т, обеспечивает показатель внутренней нормы прибыли в 10,3% при сроке окупаемости 4,4 года. Контроль результатов подсчета запасов, выполнен методом вертикальных параллельных сечений (традиционным методом) по рудной зоне №1, расположенной на рудном участке № 21.

3. ГКЗ РК ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1. Утвердить параметры промышленных кондиций для условий открытой обработки золотосодержащих руд месторождения Сенташ:

- бортовое содержание золота в пробе, включаемой в подсчет запасов при оконтуривании балансовых руд – 0,3 г/т;

- минимальная мощность рудного тела, включаемого в контуры подсчета запасов - 1,0 м, при меньшей мощности, но высоком содержании золота руководствоваться соответствующим метрограммом;

- максимальная допустимая мощность прослоев пустых пород и некондиционных руд, включаемых в подсчет запасов – 3,0 м.

- к забалансовым отнести запасы золотосодержащих руд, расположенных ниже контура проектного карьера.

3.2. Утвердить по состоянию на 02.01.2021 запасы золотосодержащих руд месторождения Сенташ в Восточно-Казахстанской области для открытой добычи в следующих количествах:

Полезное ископаемое	Единицы измерений	Балансовые запасы по категориям			Забалансовые запасы
		C ₁	C ₂	C ₁ +C ₂	
всего по месторождению					
руда	тыс.т	75,20	91,14	166,34	4,49
золото	кг	94,58	252,02	346,60	2,85
<i>среднее содержание</i>					
золото	г/т	1,26	2,77	2,08	0,63
в том числе: участок 15					
руда	тыс.т	-	24,07	24,07	0,08
золото	кг	-	177,40	177,40	0,10
<i>среднее содержание</i>					
золото	г/т		7,37	7,37	1,21
участок 21					
руда	тыс.т	59,92	11,19	71,11	4,12
золото	кг	53,93	6,15	60,08	2,54
<i>среднее содержание</i>					
золото	г/т	0,90	0,55	0,84	0,62
участок 24					
руда	тыс.т	-	1,96	1,96	0,05
золото	кг	-	2,04	2,04	0,02
<i>среднее содержание</i>					
золото	г/т	-	1,04	1,04	0,53
участок 31					
руда	тыс.т	15,28	2,52	17,80	0,23
золото	кг	40,65	4,59	45,24	0,18
<i>среднее содержание</i>					
золото	г/т	2,66	1,82	2,54	0,79
участок 40					
руда	тыс.т	-	44,07	44,07	-
золото	кг	-	58,17	58,17	-
<i>среднее содержание</i>					
золото	г/т	-	1,32	1,32	-
участок 49					
руда	тыс.т	-	7,33	7,33	0,01
золото	кг	-	3,67	3,67	0,01
<i>среднее содержание</i>					
золото	г/т	-	0,50	0,50	0,57

3.3. Рекомендовать недропользователю (ТОО «Сентас»):

- продолжить доразведку, золотосодержащих руд с целью перевода запасов из категории С₂ в промышленную категорию С₁;
- продолжить геологоразведочные работы в пределах контрактной территории для обеспечения сырьём горнорудобывающего предприятия.

**Председатель Комитета геологии,
Председатель ГКЗ РК**



Т. Сатиев

УТВЕРЖДАЮ**Директор ТОО "Сентас"****" 22 " 02 2022г.**

ПАСПОРТ ВЕДЕНИЯ ЗАБОЯ

**для экскаваторов с обратной лопатой
с погрузкой в автомобильный транспорт**

г. Усть-Каменогорск, 2022 год

Организация работ

Принят круглогодичный режим работы с непрерывной рабочей неделей с 2-мя сменами в сутки продолжительностью 12 часов каждая.

Организация работ включает в себя следующие виды операций:

- подготовительно-заключительные;
- погрузка экскаватором;
- передвижка экскаватора;
- разгрузка горной массы в кузов автосамосвала;
- зачистка бульдозером подъездов и рабочей площадки;

Техника безопасности при работе экскаватора

Экскаватор следует располагать на уступе на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. При передвижении экскаватора по горизонтальному участку или на подъем, ведущая ось его должна находиться сзади, а при спусках с уклона впереди. Ковш должен быть опорожнен и находиться не выше 1 м от почвы, а стрела должна быть установлена по ходу экскаватора.

