

# ТОО «СИСТЕМА - ПЛЮС 2011»



## ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ РАЗРАБОТКИ (ДОРАБОТКИ) ОСТАВШИХСЯ ЗАПАСОВ ЗОЛОТОСОДЕРЖАЩИХ РУД ТЕХНОГЕННЫХ МИНЕРАЛЬНЫХ ОБРАЗОВАНИЙ (ТМО) МЕСТОРОЖДЕНИЯ СУВЕНИР ОТКРЫТЫМ СПОСОБОМ В ПАВЛОДАРСКОЙ ОБЛАСТИ.

г. Астана, 2025 г

## СОДЕРЖАНИЕ

Стр.

### ВВЕДЕНИЕ.

7-9

### 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТМО МЕСТОРОЖДЕНИЯ «СУВЕНИР».

9-12

1.1. Административное местоположение.

9-11

1.2. Краткая характеристика экономики района.

11-12

### 2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ.

12-15

2.1. Краткая геологическая характеристика месторождения Сувенир.

12-13

2.2. Гидрогеологическая характеристика месторождения Сувенир.

13-14

2.3. Инженерно-геологическая характеристика ТМО Сувенир.

14-15

### 3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТМО МЕСТОРОЖДЕНИЯ СУВЕНИР.

15-20

3.1. Общая характеристика ТМО месторождения Сувенир.

15-16

3.2. Гидрогеологическая характеристика ТМО.

16

3.3. Тип руды участвующих в строении ТМО.

17

3.4. Минералогическая характеристика руд.

17-20

### 4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РУД.

20-22

4.1. Состав исходной руды.

20-21

4.2. Технологические исследования сульфидных руд ТМО.

21

4.3. Выбор схемы выщелачивания.

21-22

### 5. ЗАПАСЫ ТМО МЕСТОРОЖДЕНИЯ СУВЕНИР.

22

### 6. ГОРНЫЕ РАБОТЫ.

23-52

6.1. Горнотехнические условия отработки ТМО.

23

6.2. Границы отвала ТМО месторождения Сувенир.

23-24

6.3. Существующие состояние горных работ.

24-25

6.4. Параметры отработки ТМО Сувенир.

25-26

6.5. Производительная мощность карьера. Календарный план горных работ.

26-27

6.6. Режим работы.

27

6.7. Система разработки ТМО.

27-28

6.8. Выемочно-погрузочные работы.

28-36

6.9. Вскрышные работы.

36-38

6.10. Обоснование потерь и разубоживания руды.

38-39

6.11. Отвалообразование.

39-44

6.12. Технологический транспорт и дороги.

44-52

### 7. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.

52-55

7.1. Зачистка.

53

7.2. Проветривание и пылеподавление.

53

7.3. Рекультивация.

53-54

7.4. Карьерный водоотлив.

54-55

7.5. Осушение поля карьера.

55

7.6. Механизация вспомогательных работ при выемочно-погрузочных работах

55

7.7. Оборка откосов.

55

### 8. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ.

56-58

8.1. Оценка воздействия на окружающую среду, включая расчетные данные факторов воздействия	56
8.2 Технологическая характеристика объекта.	56
8.3 Природные условия.	56-57
8.4 Виды воздействия на окружающую среду.	58
8.5 Комплекс мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу.	58
8.6 Рекультивация земель, нарушенных горными работами.	58
<b><u>9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЕ ТРУДА, ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ.</u></b>	59-67
9.1. Общие сведения.	59-61
9.2. Организация работ по безопасности и охране труда.	62
9.3. Организация работ по безопасности и охране труда при механизации горных работ	62-63
9.4. Мероприятия по безопасности при отвалообразовании.	63
9.5. Мероприятия по безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов	63-66
9.6. Пожарная безопасность.	66-67
<b><u>10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ И КОМПЛЕКСНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.</u></b>	68-70
10.1. Мероприятия по обеспечению рационального и комплексного использования недр	68
10.2. Охрана недр и окружающей среды.	69-70
<b><u>11. ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ.</u></b>	70-76
11.1. Общие положения.	70-71
11.2. Борьба с пылью и вредными газами.	71-72
11.3. Борьба с производственным шумом и вибрациями.	73
11.4. Условия водоснабжения участка.	73
11.5. Средства индивидуальной защиты трудящихся.	73-74
11.6. Медицинская помощь.	74-76
11.7. Административно-бытовые помещения.	76
<b><u>12. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКА ПО ДОБЫЧЕ ТМО.</u></b>	76-78
12.1. Общая схема электроснабжения.	76
12.2. Электроснабжение карьера на напряжение 380 В.	76-77
12.3. Линии электропередач.	77-78
12.4. Электрооборудование	78
<b><u>13. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.</u></b>	79-83
13.1. Исходные данные для расчета технико-экономических показателей.	79
13.2. Техничко-экономическая оценка производственной деятельности.	80-82
13.3. Основные технико-экономические показатели.	83
<b><u>СПИСОК НОРМАТИВНЫХ И ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ</u></b>	84
<b><u>СПИСОК ИЛЛЮСТРАЦИЙ В ТЕКСТЕ.</u></b>	
Рисунок 1.1. Обзорная карта района работ. Масштаб 1 : 100 000.	10
Рисунок 6.1. Контур горного отвода ТМО Сувенир.	24

Рисунок 6.4. Схема добычи запасов ТМО меторождения Сувенир гидравлическим экскаватором (прямая лопата) с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы траншеи.	30
Рисунок 6.5. Схема добычи запасов ТМО месторождения Сувенир гидравлическим экскаватором (прямая лопата) с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора, с петлевым разворотом.	31
Рисунок 6.6. Схема добычи запасов ТМО меторождения Сувенир гидравлическим экскаватором (прямая лопата) с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора, с тупиковым разворотом.	32
Рисунок 6.7. Схема снятия ПРС погрузчиком МоАЗ-40484.	42
Рисунок 6.8. Принципиальная технологическая схема формирования плоскости бульдозерных отвалов.	43
<b><u>СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ.</u></b>	
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ №1.</b>	85-88
Протокол заседания рабочей группы МИИР РК от 28 июня 2018 года по проведению прямых переговоров по заключению контракта на добычу полезных ископаемых из техногенных минеральных образований.	
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ №2.</b>	89-92
Протокол ГКЗ №1940-18-У от 18 июня 2018 года по запасам ТМО месторождения Сувенир.	
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ №3.</b>	93
Экспертное заключение ГКЗ РК по запасам от 17 июля 2018 года по запасам ТМО месторождения Сувенир.	
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ №4</b>	94
Горный отвод ТМО месторождения Сувенир.	
<b>ПРИЛОЖЕНИЕ №5.</b>	95
Картограмма расположения горного отвода ТМО месторождения Сувенир	
<b><u>СПИСОК ТАБЛИЦ</u></b>	<b>Стр.</b>
Таблица 1.1. Запасы ТМО месторождения Сувенир числящиеся на государственном балансе	8
Таблица 1.2. Каталог координат угловых точек горного отвода	8
Таблица 1.3. Параметры горного отвода	9
Таблица № 1.4. Физико-механические свойства пород.	14-15
Таблица 4.1. Содержание основных компонентов в исходной руде.	20
Таблица 4.2. Результаты полуколичественного анализа исходной руды.	20-21
Таблица 4.3. Содержание основных компонентов в исходной руде.	21
Таблица 5.1. Запасы ТМО месторождения Сувенир числящиеся на государственном балансе.	22
Таблица 6.1. Каталог координат угловых точек горного отвода.	23-24
Таблица 6.2. Параметры отработки ТМО Сувенир.	25-26

Таблица 6.3. Календарный план отработки ТМО Сувенир.	26-27
Таблица 6.4. Технические характеристики экскаватора Doosan S340LC-V	28-29
Таблица 6.5. Расчет производительности экскаватора при односменной 8-ми часовой работе по руде.	33-34
Таблица 6.6. Технические характеристики МоАЗ 40484.	35
Таблица 6.7. Расчет производительности погрузчика при односменной 12-ти часовой работе по руде	35-36
Таблица 6.8. Производительность выемочно-погрузочного оборудования	36
Таблица 6.9. Параметры отвала	40
Таблица 6.10. Технические характеристики самосвала HOWO ZZ3257N3847A 6x4 (U).	44-45
Таблица 6.11. Отношение вместимости кузова автосамосвала к вместимости ковша экскаватора	46
Таблица 6.12. Отношение вместимости кузова автосамосвала к вместимости ковша погрузчика	46
Таблица 6.13. к определению условия числа погружаемых ковшей экскаватора в кузов автосамосвала	46-47
Таблица 6.14. к определению условия числа погружаемых ковшей погрузчика в кузов автосамосвала	47
Таблица 6.15. Расчет коэффициента использования грузоподъемности автосамосвала при погрузке экскаватором	48
Таблица 6.16. Расчет коэффициента использования грузоподъемности автосамосвала при работе с погрузчиком	49
Таблица 6.17. Скорости движения автосамосвалов по участкам маршрута	49
Таблица 6.18. Расчет времени рейса (полного цикла) автосамосвалов.	50-51
Таблица 6.19. Расчет производительности автосамосвала.	51-52
Таблица 7.1. Перечень вспомогательного оборудования.	52
Таблица 8.1. Рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.	57
Таблица 11.1. Набор медикаментов и приспособлений в цеховой аптечке для оказания доврачебной помощи	75-76
Таблица 13.1. Основные исходные данные для расчета показателей по руднику	79
Таблица 13.2. Объем работ по строительству карьера.	79
Таблица 13.3. Численность трудящихся.	80-81
Таблица 13.4. Расчет производительности труда.	81
Таблица 13.5. Основные технико-экономические показатели.	83

## **ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ.**

№ № п/п	Наименование приложения	№№ прил.	Масштаб приложения	Степень секретности
1	Схематическая геологическая карта месторождения Сувенир	1	1:10 000	н/с
2	План техногенных минеральных образований (ТМО) с блокировкой запасов	2	1:1000	н/с
3	Геологические разрезы по профилям I, II, III, IV, V, VI, VII, VIII, IX	3	1:200	н/с
4	План карьера на конец 1-го года отработки.	4	1:1000	н/с
5	План карьера на конец 2-го года отработки.	5	1:1000	н/с
6	План карьера на конец 3-го года отработки.	6	1:1000	н/с
7	План карьера на конец 5-го года отработки.	7	1:1000	н/с
8	План карьера на конец отработки.	8	1:1000	н/с
9	Календарный план	9	1:1000	н/с
10	Элементы системы разработки	10	1:200	н/с
11	Генеральный план	11	1:1000	н/с

Всего – 11 графических приложений на 11 листах. Все несекретно.

## ВВЕДЕНИЕ.

Настоящий ПГР – план горных работ, разработан в соответствии с «Инструкцией по составлению плана горных работ», утверждённой Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351 (зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 4 июня 2018 года № 16978).

При разработке данного ПГР - плана горных работ, были использованы:

- материалы «Отчета о результатах геологоразведочных работ техногенных минеральных образований (ТМО), с подсчетом запасов золотосодержащих руд месторождения Сувенир по состоянию на 01.01.2018 г.» и состояние запасов по данным экспертного заключения ГКЗ РК от 17 июля 2018 года;

- «Технологическая программа разработки запасов золотосодержащих руд техногенных минеральных образований (ТМО) месторождения Сувенир открытым способом в Павлодарской области» выполненная проектно-изыскательской фирмой ТОО «ОРПИ-Гео» в соответствии с государственными нормами, правилами и стандартами, действующими на территории Республики Казахстан, и заданием на проектирование.

ТОО «Система-Плюс 2011» является обладателем права недропользования по Контракту №5573-ТПИ от 21 июня 2019 года на добычу полезных ископаемых из техногенных минеральных образований (ТМО) месторождения Сувенир в Павлодарской области, между Министерством по инвестициям и развитию Республики Казахстан, заключённому на основании прямых переговоров от 28 июня 2018.

ТМО месторождения Сувенир находятся в Баян-Аульском районе Павлодарской области в центральной части листа М-43-43-Б, в регионе с развитой золотодобывающей промышленностью.