Перед началом работы или движения, машинист обязан убедиться в безопасности членов бригады и находящихся поблизости лиц и подавать предупредительный сигнал. Предпусковой предупредительный сигнал должен быть звуковым продолжительностью не менее 6 секунд.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или при обнаружении отказавших зарядом ВМ машинист обязан прекратить работу, отвести экскаватор в безопасное место и поставить в известность технического руководителя смены.

Негабаритные куски горной массы должны укладываться устойчиво в один слой, не создавая препятствий для перемещения горнотранспортного оборудования на площадке.

Запрещается находиться людям в опасной зоне работающих механизмов, в пределах призмы возможного обрушения на уступах и ближе 5 м от нижней бровки откоса уступа. Запрещается во время работы экскаватора пребывание людей (включая и обслуживающий персонал) в зоне действия экскаватора.

Запрещается присутствие посторонних лиц в кабине и на наружных площадках экскаватора.

Бульдозерные работы в радиусе действия экскаватора производятся только после полной остановки экскаватора и с разрешения машиниста экскаватора.

Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.

Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш блокирован.

При погрузке горной массы в автомобили должны соблюдаться следующие условия:

1) Кабина автосамосвала должна быть перекрыта специальным защитным козырьком, обеспечивающим безопасность водителя при погрузке. При отсутствии защитного козырька водитель автомобиля обязан выйти на время загрузки из кабины и находиться за пределами максимального радиуса действия ковша экскаватора;

2) Любые маневры автотранспорта в зоне действия экскаватора должны производиться только после разрешающего звукового сигнала машиниста экскаватора. Таблица сигналов вывешивается на кузове экскаватора на видное место, с ней должны быть ознакомлены машинисты экскаватора и водители транспортных средств. Каждый неправильно поданный или непонятый сигнал должен восприниматься, как сигнал «СТОП»;

3) Находящийся под погрузкой автомобиль должен быть в пределах видимости машиниста экскаватора;

4) Находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;

5) Погрузка в кузов автомобиля должна производиться только сбоку или сзади, перенос экскаваторного ковша над кабиной автомобиля запрещается;

6) Высота падения груза должна быть минимально возможной и во всех случаях не превышать 3 м;

7) Нагруженный автомобиль может следовать к пункту разгрузки только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;

8) Не допускается односторонняя или сверхгабаритная загрузка, а также превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;

Технологическая схема ведения забоя экскаватором Hitachi ZX400LCH-5G (обратная лопата) с погрузкой в автосамосвалы
Масштаб 1: 200

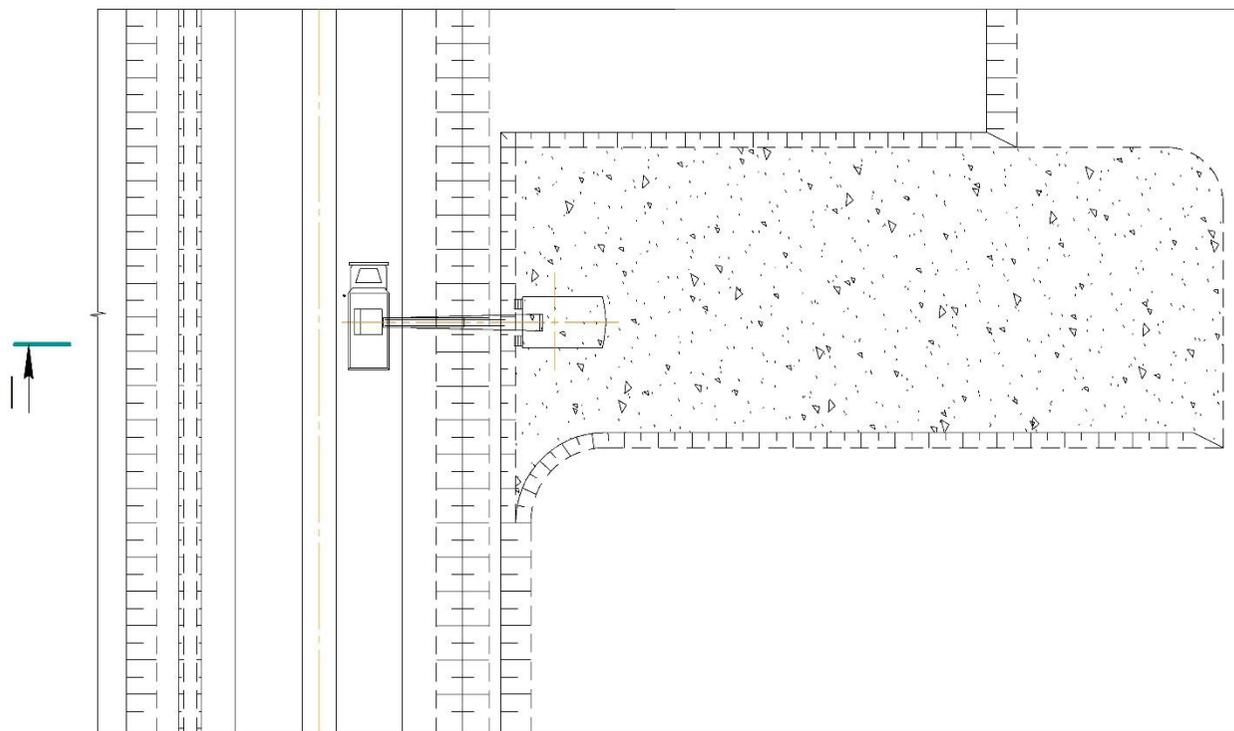
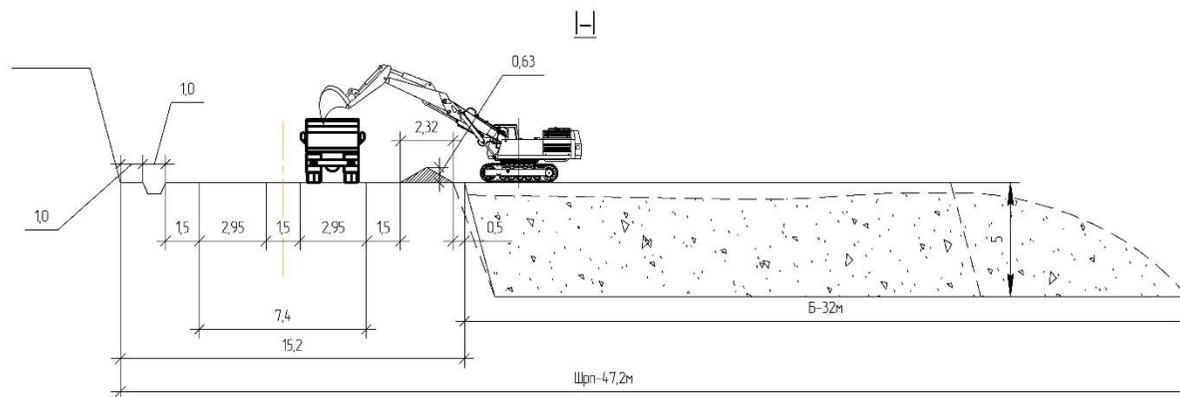
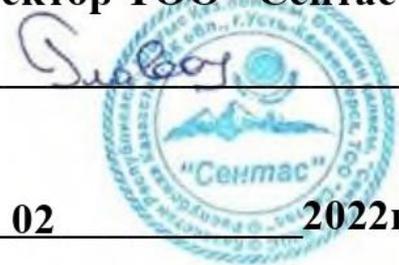