Кроме описываемого месторождения в данном районе известны ранее разведанные крупные и средние по масштабу месторождения цветных, редких и благородных металлов. Многие из них разрабатываются – Майкаин, Алпыс, Аймандай, Александровское, Торткудук, Бошекуль. Месторождение Сувенир как рудопроявление открыто в 1967 г.. Разработка месторождения производилась открытым способом.

ТОО «Система-Плюс 2011» в 2018 году завершило разведку золота и серебра на отвалах ТМО месторождения Сувенир в соответствии с Контрактом №4736-ТПИ, заключенным с Правительством Республики Казахстан 18 декабря 2015 года.

На отвалах ТМО был проведен комплекс геологоразведочных работ: топографо-геодезические работы, бурение скважин с использованием технологии РС, проходка мелких шурфов (закопуш), технологические исследования и химический анализ, камеральные работы по обработке полевых материалов и составлению отчета с подсчетом запасов золота и серебра. Отобрано 50 проб на изучение попутных компонентов в ТМО. Аналитические исследования проведены в лаборатории ALS в г.Карабалта

Для контрольного определения объёмного веса руд ТМО был проведен отбор пяти проб и проведены исследования в лаборатории ТОО «Центргеоланалит».

Доизучение технологических свойств на извлечение цветных металлов их ТМО не представилось возможным в виду низких содержаний цветных металлов в руде и высоких затрат на транспортировку.

Организация производственного экологического мониторинга за состоянием окружающей среды будет проводиться в период добычи согласно требованиям законодательства РК в области охраны окружающей среды.

Согласно экспертному заключению Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан от 17 июля 2018 года, на Государственном балансе РК числятся запасы техногенных минеральных образования месторождения Сувенир в Павлодарской области (Протокол №1940-18-У от 18 июня 2018 года) в следующих количествах:

Таблица 1.1. Запасы ТМО месторождения Сувенир числящиеся на государственном балансе.

Параметры	Единицы измерения	Категории запасов
		C <sub>1</sub>
Руда	тыс.т	123,51
Золото	кг	311,26
Серебро	т	4,052
<i>средние содержания:</i>		
<i>золото</i>	<i>г/т</i>	<i>2,52</i>
<i>серебро</i>	<i>г/т</i>	<i>32,18</i>

ТОО «Система-Плюс 2011» планирует осуществлять добычу золота и серебра из техногенных минеральных образований месторождения Сувенир. Для этих целей получен горный отвод. Географические координаты угловых точек горного отвода определены в системе координат WGS-84 и приведены в таблице 1.2.

Таблица 1.2. Каталог координат угловых точек горного отвода.

Номера точек	Географические координаты:		Площадь горного отвода, га
	Северная широта	Восточная долгота	
1	50° 55' 12,35"	75° 20' 28,99"	2,79
2	50° 55' 15,18"	75° 20' 33,17"	
3	50° 55' 16,36"	75° 20' 37,78"	
4	50° 55' 15,03"	75° 20' 42,57"	
5	50° 55' 11,43"	75° 20' 36,89"	
6	50° 55' 09,23"	75° 20' 34,41"	

Общая площадь горного отвода – 2,79 га (0,0279 км<sup>2</sup>). Абсолютная отметка: + 403,5 м.

Таблица 1.3. Параметры горного отвода.

№ п/п	Наименование	Показатели
1	Площадь горного отвода	2,79 га
2	Абсолютная отметка	+403,5 м
3	Обеспеченность месторождения запасами	7 лет
4	Плановая годовая производительность по руде:	10 тыс. т
5	Срок эксплуатации горного отвода	7 лет

В пределах горного отвода другие полезные ископаемые отсутствуют. Способ отработки открытый.

Основной целью настоящей технологической программы является отработка запасов золотосодержащих руд ТМО Сувенир.

Ежегодно планируется добывать 10000 тонн товарной руды, срок отработки – 7 лет. Среднее содержание золота в балансовых запасах составляет 2,52 г/т.

В состав предприятия будет входить отвал техногенных минеральных образований (ТМО) месторождения Сувенир, по добыче руды и вахтовый лагерь, расположенный в 150 м юго-восточнее ТМО.

## **1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О ТМО МЕСТОРОЖДЕНИЯ «СУВЕНИР».**

### **1.1. Административное местоположение.**

В административном отношении техногенное минеральное (ТМО) месторождения Сувенир расположено на территории Баян-Аульском районе Павлодарской области.

Кроме описываемого месторождения, в данном районе известны ранее разведанные крупные и средние по масштабу месторождения цветных, редких и благородных металлов. Многие из них в настоящее время разрабатываются – Майкаин, Алпыс, Аймандай, Торт-Кудык, Босщегуль.

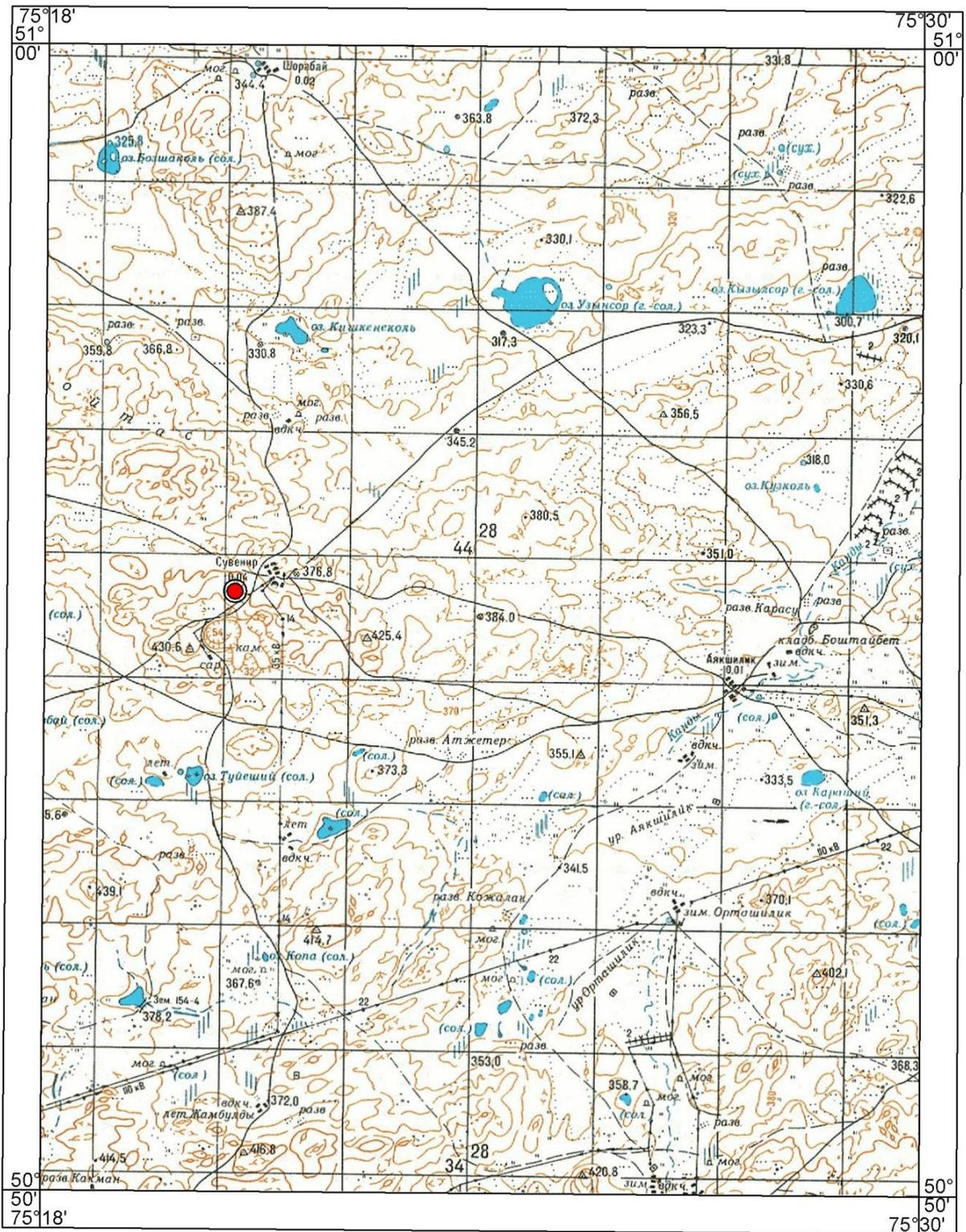
Месторождение Сувенир, как рудопроявление, открыто в 1967 году.

Районный центр Баянаул находится в 30 км к юго-востоку от ТМО месторождения Сувенир. В 80 км к северу расположен посёлок Майкаин.

Областной центр – город Павлодар, находится в 230 км к северо-востоку от месторождения.

Железная дорога подходит к посёлку Майкаин.

Расстояние от месторождения до крупной железнодорожной станции Экибастуз 130 км.



● - ТМО месторождения Сувенир

Рисунок 1.1. Обзорная карта района работ.  
Масштаб 1 : 100 000.

Район работ представляет собой возвышенную местность с большим количеством засоленных котловин и горько-солёных озёр.

Абсолютные отметки наиболее высоких точек не превышают 437 м. Минимальные отметки (350 м) приурочены к аккумулятивным формам рельефа.

Климат района засушливый, резко континентальный, с большими колебаниями температуры. Минимальная температура воздуха наблюдается в декабре и январе, достигая  $-40-45^{\circ}$ , а максимальная отмечается в июле месяце ( $+40^{\circ}$ ), среднегодовая -  $+2,6^{\circ}$ . Среднегодовое количество осадков колеблется от 200 до 300 мм.

Для района характерны умеренные, а иногда сильные ветры западного и юго-западного направления. Продолжительность зимы 5-6 месяцев. Распределение снежного покрова по площади неравномерное и составляет в среднем около 0,3 м. Глубина промерзания почвы достигает 2,0-2,5 м.

## **1.2. Краткая характеристика экономики района.**

Павлодар-Экибастузский промышленный район является одним из ведущих индустриальных центров Казахстана. Район располагает крупными разведанными запасами цветных, редких и благородных металлов (месторождения Бозщегуль, Майкаин, Алпыс, Аймандай, Александровское, Торт-Кудык), большинство из которых давно разрабатываются.

Важную роль в экономике района играют месторождения каменных и бурых углей (Экибастуз, Майкубень, Шоптыколь), которые разрабатываются и, отчасти, подготавливаются к широкому освоению.

Сельское хозяйство района имеет, в основном, животноводческое направление. Ближайшие крестьянские хозяйства и фермеры занимаются также и земледелием.

С районным центром Баянаул и посёлком Майкаин, а также с остальными населёнными пунктами месторождение связано грунтовыми и асфальтированными дорогами.

Топливо для производственных и бытовых нужд добывается на Шоптыкульском месторождении, расположенном в 50 км севернее месторождения Сувенир.

Район располагает значительными запасами известняка, бутового камня, щебня, песка, глин пригодных для нужд местного строительства.

Водоснабжение района осуществляется, в основном, за счёт подземных вод. Водоснабжение посёлка Майкаин обеспечивается водоводом Экибастуз-Майкаин канала Иртыш-Караганда.

В состав предприятия входят два отдельно расположенных объекта – отвал техногенных минеральных образований (ТМО) месторождения Сувенир, по добыче руды и вахтовый лагерь.

Для бесперебойной работы горно-транспортного и вспомогательного оборудования на отвале ТМО, будет использоваться техническая вода из озера Курабай, расположенного в 3 км к северу от место-рождения Сувенир. Для питьевых нужд будет использоваться привозная во-да.

Поскольку отвалы ТМО месторождения Сувенир сухие и не обводнены, специальных водоотливных устройств на нем не предусмотрено.

Ближайшая ЛЭП, мощностью 35 кВт, расположена в пос. Майкаин.

Набор квалифицированных кадров для работы на месторождении возможен в пос. Майкаин и городах Экибастуз и Павлодар.

## **2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ.**

### **2.1. Краткая геологическая характеристика месторождения Сувенир.**

Сувенирные рудное поле является основным объектом золото-колчаданной формации. Геолого-физические работы по поискам проявления данной формации проводились Александровской партией на северо-восточном продолжении рудного поля на участке Сувенир.