Таблица параметров рабочей площадки			
№п/п	Наименование	Единица измерения	Значения
1	Ш _б – ширина бермы безопасности, со стороны вышележащего уступа	м	1,0
2	Ш _о – ширина обочины	м	1,0
3	Расстояние от края проезжей части до обочины	м	1,5
4	Ширина проезжей части	м	7,4
5	Расстояние от края проезжей части до предохранительного вала	м	1,5
6	Ширина предохранительного вала	м	2,32
7	Ширина призмы обрушения	м	0,5
8	Высота уступа	м	5,0
9	Высота забоя	м	5,0
10	Угол откоса уступа	градус	75
11	Угол призмы обрушения	градус	70
12	Ширина заходки экскаватора (зависит от радиуса черпания экскаватора) $A_n = 1,5 \times R_{zy}$, м	м	15,9
13	R_{zy} – наибольший радиус черпания экскаватора	м	10,1
14	Полная ширина развала горной массы	м	32
15	Ширина рабочей площадки	м	47,2

Приложение 7

УТВЕРЖДАЮ**Директор ТОО "Сентас"****" 22 " 02 2022г.**

**ПАСПОРТ БУЛЬДОЗЕРНЫХ ОТВАЛОВ
участков №15 (Вертолетная площадка),
№49 (Маркиз), №40 (Скальный)
месторождения Сенташ**

г. Усть-Каменогорск, 2022 год

Организация работ

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляются двумя способами – периферийным и площадным.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком без дополнительного покрытия.

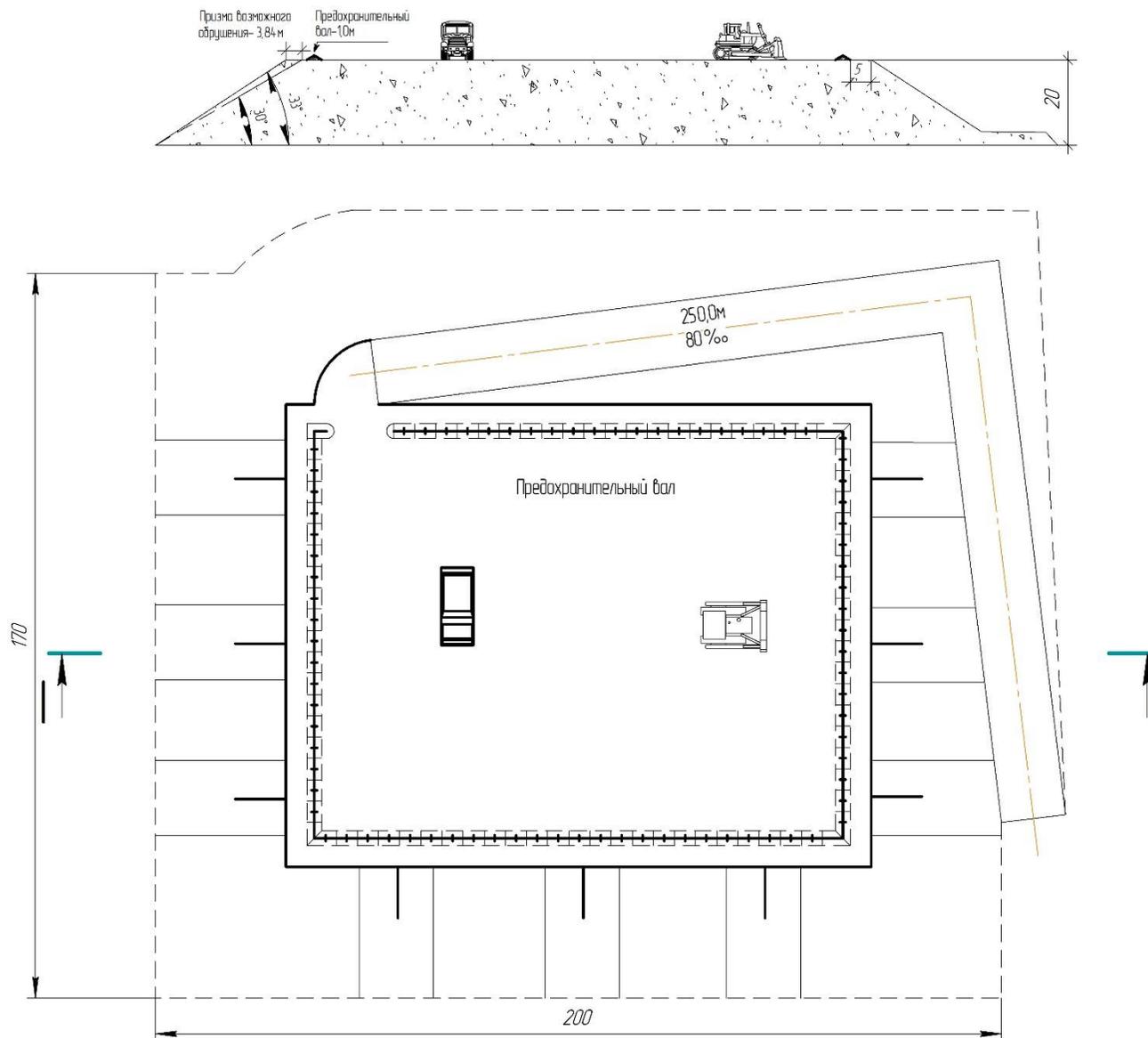
Техника безопасности при бульдозерном отвалообразовании

Согласно п.п. 1765, 1766 «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» автомобили и транспортные средства разгружаются на отвале в местах, предусмотренных паспортом, вне призмы обрушения (сползания) породы. Размеры призмы устанавливаются работниками маркшейдерской службы организации и регулярно доводятся до сведения лиц, работающих на отвале.

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3° , направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров и транспортных средств.

Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 0,7 метров для автомобилей грузоподъемностью до 10 тонн и не менее 1 метров для автомобилей грузоподъемностью свыше 10 тонн. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе чем на 3 метра машинам грузоподъемностью до 10 тонн и ближе чем 5 метров грузоподъемностью свыше 10 тонн. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Не допускается разгрузка автосамосвалов в пределах призмы обрушения при подработанном экскаватором откосе яруса. Не допускается одновременная работа в одном секторе бульдозера и автосамосвалов с экскаватором. Расстояние между стоящими на разгрузке и проезжающими транспортными средствами должно быть не менее 5 метров.

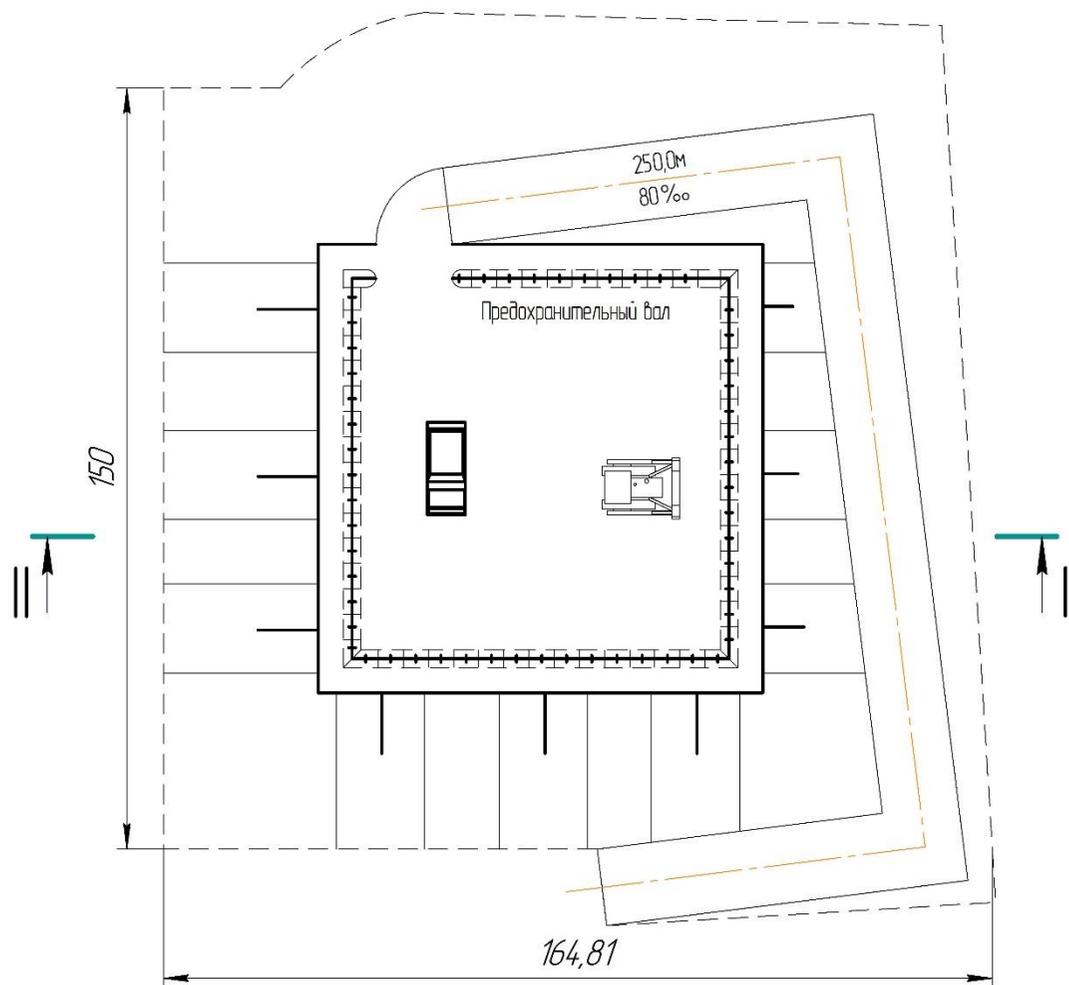
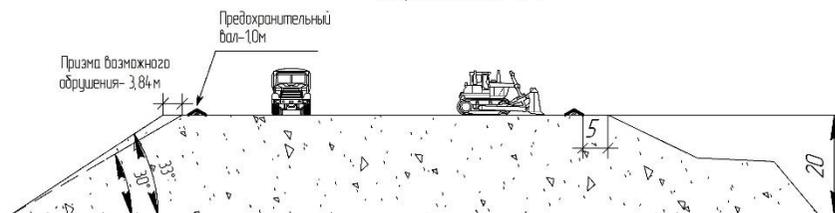
Отвал вскрышных пород участка №15 (Вертолетная площадка)
Масштаб 1: 200



Отвал вскрышных пород участка №49 (Маркиз)