Месторождение Сувенир находится в центральной части листа М-43-43-Б, в 80 км к юго-западу от рудника Майкаин. Оно было открыто в 1965 году Уштоганской ГФП в процессе литохимической съёмки масштаба 1:50 000 и поисковых геологических маршрутов.

В 1966 году на площади 5 км<sup>2</sup> были выполнены магниторазведка и литохимические поиски по сети 100\*20 м, электроразведка методом ВП по сети 200/40 м и поисковые геологические маршруты в объёме 50 погонных метров.

В 1968-1977 годах месторождение разведывалось Майкаинской ГРЭ под руководством А.Н. Тарана.

В структурном отношении характеризуемое месторождение располагается в юго-западной части Сувенирной антиклинали. Рудное поле его сложено вулканогенными образованиями сувенирской серии, в низах которой залегают зеленоцветные миндалекаменные диабазы, базальты и их туфы с горизонтами яшмоидов, включённые в состав узынсорской свиты нижнего ордовика. В верхней части данной серии присутствуют лавы риодацитов, дацитов и риолитов с прослоями диабазов, силицитов, горизонтов туфов и тефроидов кислого состава, отнесённые к бозбайской свите. Отложения последней развиты в северо-западной части рудного поля. Среди вулканитов узынсорской и бозбайской свит присутствуют многочисленные субвулканические тела риолитов, риодацитов и дацитов раннеордовикского возраста, а также штоко и дайкообразные тела плагиогранитов и плагиогранит-порфиров кузкольского комплекса.

Тектонические нарушения, зафиксированные на площади рудного поля, являются обычно сбросо-сдвигами северо-восточного и субмеридионального направлений, которые совпадают с простираем основных пликтивных структур. Разрывы северо-западного направления обусловили появление на участке блоковой структуры.

Вулканогенные породы узынсорской и бозбайской свит, а также субвулканические образования ранне-ордовикского возраста интенсивно пропилитизированы и окварцованы вплоть до образования вторичных кварцитов кварц-сирицитового состава. Пропилитизация пород сопровождается интенсивной пиритизацией, медной и золото-полиметаллической минерализацией. Рудная зона с полосой развития пропилитов прослеживается в

северо-восточном направлении на расстояние более 2,0 км при ширине 250-300 м. Внутри рудной зоны выделено 5 рудных тел.

Рудные тела золото-колчеданно-полиметаллического состава представляют собой ленточные залежи и линзы, приуроченные к контакту диабазов, базальтов и яшмоидов узунсорской свиты с субвулканической интрузией риолитов. В поверхностных условиях они подвергнуты интенсивной лимонитизации и яротизации. Оруденение носит сплошной, либо вкрапленный характер.

Среди первичных руд выделены колчеданные, медно-колчеданные, колчеданно-медно-никелевые и колчеданно-барит-полиметаллические руды.

Среднее содержание золота в первичных рудах составляет 4,0 г/т.

Золото-колчеданно-полиметаллическое оруденение на месторождении Сувенир локализуется на контакте вулканогенных пород основного состава и яшмоидов узунсорской свиты с риолитами, нередко замещая последние.

Вулканисты узунсорской свиты и субвулканические риолиты являются рудовмещающими. В связи с этим, возраст оруденения, по всей вероятности, является поздне-нижне-ордовикским и сопоставляется по времени с внедрением кислых интрузий кузкольского комплекса.

Месторождение Сувенир отработано старателями до глубины 95 метров.

## **2.2. Гидрогеологическая характеристика месторождения Сувенир.**

Гидрогеологические и инженерно-геологические работы на месторождении Сувенир проводились в 1971-1972 годах.

В непосредственной близости от месторождения расположен рудный склад ТМО.

Водоносный комплекс в средне-верхнеордовикских (рудовмещающих) вулканогенно-осадочных отложениях приурочен к зоне трещиноватости, достигающей глубины 50-70 м.

Глубины залегания уровня подземных вод 3-37 м. дебиты скважин составляют 0,2-1,0 л/сек при понижениях уровня до 22-23 м.

Минерализация вод 0,8-1,8 г/т, в зоне окисленных руд воды имеют кислотную активность (РН до 2,0-2,5).

Общее направление подземного стока, судя по снижению рельефа, на северо-восток. Статический уровень пород подземных вод находится на отметке 409 м.

Мощность водоносных пород (в зависимости от рельефа) колеблется в пределах 40-60 м. Нижней границей их на месторождении обычно являются барит-колчеданные руды, как правило, безводные. Максимальный приток составляет 0,8-1,0 л/сек. Коэффициент водопроницаемости, определённый по данным откачки, 0,88 м<sup>3</sup>/сутки.

Трещиноватые породы нерудной зоны обводнены значительно слабее. Притоки воды в скважины составляют около 0,2 л/сек при понижениях уровня на 22 м.

Воды рудной зоны относятся к сульфатно-натриевым, кислым (РН 2,0-3,3). Кислотность связана с наличием свободной серной кислоты (H<sub>2</sub>SO<sub>4</sub>) до 176 мг/л,

устанавливая высокую агрессивность воды. Минерализация воды невысокая – редко 2-3 г/л.

Воды нерудного частка, окаймляющего месторождение, относятся к сульфатно-натриевым, щелочным, местами гидрокарбонатно-натриевым.

Условия питания грунтовых вод неблагоприятные. Область питания их не превышает 0,08-1,0 км<sup>2</sup>.

Отвалы ТМО сухие, они расположены на повышенной холмистой местности, поэтому основная часть паводковых вод стекает с холмов в пониженные и уходит за пределы ТМО. Район месторождения характеризуется засушливым, резко-континентальным климатом, со среднегодовым количеством осадков от 203,7 до 278 мм.

Незначительная водообильность пород, неблагоприятные условия питания грунтовых вод и засушливый климат обуславливают незначительный водопиток в отвал ТМО.

### 2.3. Инженерно-геологическая характеристика ТМО Сувенир.

Рудный склад ТМО состоит из пород первичных (сульфидных) руд и вмещающих пород. Породы из зоны выветривания сильно трещиноватые, крупно-щебенистые. Породы из зоны первичных руд, как правило, крепкие.

Трещиноватость развита значительно слабее, чем в зоне выветривания.

Трещины, как правило, выполнены эпидолом, хлоритом, кальцитом или опало-ярозитом. Местами породы брекчированы, окварцованы. Породы из зоны выветривания имеют коэффициент крепости по шкале проф. Протодьяконова – 4-6, на отдельных участках – 1-2, а породы с глубины более 30 м (скальные) – чем и представлено ТМО, до 14-19.

Физико-механические свойства пород приведены в таблице №1.4.

Таблица № 1.4. Физико-механические свойства пород.

Краткое описание пород	Средний коэф-т крепости по Протодьяконову	Объемный вес, т/м <sup>3</sup>	Влажность %	Сцепление в образце кг/см <sup>2</sup>	Угол внутреннего трения град.
Базальтовые порфириты окварцованные, участками брекчированные, слабо-трещиноватые, крепкие	В зоне выветр. 4-6 9,9	2,75	2,0-5,0	250	36,3
Липаритовые порфириты, крепкие, хлоритизированы с вкрапленностью пирита	9,9	2,5-2,8	0,5-3,0	220-250	34-36,3
Диабазовые порфириты, крепкие, м/з, однородные, трещиноватые	В зоне выветр. 4-6 9-10	2,7	0,5-2,0	180-250	36,3
Яшмы слоистые, брекчированные, окварцованные, слабо трещиноватые	7-9	2,46-2,65	0,5-2,0	200	38

Андезито-дацитовые порфириты, к/з, миндалекаменной текстуры, крепкие	9,9	2,75	2,0-5,0	250	36,3
Туфы агломератовые, плотные, сравнительно крепкие	8	2,5	0,5	250	36,3
Песчаники от м/з до грубозернистых, гравелиты и конгломераты, плотные, крепкие	7-8	2,4-2,5	0,3-2,0	5-40	29
Вторичные кварциты с вкрапленность пирита, средней крепости	-1	2,75	3,0	250	36,3
Вторичные кварциты дробленные, сцементированные ярозит-опалом	4,6	2,65	2,0	100-200	34

### **3. ХАРАКТЕРИСТИКА ТМО МЕСТОРОЖДЕНИЯ СУВЕНИР.**

#### **3.1. Общая характеристика ТМО месторождения Сувенир.**

Отвалы техногенных минеральных образований (ТМО) расположены в 200 м к северу от «малого» карьера (рудное тело V) месторождения Сувенир и представляют собой рудный склад бедных первичных руд золото-калчеданно-полиметаллического состава, сформированный в 80-90-х гг прошлого столетия в процессе отработки карьеров и условно разделен на 2 сближенных отвала из-за различной их формы и ориентировки.

Отвалы относятся к 1 группе, к простым одноярусным отвалам.

Отвал ТМО №1- имеет овальную, вытянутую в СВ направлении форму. Размер отвала - 120x80 м , объём горной массы составляет –28,6 тыс. м<sup>3</sup>. Мощность отвала составляет от 0,6 до 9,0 м.

Отвал ТМО №2- имеет овальную форму, вытянутую с СЗ на ЮВ, размер отвала- 50x100м, объём горной массы составляет - 6,5 тыс. м<sup>3</sup>. Мощность отвала составляет от 0,5 до 5,0 м.

Рудные отвалы представляют собой склад бедных сульфидных руд и состоят из обломков горных пород, валунов и глыб различной формы и размеров золото-калчеданно-полиметаллического состава, со слабой минерализацией пирита, халькопирита, борнита, галенита, сфалерита и вмещающих пород - базальтовых, диабазовых, липаритовых, андезито-дацитовых порфиритов, вторичных кварцитов, яшм, туфов и песчаников. Крупность обломков и валунов различная, в пределах от 10x30 - 30x40см. В нередких случаях отмечаются «негабариты» размером от 0,7 до 1x0,8 м в поперечнике.

Подстилают ТМО - четвертичные супеси и суглинки, реже дресвяные, и глинисто-щебнистые коры выветривания.

Среднее содержание золота в блоках колеблется в пределах 0,94-3,43 г/т (блок 12-С<sub>2</sub> и блок 4-С<sub>2</sub> соответственно).

Согласно классификации техногенных месторождений (методические рекомендации по изучению и оценке ТМО Министерства геологии и охраны недр РК, ГКЗ РК, 1995г.) ТМО относится к небольшим с запасами менее 5 млн.т; изометричной формы (соотношение на плане 1:1,5); по гранулометрическому составу к средне (15-5см) и крупнокусковой (более 15 см) массе; породы по крепости к плотным (коэффициент крепости 3-8) и скальным (13-20).

### **3.2. Гидрогеологическая характеристика ТМО.**

ТМО являются сухими, они сформированы из первичных руд месторождения Сувенир и не проходили какую либо переработку. ТМО расположено на возвышенности, поэтому основная часть паводковых вод стекает с холмов в понижения и уходят за пределы ТМО. Район месторождения характеризуется засушливым, резко-континентальным климатом со среднегодовым количеством осадков от 203,7 до 278 мм.

Незначительная водообильность пород, неблагоприятные условия питания грунтовых вод и засушливый климат, обуславливают небольшой водоприток в отвал ТМО.

Для проведения добычных работ на ТМО предполагается использовать воду из озера Курабай, расположенного в 3 км к северу от месторождения Сувенир. Вода пригодна для технического использования. Для питьевых нужд из родников, выходящих к 15-22 км у подножия гранитного массива.

### **3.3. Тип руды участвующих в строении ТМО.**

В строении ТМО участвуют первичные руды месторождения Сувенир, к которым относятся: колчеданные, медно-колчеданные, колчеданно-медно-цинковые, медно-цинковые, колчеданно-барит-полиметаллические руды.

Массивная текстура характерна для колчеданно-баритово-полиметаллических, колчеданно-медно-цинковых, медно-колчеданных, медно-цинковых руд и образована тесным срастанием основных рудообразующих минералов, находящихся в разнообразных сочетаниях и количественных соотношениях.

Реже сплошные руды имеют полосчатые, брекчиевидные и брекчиевые текстуры. Полосчатость наблюдается в медно-цинковой руде, где она создается полосовидными обособлениями халькопирита и халькопиритового агрегата в сфалерите. Полосовидные обособления сфалерита отмечаются в колчеданно-медно-цинковой минерализации, а халькопирит в медноколчеданной. Иногда полосчатость в сплошной руде обуславливается размерностью зерен пирита. Столь же характерна для сплошных руд брекчиевая и брекчиевидная текстуры. Обе они образуются при отложении минералов пирита пирит-сфалеритовой ассоциации в зонах дробления раннего пирита. Брекчиево-полосчатая текстура по существу является разновидностью брекчиевой и создается теми же минеральными ассоциациями, что и брекчиевая, но отличается слабо выраженным ориентированным расположением обломков.

Своеобразная руда слоисто-брекчиевой текстуры состоит из остроугольных обломков пиритово-кремнистых слоистых образований, сцементированных колчеданно-полиметаллической минерализацией.

### **3.4. Минералогическая характеристика руд.**

ТМО сложено из сульфидных руд месторождения Сувенир. Основным ценным металлом является золото. Так же в рудах присутствуют минералы цветных металлов.

#### **Пирит.**

Является основным минералом почти всех выделенных по минеральному составу и текстурным особенностям типов руд месторождения. Он составляет от 50 до 90% рудной массы. По морфологическим признакам и внутреннему строению выделяется две разновидности пирита, образующихся в разные стадии рудного процесса.

Наиболее ранний пирит концентрируется в виде рассеянной вкрапленности в кварцитах и в виде идиоморфных включений в сплошной серноколчеданной руде. Этот пирит отличается от основной массы колчедана более высокой твердостью и величиной отражения.

Вторая разновидность – это пирит, слагающий сплошные колчеданные руды. Описываемый пирит обычно имеет зональную структуру. Довольно часто, почти повсеместно, в пирите наблюдаются мельчайшие каплевидные включения сфалерита и нерудных минералов, образующие неправильные скопления или расположенные по определенным направлениям. Изучение структуры минерала показало, что эти скопления заключены либо в участках с реликтовой концентрически зональной структурой, либо по направлениям зон роста зерен пирита.

#### **Сфалерит.**

Самый распространенный (после пирита) минерал в рудах и присутствует во всех их типах. Он имеет тонкозернистую структуру (от 0,01 до 0,07 мм) и насыщен вкрапленностью тонкодисперсного пирита, или мелкими эмульсионными включениями халькопирита. Участками он образует неправильные и субграфические сростания с галенитом и халькопиритом. В баритово-полиметаллической руде сфалерит образует обособления в барите и сростки с другими сульфидами. Этот сфалерит имеет неравномерно зернистую структуру.

Кое-где в лежащем боку рудных тел сфалерит претерпел перекристаллизацию. Для него свойственна порфиробластовая структура. В зонах перекристаллизации в нем развивается тонкочешуйчатый серицит.

#### **Халькопирит.**

В медно-колчеданной руде халькопирит распределен крайне неравномерно. Обычно он концентрируется между зернами пирита, выполняет трещинки в нем, образует мелкие включения в кварце, хлорите и сериците, реже встречается в виде небольших гнезд и полос в тонкозернистом пирите.

В медно-цинковых рудах халькопирит иногда слагает полосы перемежающиеся с тонкозернистым пиритом и сфалеритом.

В колчеданно-барит-полиметаллической руде халькопирит встречается в виде эмульсионной вкрапленности в сфалерите и между его зернами, образуя тонкие субграфические срастания.

#### **Галенит.**

Присутствует в рудах в незначительных количествах. Обычно содержание его в рудах не превышает 1-3%, в редких случаях достигая 8-10%. Минерал почти не встречается в медно-колчеданной руде. В ней он образует либо мельчайшие включения в халькопирите, либо такие же включения и тонкие проводники в пирите, в трещинках и по границам зерен его. Очень неравномерно галенит распределен и в колчеданно-медно-цинковых и колчеданно-барит-полиметаллических рудах. В первых он отмечается в виде мелких (сотые и десятые доли мм) включений в халькопирите и сфалерите, тонкой вкрапленности в хлорите и неправильных обособлений в кварц-сидеритовых прожилках. В колчеданно-барит-полиметаллической руде галенит находится в тесном срастании с тонкодисперсным пиритом.

Наиболее часто он концентрируется в сфалерите в виде мелких включений между зернами. Большая часть галенита отлагается совместно с баритом. В барите он выделяется между зернами, обособленно и в сростках с халькопиритом, сфалеритом и теннантитом. Иногда галенит развивается и по границам зерен пирита с другими сульфидами.

#### **Пирротин.**

Установлен исключительно в виде каплевидных микровключений в раннем пирите. Размеры определяются тысячными и сотыми долями мм. Реже они имеют неправильную и удлиненную от 0,1 до 0,3 мм форму.

#### **Борнит.**

Залечивает очень тонкие зонки дробления в богатой медно-цинковой руде и кое-где накладывается на баритово-полиметаллическую руду. Борнит в тесном срастании с теннантитом, идаитом и галенитом выполняет тонкие зонки дробления и образует включения в интерстициях сфалерита и халькопирита, обычно борнит содержит пластинчатые включения халькопирита, образующие решетчатую структуру в нем. В баритово-полиметаллической руде борнит образует неправильные мелкие (до 0,1мм) включения в барите, обычно с тонкой каемкой голубого халькозина.

#### **Идаит.**

Более распространенный минерал в сравнении с борнитом. Он выделяется в неправильных до 0,3-0,4 мм обособлений в барите и в сростках с другими сульфидами. Очень мелкие включения идаита наблюдаются между зернами сфалерита и пирита.

#### **Блеклая руда.**

Встречается во всех типах руд. Она составляет от долей до 3-5%, в редких шлифах 8-10%. Во всех типах руд блеклая руда обнаруживается между зернами и в трещинах раннего пирита и образует очень тесные срастания с тонкодисперсной его разновидностью. В барите блеклая руда встречается и обособленно и в сростках с сульфидами, чаще всего с галенитом. Совместно с халькопиритом и галенитом блеклая руда образует секущие прожилки в кварците.

#### **Арсенопирит.**

Является наиболее поздним минералом и образует метакристаллы в сфалерите, галените и барите. Часто они растут среди пирита, который обнаруживается в виде мельчайших включений в арсенопирите.

В основном арсенопирит представлен не полностью сформированными зернами и неправильными включениями размером от 0,05 до 0,3 мм. Рост зерен сопровождается захватом сульфидов и барита. Единичные находки арсенопирита отмечены в медноколчеданной руде. Здесь он образует мелкие включения в халькопирите, по прослоям и трещинам которых развивается теннантит. В виде реликтов в теннантите арсенопирит встречен и в медно-цинковой руде.

#### **Германий.**

Установлен в ассоциации с борнитом, идаитом и блеклой рудой. Он образует сростки с блеклой рудой и часть обособливается в краях борнита в виде удлиненных 10,03x0,1 и 0,04x0,2мм включений. В барите также наблюдаются удлиненные (0,06x0,1 до 0,1x0,3мм) и изометричные (0,01-0,06мм) включения германита). Иногда он выделяется между зернами пирита. В медно-цинковой руде германит встречается в виде неправильных и удлиненных включений в сульфидах.

#### **Золото.**

В рудах Сувенира золото концентрируется в виде микровключений. В рудах оно распределено крайне неравномерно. Для него характерны весьма малые размеры зерен – преобладают включения, измеряемые тысячным долями мм, встречаются и более мелкие. Концентрируется золото во всех типах руд. Оно образует мельчайшие (от 0,01 до 0,02 мм) выделения между сульфидами, удлинения – по границе пирита с галенитом и в галените. Иногда включения золота находятся между зернами пирита, неправильные (0,01x0,02мм) и удлиненные (0,001x0,01мм) и в тончайших трещинах, секущих пирит. Очень редко оно наблюдается в халькопирите и сфалерите. Более крупные золотишки встречаются в баритово-полиметаллической руде, где оно заключено как в сульфидах так и в барите, размеры включений достигают 0,1 мм.

Наиболее продуктивной на золото является поздняя золото-теллуридная ассоциация, в состав которой входят золото и теллур самородный, а также обширный комплекс теллуридов, серебра, висмута, ртути, свинца, меди.

Золото в этой ассоциации, по видимому самый ранний минерал. Оно образует очень мелкие включения в тысячных и сотых долей мм и тончайшие прожилочки в сульфидных агрегатах, а также и в нерудных минералах.

## **4. ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА РУД.**

### **4.1. Состав исходной руды.**

Для изучения технологических свойств руд была отобрана проба весом 83 кг состоящая из 19 рядовых проб массой в пределах (3.0-5.9)кг, крупностью «минус» 5.0 мм.

По каждой пробе были определены содержания основных металлов (Au, Ag, Cu, Pb, Zn). Проведены определения на содержания в пробе примесей других элементов, путем проведения полуколичественного анализа.

Таблица 4.1. Содержание основных компонентов в исходной руде.

Номер пробы	Содержание, г/т, %					
	Масса, кг	Золото	Серебро	Свинец	Медь	Цинк
<b>Итого: составная проба</b>	<b>42.615</b>	<b>2.12</b>	<b>26.43</b>	<b>0.16</b>	<b>0.40</b>	<b>0.41</b>

Таблица 4.2. Результаты полуколичественного анализа исходной руды.

Компоненты	Хим. символы	Содержание, %	Компоненты	Хим. символы	Содержание, %
Скандий	Sc	0,004	Бериллий	Be	0,00004
Фосфор	P	≤0,03	Ниобий	Nb	0,0004
Сурьма	Sb	≤0,0015	Молибден	Mo	0,004
Марганец	Mn	0,02	Олово	Sn	0,0002
Свинец	Pb	0,12	Ванадий	V	0,0025
Титан	Ti	0,15	Литий	Li	<0,001
Цирконий	Zr	0,006	Кадмий	Cd	0,001
Мышьяк	As	0,03	Медь	Cu	0,3
Галлий	Ga	0,0012	Иттербий	Yb	0,00015
Вольфрам	W	<0,0005	Иттрий	Y	0,0015
Хром	Cr	0,04	Цинк	Zn	0,3
Никель	Ni	0,0006	Серебро	Ag	>10
Германий	Ge	≤0,00015	Кобальт	Co	0,0012
Висмут	Bi	0,003	Стронций	Sr	0,01
Барий	Ba	0,8	Золото	Au	≤3

Ниже представлены содержания основных металлов и их распределение в минеральных образованиях в технологической пробе до проведения технологических исследований.

Таблица 4.3. Содержание основных компонентов в исходной руде.

Наименование компонентов	Хим. символы	Содержание, г/т, %	Наименование компонентов	Хим. символы	Содержание, %
Золото	Au	2.13	Железо пиритное	Fe пирит	14.25
Серебро	Ag	26.40	Сера пиритная	S пирит	16.59
Медь	Cu	0.34	Сера сульфатная	S сульфат.	1.18
Свинец	Pb	0.16	Сера сульфидная	S сульфид.	19.89
Цинк	Zn	0.42	Сера общая	S общ.	21.07

## **4.2. Технологические исследования сульфидных руд ТМО.**

Технологические исследования проводились с целью определения наилучших показателей для извлечения металлов путем цианистого выщелачивания из сульфидных руд.

Опыты по выщелачиванию провели на исходной руде в 2<sup>х</sup> вариантах:

1 вариант: на руде крупностью (-1.0+0.00)мм;

2 вариант: на руде, измельчённой до крупности 90% «класса» 0.074мм.

В процессе выщелачивания также изучалась возможность попутного извлечения цветных металлов. В результате исследований были получены следующие показатели по извлечению меди, свинца и цинка.

## **4.3. Выбор схемы выщелачивания.**

В результате технологического исследования лучшие результаты извлечения золота и серебра показал второй вариант выщелачивания.