Масштаб 1: 200

Разрез по линии II-II



Отвал вскрышных пород участка №40 (Скальный)
Масштаб 1: 200

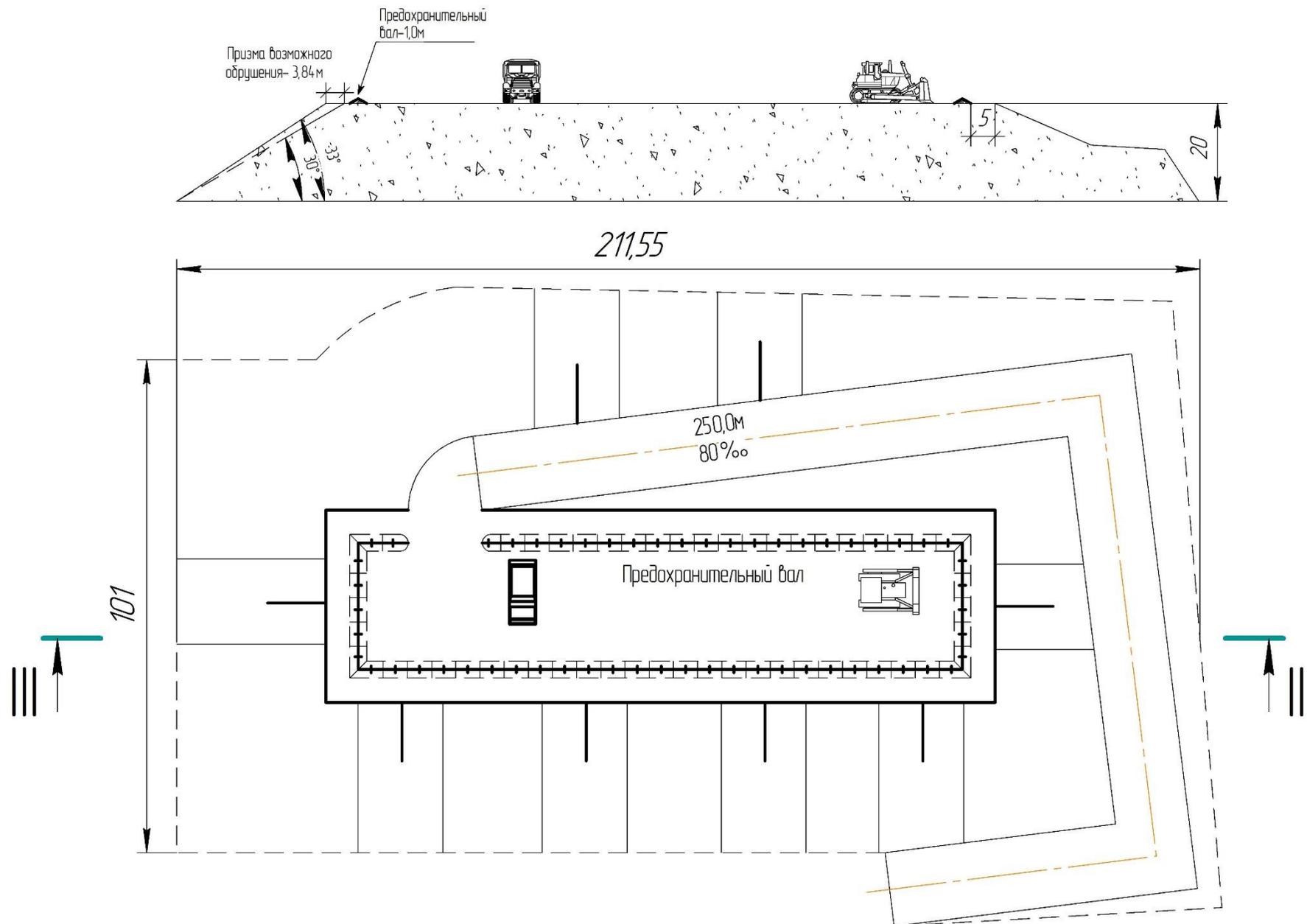
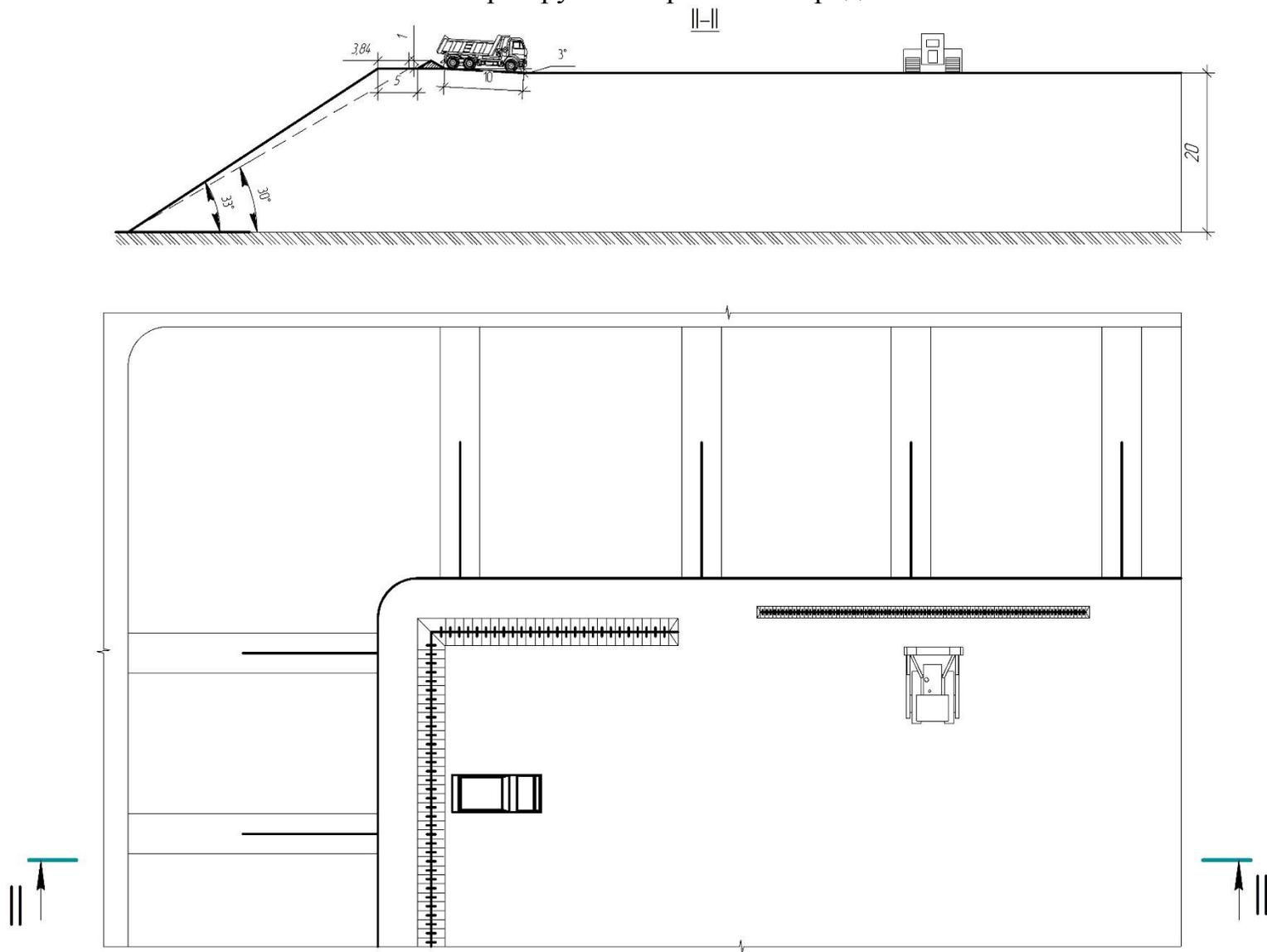
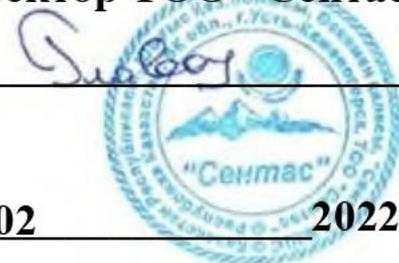