При измельчении руды до крупности 90% класса 0.074мм и концентрации NaCN в пределах 0.10% извлечение золота составило (53.71-60.09)%, а при ураганной концентрации NaCN равной 0.40% извлечение золота в раствор составило от 61.97% до 67,14% (таблица 10.2.5.), однако при этом, извлечения в раствор полиметаллов колеблется: от 7,06% до 9,71% меди; от 3.57% до 5,21% цинка и свинца от 1,98% до 11,25%

В общем, по работам сделаны следующий вывод, для ведения процесса выщелачивания «чановым методом», измельчение руды должно быть на уровне (80-90)% класса 0.045мм.

Низкое извлечение меди, цинка и свинца при выщелачивании в раствор позволяет предположить извлечение их из кеков выщелачивания в одноимённые концентраты флотационным методом, при этом, расходы реагентов, условия и схемы переработки необходимо определить экспериментально.

Сульфидные руды планируется перерабатывать на Торт-Кудукской ЗИФ, где извлечение цветных металлов не предусмотрено.

## **5. ЗАПАСЫ ТМО МЕСТОРОЖДЕНИЯ СУВЕНИР.**

В 2015 году силами ТОО «Система-Плюс 2011» проведены геологоразведочные работы и в 2016 году на рассмотрение Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан представлен отчет с подсчетом золотосодержащих руд месторождения Сувенир по состоянию на 01.06.2016г. Запасы ТМО месторождения Сувенир были приняты ГКР РК к сведению в количестве 141,53 тыс.т руды, 356,7 кг золота со средним содержанием 2,52 г/т.

В 2018 году ТОО «Система-Плюс 2011» проведены дополнительные геологоразведочные работы и произведен пересчет запасов ТМО (Протокол №1940-18-У от 18 июня 2018 года).

Таблица 5.1. Запасы ТМО месторождения Сувенир числящиеся на государственном балансе.

Параметры	Единицы измерения	Категории запасов
		C <sub>1</sub>
Руда	тыс.т	123,51
Золото	кг	311,26
Серебро	т	4,052
<i>средние содержания:</i>		
<i>золото</i>	<i>г/т</i>	<i>2,52</i>
<i>серебро</i>	<i>г/т</i>	<i>32,18</i>

## **6. ГОРНЫЕ РАБОТЫ.**

### **6.1. Горнотехнические условия отработки ТМО.**

Рудный склад ТМО состоит из пород первичных (сульфидных) руд и вмещающих пород. Породы из зоны выветривания сильно трещиноватые, крупно-щебнистые. Породы из зоны первичных руд, как правило крепкие. Трещиноватость развита значительно слабее, чем в зоне выветривания. Трещины как правило выполнены эпидотом, хлоритом, кальцитом или опало-ярозитом. Местами породы брекчированы, окварцованы. Породы из зоны выветривания имеют коэффициент крепости по шкале проф. Протодьяконова 4-6, на отдельных участках 1-2, а породы с глубины более 30м (скальные) чем и представлено ТМО, до 14-19.

Объемный вес пород в отвалах ТМО составляет - 4 м<sup>3</sup>/т.

Отвалы ТМО – сухие, они расположены на повышенной холмистой местности, поэтому основная часть паводковых вод стекает с холмов в пониженные и уходят за пределы ТМО. Район месторождения характеризуется засушливым, резко-континентальным климатом со среднегодовым количеством осадков от 203,7 до 278 мм.

Незначительная водообильность пород, неблагоприятные условия питания грунтовых вод и засушливый климат, обуславливают незначительный водоприток в отвал ТМО.

## 6.2. Границы отвала ТМО месторождения Сувенир.

В административном отношении техногенное-минеральное образование (ТМО) месторождения Сувенир расположен в Баян-Аульском районе Павлодарской области в центральной части листа М-43-43-Б.

Районный центр Баянаул находится в 30 км к юго-востоку от ТМО месторождения Сувенир. В 80 км к северу расположен поселок Майкаин. Областной центр - г. Павлодар находится в 230 км к северо-востоку от месторождения. Железная дорога в настоящее время подходит к пос. Майкаин. Расстояние от месторождения до крупной железнодорожной станции Экибастуз - 130 км.

ТОО «Система-Плюс 2011» планирует осуществлять добычу золота и серебра из техногенных минеральных образований месторождения Сувенир. Для этих целей получен горный отвод. Географические координаты угловых точек горного отвода определены в системе координат WGS-84 и приведены в таблице 6.1. Общая площадь горного отвода – 2,79 га (0,0279 км<sup>2</sup>);

Абсолютная отметка: + 403,5 м.

Таблица 6.1. Каталог координат угловых точек горного отвода.

Номера точек	Географические координаты		Площадь горного отвода, га
	Северная широта	Восточная долгота	
1	50° 55' 12,35"	75° 20' 28,99"	2,79
2	50° 55' 15,18"	75° 20' 33,17"	
3	50° 55' 16,36"	75° 20' 37,78"	
4	50° 55' 15,03"	75° 20' 42,57"	
5	50° 55' 11,43"	75° 20' 36,89"	
6	50° 55' 09,23"	75° 20' 34,41"	

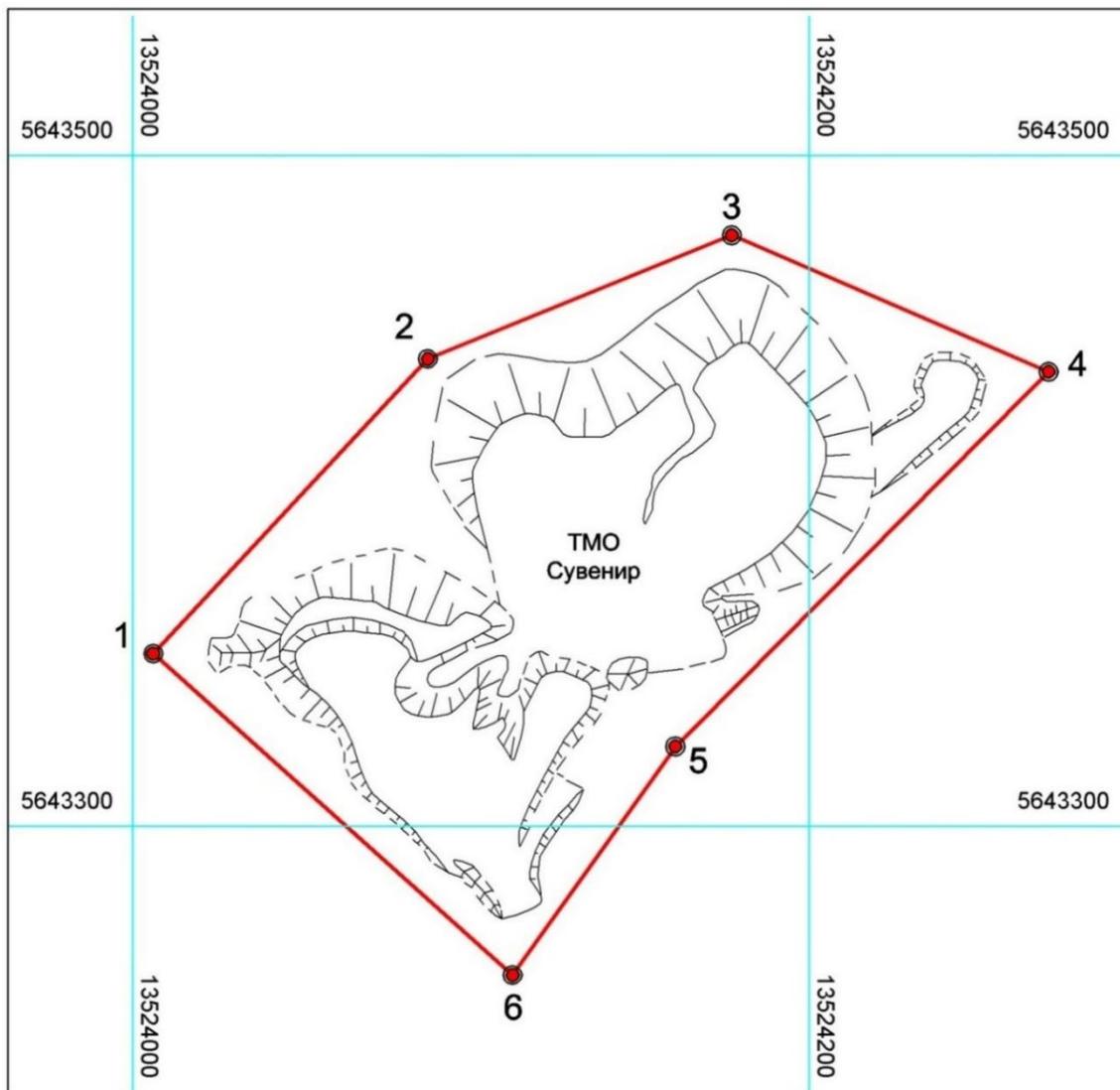


Рисунок 6.1. Контур горного отвода ТМО Сувенир.

### 6.3. Существующие состояние горных работ.

Согласно прежнему календарному плану горных работ, срок отработки запасов ТМ месторождения Сувенир составлял 7 лет, с началом отработки в 2019 году и завершением отработки в нынешнем, 2025 году.

Однако, в связи с прохождением в 2020-2022 годах эпидемии коронавируса, горные работы вынужденно велись неритмично и с незапланированными перерывами, порой весьма длительными.

Кроме того, в связи с юридическими сложностями, связанными с вынужденным приостановлением работ, соблюдение календарного плана горных работ также не выполнялось.

Таким образом, с 2019 по 2025 годы на ТМО месторождения Сувенир было фактически добыто и переработано на Горт-Кудыкской фабрике порядка 53 510 тонн товарной руды. На сегодняшний день оставшихся запасов на ТМО месторождения Сувенир числится порядка 70 000 тонн, которые и запланированы к окончательной доработке.

#### 6.4. Параметры отработки ТМО Сувенир.

Основные параметры элементов отработки первоначально установлены, исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с нормами технологического проектирования, едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых и правилами обеспечения промышленной безопасности.

Продолжение ведения горных работ на ТМО также предусматривается по циклической технологии с использованием экскаваторов типа «прямая лопата» Doosan S340LC-V (1,5м<sup>3</sup>) и автосамосвалов HOWO грузоподъемностью 20 тонн. Руда будет направляться на устреднительный склад, со склада руда погрузчиком МоАЗ (3,0 м<sup>3</sup>) будет грузиться в автосамосвалы HOWO и направляться на Торткудукскую ЗИФ расположенную в 160 км от ТМО, где будет перерабатываться и обогащаться методом чанового выщелачивания.

Также, руды с ТМО месторождения Сувенир будут отправляться и другим потребителям по отдельным договорам.

Границы карьера ранее были отстроены в плане с учетом вовлечения в отработку всех утвержденных запасов руды.

В таблице 6.2. приведены основные параметры отработки:

Таблица 6.2. Параметры отработки ТМО Сувенир.

№№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значение
1	Высота отработки по отвалу	м	от 2 до 9
2	Размеры в плане:		
3	Площадь, оставшаяся	м <sup>2</sup>	11 500
4	Ширина	м	90-120
5	Длина	м	190
6	Угол наклона уступа	град.	45
7	Объем горной массы	тыс. м <sup>3</sup>	20, 45
8	Запасы товарной руды	тыс. т	70, 00
9	Средний коэффициент вскрыши	м <sup>3</sup> /т	-
10	Производительность: по товарной руде:	тыс. т	10,0
11	Потери	%	2
12	Разубоживание	%	4
13	Срок существования	лет	7,0

#### 6.5. Производительная мощность карьера. Календарный план горных работ.

Проектная производительность планируется по 10 000 тонн товарной руды в год, начиная с 2026 года. Отработка будет производиться одним уступом. В

связи с тем, что высота отвала ТМО изменяется от 2 до 9 метров, высота уступа также будет изменяться в этих пределах.

Всего оставшийся срок доработки запасов отвала ТМО Сувенир составит 7 лет.

Оставшиеся запасы отвала ТМО также планируется планируется отрабатывать с юго-западной части, с постепенным продвижением горных работ в северо-восточном направлении.

При отработке отвала ТМО Сувенир планируется использовать один экскаватор типа «прямая лопата» Doosan S340LC-V (1,5м<sup>3</sup>), погрузчик МоАЗ (3,0 м<sup>3</sup>), автосамосвалы HOWO грузоподъемностью 20 тонн.

Календарный план отработки ТМО месторождения Сувенир приведен в таблице. 6.3.

Таблица 6.3. Календарный план отработки ТМО Сувенир.

№ п/п	Наименование	Всего	Годы отработки							
			2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	
1	Балансовые запасы руды, т	69061	9866	9866	9866	9866	9866	9866	9866	9866
2	Ср. содержание Au по чистой руде г/т	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52	2,52
3	Ср. содержание Ag по чистой руде г/т	32,18	32,18	32,18	32,18	32,18	32,18	32,18	32,18	32,18
4	Золото в балансовых запасах, кг	174,03	24,86	24,86	24,86	24,86	24,86	24,86	24,86	24,86
5	Серебро в балансовых запасах, кг	2257	322,4	322,4	322,4	322,4	322,4	322,4	322,4	322,4
6	Потери, %	2	2	2	2	2	2	2	2	2
7	Разубоживание, %	4	4	4	4	4	4	4	4	4
8	Товарная руда, т	70000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000	10000
9	Ср. содержание Au по товарной руде, г/т	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42	2,42
10	Ср. содержание Ag по товарной руде, г/т	31,53	31,53	31,53	31,53	31,53	31,53	31,53	31,53	31,53
11	Золото в товарной руде, кг	169,4	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2	24,2
12	Серебро в товарной руде, кг	2205,3	315,0	315,0	315,0	315,0	315,0	315,0	315,0	315,0

### 6.6. Режим работы.

Режим работы карьера ТМО принят 12-ти месячный, при 8-ми часовой (отвал-склад) смене. Количество смен в сутки – 1 смена по добыче руды. Расчетное количество дней в году – 365. Работы будут вестись вахтовым

методом, продолжительность одной вахты – 15 дней, количество вахт в месяц – 2. Режим работы карьера – вахтовый, продолжительность вахты – 15 дней.

Экскавация, транспортировка горной массы и работы на отвалах производятся круглосуточно. Взрывные работы, при необходимости, производятся в светлое время суток.

## **6.7. Система разработки ТМО.**

Отработку запасов ТМО месторождения Сувенир предполагается производить открытым способом, при этом в зону отработки попадают все запасы убогих сульфидных руд вывезенные и складированные в рудный отвал ТМО.

Вскрытие ТМО планируется производить в пределах профилей I-III (отвал №1) и VI-VII (отвал №2). ТМО будет обрабатываться на всю мощность высотой до 9 м. Учитывая в целом невысокую устойчивость пород отвала, угол наклона откоса рабочего уступа принят 45°.

Высота добычного уступа напрямую зависит от мощности отвалов и составляет 2-9 м. Ширина рабочей площадки принимается равной 30м, исходя из технических возможностей рекомендуемого применению горно-транспортного оборудования: экскаватор типа «прямая лопата» Doosan S340LC-V (1,5м<sup>3</sup>), фронтальный погрузчик МОАЗ-40484 и автосамосвалы марки HOWO.

Так как ТМО сложено практически рудой (по данным хим. анализов), величина эксплуатационных потерь и разубоживания приняты соответственно 2% и 4%.

Система разработки принимается горно-транспортная с погрузкой руды экскаватором типа «прямая лопата» Doosan S340LC-V (1,5м<sup>3</sup>) в автосамосвалы HOWO грузоподъемностью 20 тонн. Затем руда будет направляться на усреднительный склад, со склада руда погрузчиком МоАЗ (3,0 м<sup>3</sup>) будет грузиться в автосамосвалы HOWO и направляться на Торткудукскую ЗИФ расположенную в 160 км от ТМО, где будет перерабатываться и обогащаться методом чанового выщелачивания.

Крупность обломочного материала руды разнообразная, в рудной массе встречаются «негабариты» (ориентировочно 5% от рудной массы) размером 0,8-1\*1м. «Негабариты» будут складироваться отдельно для дробления их съёмным гидромолотом на базе погрузчика МОАЗ-40484.

Отвалы ТМО состоят из руды, временно складированные в усреднительном складе Вскрышные работы практически не предусмотрены, за исключением небольшого количества отвала ПРС- почвенно-растительного слоя.

Незначительная мощность почвенно-растительного слоя в зоне производства горных работ предусматривает его предварительное снятие и временное хранение на складе ПСП, расположенном в северо-западной части карьера ТМО.

## 6.8. Выемочно-погрузочные работы.

### 6.8.1. Обоснование применяемого выемочно-погрузочного оборудования.

В соответствии с классификацией горных пород (по трудности экскавации) золотосодержащие руды на месторождении Сувенир по трудности экскавации относятся к III категории. В качестве основного выемочно - погрузочного оборудования при разработке отвала принимаются экскаватор Doosan S340LC-V объем ковша 1,5 м<sup>3</sup>.

Таблица 6.4. Технические характеристики экскаватора Doosan S340LC-V.

<i>Основные характеристики</i>	
Полное название	Экскаватор Doosan S340LC-V
Общий вес, кг	33900
<i>Двигатель</i>	
Модель двигателя	DE12TIS
Тип двигателя	дизельный
Рабочий объём двигателя, см <sup>3</sup>	11051
Мощность двигателя, кВт (л.с.)	(247)
Расчётная частота вращения, об/мин	1900
Производитель двигателя (марка)	DOOSAN
<i>Размеры</i>	
Габаритные размеры, мм	11330x3280x3550
Стрела, мм	6500
<i>Заправочные емкости</i>	
Топливный бак, л	550
Система охлаждения, л	58
Гидравлическая система, л.	460
Гидробак, л.	210
<i>Эксплуатационные характеристики</i>	
Глубина копания, мм	7670
Высота выгрузки, мм	7270
<i>Навесное оборудование</i>	
Вид рабочего органа	ковш
Вместимость ковша, куб.м.	1,5
<i>Характеристики экскаватора</i>	

Скорость поворота платформы, об/мин.	8,9
Высота копания, мм	10440
Максимальный радиус копания, мм	11230
<i>Другие характеристики</i>	
Подача гидронасоса, л/мин	2-266

### **6.8.2. Технология выемки горной массы и параметры забоев.**

Выемка горной массы в карьере ТМО месторождения Сувенир принимается горизонтальными слоями. Высота добычного уступа (слоя) принимается 5 м, вскрышного 10 м. Погрузка горной массы экскаватором в автосамосвалы осуществляется как на уровне установки экскаватора, так и с нижней погрузкой.

При производстве вскрышных и добычных работ экскаваторы работают в торцовом (боковом) забое, который обеспечивает максимальную производительность экскаватора, что объясняется небольшим средним углом поворота к разгрузке (не более 90°), удобной подачей автосамосвалов под погрузку.

При нарезке новых горизонтов (проходке траншей) принят тупиковый, петлевой забой.

Принятая высота добычного уступа 5 м, в сочетании с конструктивными особенностями гидравлических экскаваторов, обеспечивающих регулирование траектории черпания и слоевую разработку пород, определяют наименьший уровень потерь и разубоживания руды.

Технологические схемы ведения добычных работ гидравлическим экскаватором Doosan S340LC-V представлены на рисунках 6.2., 6.3., 6.4.

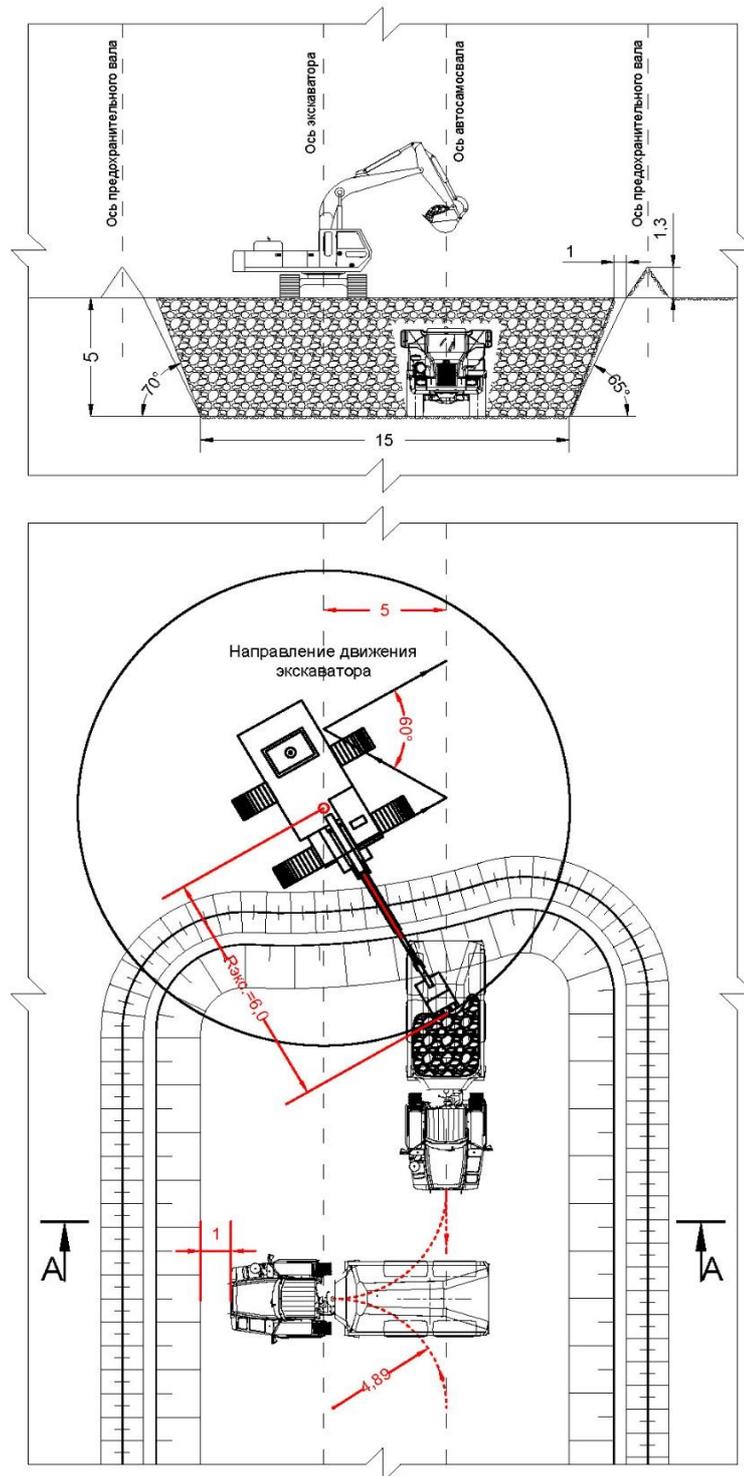


Рисунок 6.2. Схема добычи запасов ТМО меторождения Сувенир гидравлическим экскаватором (прямая лопата) с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы траншеи.