Схема разгрузки вскрышной породы



Основные параметры отвалов

Наименование участка	Площадь, м ²	Высота, м	Количество ярусов, шт	Угол откоса отвала	Угол устойчивого откоса отвала	Ширина призмы обрушения
№15 (Вертолетная площадка)	33730	20	1	33	30	3,84
№49 (Маркиз)	22554	20	1	33	30	3,84
№40 (Скальный)	20247	20	1	33	30	3,84

УТВЕРЖДАЮ**Директор ТОО "Сентас"****" 22 " 02 2022г.**

**ПАСПОРТ ВСКРЫВЮЩЕЙ ТРАНШЕИ
участков №15 (Вертолетная площадка), №49
(Маркиз), №40 (Скальный) месторождения
Сенташ**

г. Усть-Каменогорск, 2022 год

Параметры вскрывающей траншеи

№	Наименование	Показатели
1	Уклон траншеи, ‰	80
2	Глубина траншеи, м	5,0
3	Угол откоса бортов траншеи, градус	75°
4	Ширина траншеи по дну, м	15,2
5	Длина траншеи, м	62,5

Объем разрезной траншеи:

$$V_{рт} = (b + H_y \cdot \operatorname{ctg} \alpha) \cdot H_y \cdot l$$

где, H_y - высота уступа, м

α – угол откоса борта траншеи, м

b – ширина траншеи понизу, м

l – длина траншеи, м

$$V_{рт} = (15,2 + 5 \cdot \operatorname{ctg} 75) \cdot 5 \cdot 62,5 = 5168,8 \text{ м}^3$$

Вскрывающая траншея. Масштаб 1:200

III-III