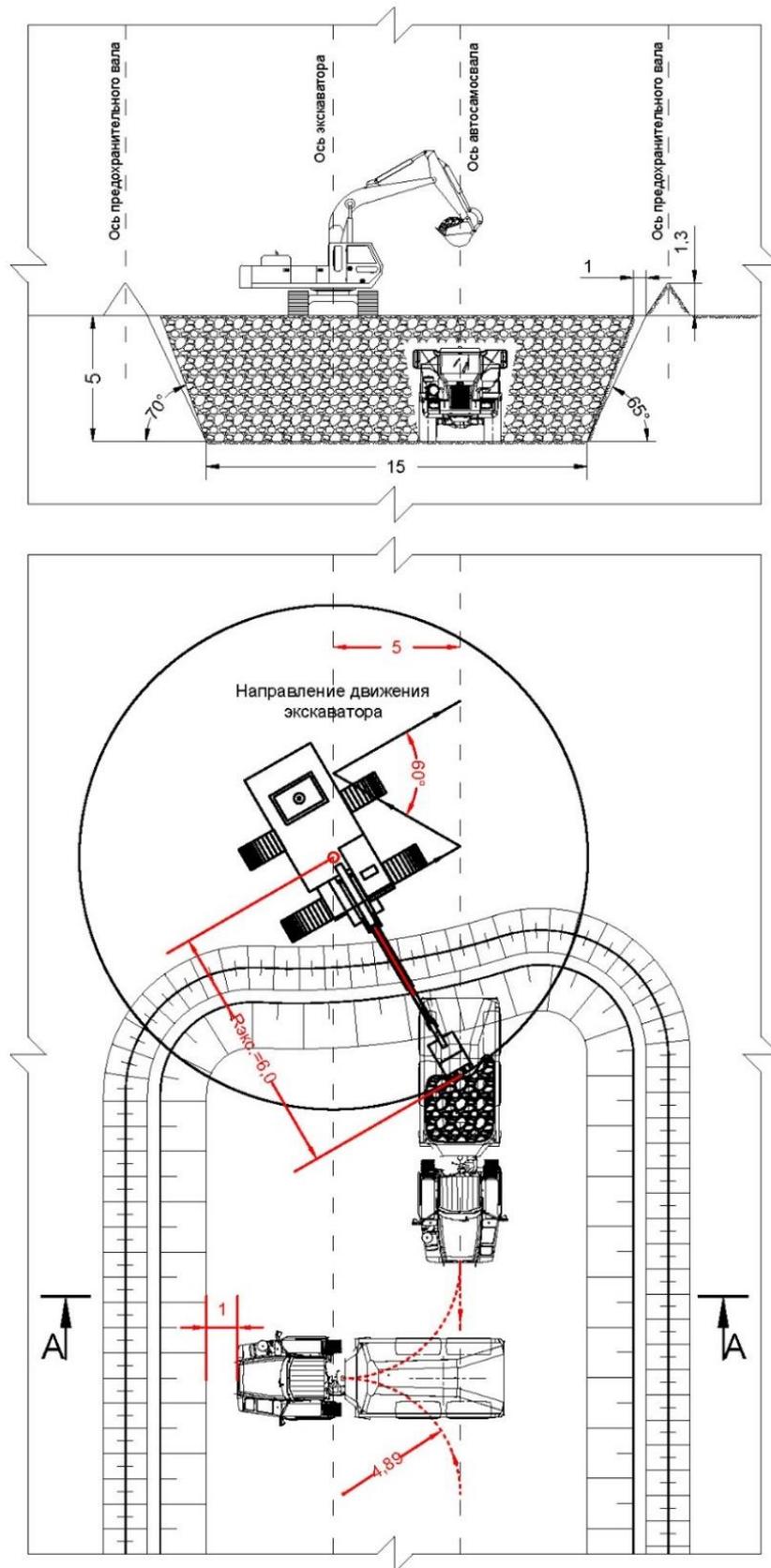


Рисунок 6.3. Схема добычи запасов ТМО месторождения Сувенир гидравлическим экскаватором (прямая лопата) с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора, с петлевым разворотом.

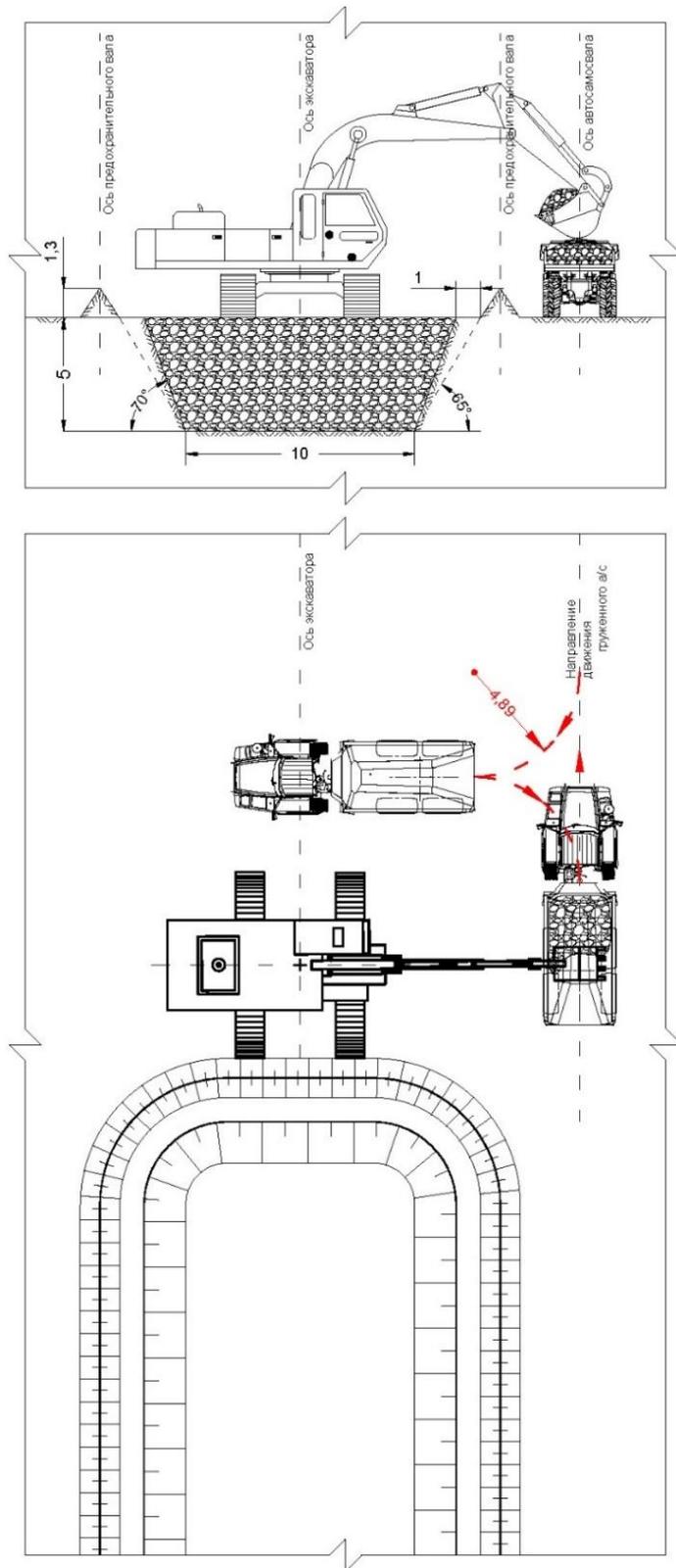


Рисунок 6.4. Схема добычи запасов ТМО меторождения Сувенир гидравлическим экскаватором (прямая лопата) с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора, с тупиковым разворотом.

### 6.8.3. Расчет производительности выемочно-погрузочного оборудования и его количества.

Учитывая условия разработки месторождения, выемку пород целесообразно проводить торцевым забоем.

Породы продуктивной толщи будут разрабатываться без применения буровзрывных работ.

Паспортная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_{п} = 3600 * E / T_{ц.},$$

где: E – емкость ковша экскаватора (E=1,5 м<sup>3</sup>);

T<sub>ц.</sub> – продолжительность рабочего цикла экскаватора (T<sub>ц.</sub>=25 сек).

Сменная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_{см} = E * 3600 * T * k_{н} * k_{и} * k_{т} / (T_{ц.} * k_{р}),$$

где: T – продолжительность смены (E=8 ч);

k<sub>н</sub> – коэффициент наполнения ковша (k<sub>н</sub>=0,9);

k<sub>р</sub> – коэффициент разрыхления пород (k<sub>р</sub>=1,5);

k<sub>т</sub> – коэффициент перехода от теоретической продолжительности цикла к эксплуатационной (k<sub>т</sub>=0,8);

k<sub>и</sub> – коэффициент использования рабочего времени (k<sub>и</sub>=0,85).

Суточная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_{сут} = Q_{см} * n_{см},$$

где: n<sub>см</sub> – число смен в сутки (n<sub>см</sub>=1).

Годовая эксплуатационная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_{год} = Q_{см} * n_{см} * N,$$

где: N – среднегодовое число рабочих дней экскаватора (N=120).

Расчет производительности экскаваторов на погрузке горной массы в автосамосвалы показан в таблице 6.5.

Таблица 6.5. Расчет производительности экскаватора при односменной 8 часовой работе по руде.

№ п/п	Показатели	Doosan S340LC-V
Руда		
1	t <sub>ц.</sub> , сек.	25
2	Номинальная вместимость ковша E, м <sup>3</sup>	1,5
3	Коэффициент наполнения k <sub>н</sub>	0,9
4	Коэффициент разрыхления k <sub>р</sub>	1,5
5	Объемный вес горной массы γ, м <sup>3</sup> /т	4
6	Коэф. перехода от теор. цикла к экспл., k <sub>т</sub>	0,8
7	Коэф. использования рабочего времени, k <sub>и</sub>	0,85
9	Продолжительность смены, ч	8
10	Количество смен в сутки	1
11	Кол-во рабочих дней в году, N	180
12	Производительность	
	м <sup>3</sup> /ч	88,13
	т/ч	352,5
13	Сменная производительность	
	м <sup>3</sup> /смену	705,04
	т/ч	2820
14	Годовая производительность	

	м <sup>3</sup> /год	126907,2
	т/год	507600

Учитывая то, что объем горной массы, подлежащий отработке за 1 год, равен 2500 м<sup>3</sup> (10 000 т), принимаем 1 экскаватор Doosan S340LC-V.

#### **6.8.4. Усреднительный склад.**

Для получения одинакового качества руды, после геологического опробования, и получения анализов, предусматривается устройство усреднительного склада. Горная масса будет сортироваться по содержанию, на основе анализов опробования и анализов рудничной хим. лаборатории и перемешиваться с использованием погрузчика. Породы подлежат опробованию геологической службой, согласно технологическому регламенту.

Усредненная порода складировается на усреднительном складе, отдельно от рудных буртов.

Усреднительный склад руды и породы планируется расположить с северо-западной стороны от отвала №1 ТМО, на повышенной части рельефа и территории свободной от застроек и объектов (граф. приложение №6). Усреднительный склад формируется из двух штабелей руды ёмкостью до 2,0 тыс. т. каждый.

Штабель отсыпается двумя слоями: в первый слой отсыпается руда добытая на одном участке, во второй слой отсыпается руда добытая на втором участке.

Содержание золота в руде в пределах 0,1-5,66 г/т. Среднее содержание золота по месторождению 2,52 г/т.

Добываемая руда в процессе добычи подвергается разубоживанию. Показатель разубоживания - 4%.

Конечный продукт рудника - товарная руда на выходе из карьера со средним содержанием Au - 2,42 г/т, которая послужит исходным сырьем для получения золотосодержащего концентрата и после перемешивания руды и опробования, будет загружаться в автосамосвалы и отправлять на Торткудукскую ЗИФ, для дальнейшей переработки. Вывоз будет осуществляться частично по грунтовой полевой дороге, а затем по асфальтированному шоссе, общей протяженностью 160 км.

#### **6.9. Вскрышные работы.**

Как таковые вскрышные работы при отработке золотосодержащих руд (ТМО) на месторождении Сувенир отсутствуют, так как непосредственно с началом работ начинается добыча руды с ТМО месторождения.

Незначительные вскрышные работы заключаются в снятии почвенно-растительного слоя под площадью усреднительного рудного склада и промплощадки и были проведены ранее.

Для чего проектом была предусмотрена отсыпка почвенно-растительного слоя вдоль длинной стороны усреднительного рудного склада и промплощадки с формированием бурта.

### **6.9.1 Снятие почвенно-плодородного слоя.**

Верхний слой земной поверхности представлен почвенно-растительным слоем (ПРС) средней мощностью 10-15 см.

Исходя из годовых объемов горных работ, на месторождении Сувенир на вскрышных работах используется колесный погрузчик МоАЗ-40484.

Почвенно-растительный слой по поверхности планируемого рудного склада срезается бульдозерами и погрузчиком и перемещается в бурты.

Под площадью промплощадки снятие ПРС осуществляется аналогичным способом.

Объем ПРС снимаемый на рудном складе составит 240 м<sup>3</sup>, под площадью промплощадки – 80 м<sup>3</sup>.

Общий размещаемых в отвал ПРС: 320 м<sup>3</sup>. Настоящим проектом предусмотрено складирование буртование ПРС по бортам траншей.

### **6.9.2. Расчет производительности погрузчика при работах по снятию ПРС.**

Сменная производительность погрузчика рассчитана по формуле:

$$P_{см} = \frac{3600 * V * K_y * K_n * K_B * T_{см}}{T_{ц} * K_p}, \text{ м}^3 / \text{смену}$$

Где:  $T_{см}$  – продолжительность рабочей смены, ч;

$V$  – объем породы, перемещаемый отвалом погрузчика, 3 м<sup>3</sup> (паспортные данные);

$K_y$  – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы погрузчика, 0,95;

$K_n$  – коэффициент учитывающий потери, 0,9;

$K_B$  – коэффициент использования погрузчика во времени, 0,8;

$K_p$  – коэффициент разрыхления породы, 1,2;

$T_{ц}$  – продолжительность одного цикла, сек.

Продолжительность одного цикла работы погрузчика:

$$T_{ц} = \frac{J_1}{V_1} + \frac{J_2}{V_2} + \frac{J_1 + J_2}{V_3} + t_n + 2t_p,$$

Где:  $J_1$  - расстояние набора породы, 4,55м;

$J_2$  - расстояние перемещения породы, 25м;

$V_1$  - скорость перемещения при наборе породы, 1 м/с;

$V_2$  - скорость движения погрузчика с грунтом, 2 м/с;

$V_3$  - скорость холостого хода погрузчика, 2,5 м/с;

$t_n$  - время переключения скоростей, 10 с;

$t_p$  - время одного разворота погрузчика, 7 с.

Тогда:

$$T_{ц} = \frac{4,55}{1} + \frac{25}{2} + \frac{29,55}{2,5} + 10 + 2 * 10 = 4,55 + 12,5 + 11,82 + 24 = 52,87 \text{ сек.}$$

Сменная производительность погрузчика МоАЗ-40484 на погрузочных работах:

$$P_{см} = \frac{3600 * 3 * 0,95 * 0,9 * 0,75 * 8}{52,87 * 1,2} = 873,33 \text{ м}^3 / \text{смену.}$$

Парк бульдозеров:

$$V_{nrc}/(P_{cm}*120)=0,002=1шт;$$

где:  $V_{nrc}$  – максимальная годовая мощность по ПРС МоАЗ-40484 =  $320м^3/год$ ;

Инвентарный парк составит 1 погрузчик.

В связи с незначительным объемом вскрышных работ будет задействован тот же погрузчик, что и на выемочно-погрузочных работах.

Объем, площадь отвала пустых пород, длина фронта разгрузки автосамосвалов и производительность погрузчика МоАЗ-40484 рассчитаны согласно утвержденным в Республике Казахстан «Нормам технологического проектирования предприятий, ведущих разработку месторождений открытым способом».

### **6.10. Обоснование потерь и разубоживания руды.**

При открытых горных работах по отработке отвала ТМО Сувенир основными видами потерь и разубоживания руды, подлежащих нормированию, являются потери и разубоживание, образующиеся на контактах руды с пустыми породами у основания отвала ТМО. Нормативные значения эксплуатационных потерь (при экскавации, погрузке, при транспортировке и пр.) принимаются на основании статистических данных.

Изменчивость условий залегания полезного ископаемого ТМО месторождения сувенир как в плане, так и на глубину, предопределили необходимость принятия в качестве блока слой рудной зоны мощностью, равной высоте отвала от 2 до 9 м. Такой подход к определению подсчета запасов, нормативов потерь и разубоживания обеспечивает допустимую точность результатов расчетов и их практическую пригодность как на стадии проектирования, так и при планировании работ при разработке конкретных блоков в процессе его эксплуатации.

Ведение горных работ на ТМО предусматривается по цикличной технологии с использованием экскаваторов типа «прямая лопата» Doosan S340LC-V ( $1,5м^3$ ) и автосамосвалов HOWO грузоподъемностью 20 тонн. Руда будет направляться на устреднительный склад, со склада руда погрузчиком МоАЗ ( $3,0 м^3$ ) будет грузиться в автосамосвалы HOWO и направляться на Торткудукскую ЗИФ расположенную в 160 км от ТМО, где будет перерабатываться и обогащаться методом чанового выщелачивания. Руда, добываемая с ТМО месторождения Сувенир, также будет направляться и другим потребителям по отдельным договорам.

В соответствии с «Едиными правилами по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых», утвержденными постановлением Правительства РК от 15.01.2016г., № 12872, нормативы потерь и разубоживания должны устанавливаться с учетом конкретных горно-геологических условий выемочных единиц. В качестве выемочной единицы проектом принимается уступ высотой от 2 до 9 м.

В проекте нормативные потери и разубоживание рассчитаны в соответствии с «Типовыми методическими указаниями по определению, нормированию, учету и экономической оценке потерь полезных ископаемых».

За нормативные величины потерь и разубоживания руды принимаем количество потерянной руды и количество разубоживающих пород, приходящиеся на 1 м протяженности приконтактной зоны.

Эксплуатационные потери по физическому состоянию подразделяются на 2-е группы:

- потери полезного ископаемого в массиве;
- потери отделенного от массива (отбитого) полезного ископаемого (при погрузке, транспортировке и пр.).

На основании первичных материалов и анализа системы отработки отвала ТМО, в среднем принимаем потери по горно-геометрическим условиям на контактах руды и вмещающих пород 0,2 % и разубоживание 4 %. Кроме этого потери руды формируются по технологическим процессам, которые не могут быть определены расчетным путем и устанавливаются по практическим данным:

- потери отбитой руды при погрузке – 0,45 %;
- потери отбитой руды на почве уступов – 0,15 %;
- потери руды при транспортировке руды автосамосвалами и на складах – 0,2 %;
- по геологическим причинам, на участках сложного строения промышленного оруденения потери руды приняты в размере – 1%.

Итоговый проектный уровень потерь и разубоживания составили:

- потери руды и металла – 2 %; разубоживание – 4.

## **6.11. Отвалообразование.**

### ***6.11.1. Общая характеристика отвальных работ.***

Почвенно плодородный слой (ППС) на территории ведения горных работ ранее был срезан бульдозерами и складирован вблизи ведения горных работ на расстоянии 50-100 м. Ввиду незначительного количества ППС было складировано в один слой высотой до 5 м. Размеры отвала ППС не превышают 50\*75 м.

Поскольку вскрышных пород не имеется отвал для них не предусмотрен.

Во временный отвал усреднительного склада, будут складироваться добываемые руды ТМО месторождения Сувенир, которые по мере накопления будут периодически вывозиться на переработку на Торт-Кудыкскую фабрику на расстояние 160 км.

На рисунках 6.9. показаны технология формирования бульдозерных отвалов и их расположение.

В таблице 6.9. приведены параметры отвала.

*Таблица 6.9. Параметры отвала.*

Наименование	Отвал карьера
1. Расстояние транспортировки, км	1,0
2. Ширина, м	100
3. Длина, м	150
4. Высота 1-го яруса, м	5
5. Общая площадь, га	3,0

6. Объем, м <sup>3</sup>	75 000,0
7. Угол откоса яруса, град	35
8. Берма безопасности, м	3

### ***6.11.2. Выбор способа и технологии отвалообразования.***

При разработке месторождения в качестве технологического автотранспорта проектом предусмотрено использование действующих автосамосвалов HOWO ZZ3257N3847A 6x4 (U), грузоподъемностью 20 тонн.

Транспортировка добытых руд будет осуществляться на промежуточные рудные склады. Транспортировка и складирование вскрышных пород также будет осуществляться во внешние отвалы.

Выбор места расположения отвалов обусловлены минимальным расстоянием транспортировки, розой ветров в данном регионе, а также отсутствием на данной площади запасов полезного ископаемого.

Общий объем транспортировки ПРС за время существования карьера составит 75.0 тысяч м<sup>3</sup>.

При данных объемах складирования пустых пород в отвалы, а также вследствие применения автомобильного транспорта целесообразно принять бульдозерную схему отвалообразования.

Основные преимущества бульдозерного отвалообразования:

- организация и управление работами значительно проще;
- нет надобности, строить линии электропередач;
- применять металлоемкие экскаваторы;
- возможность производить разгрузку самосвалов по всему фронту.

Таким образом, настоящим проектом принимается бульдозерный способ отвалообразования, так как в данном случае он является единственным альтернативным способом отвалообразования.

### ***6.11.3. Технология и организация работ при автомобильно-бульдозерном отвалообразовании.***

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют 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.

Общая длина фронта отвального тупика, включая длину фронта разгрузочной, планируемой и резервной площадок должна быть не менее 120 м.

Возведение отвала, сдвигание под откос выгруженной породы и планировка отвальной бровки осуществляется с помощью бульдозера SD23 Shantui.

Для планировки отвальной бровки бульдозер должен быть снабжен поворотным лемехом, установленным под углом 45° или 67° к продольной оси

бульдозера. При планировании породы на высоких отвалах лемех обычно устанавливается перпендикулярно оси трактора, так как, в этом случае нет необходимости, делать набор высоты отвала.

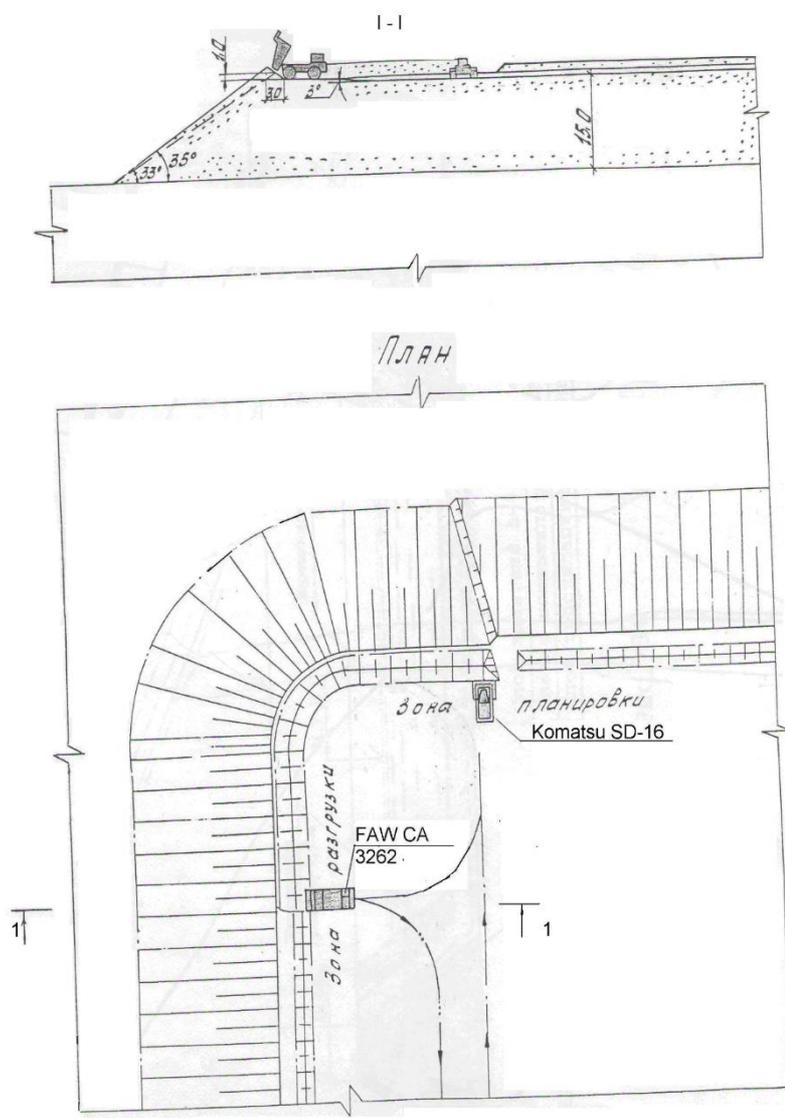


Рис.12 Технология отвалообразования

Рисунок 6.5. Принципиальная технологическая схема формирования плоскости бульдозерных отвалов.

## 6.12. Технологический транспорт и дороги.

### 6.12.1. Обоснование принятого вида транспорта.

Руда, разрабатываемая гидравлическими экскаваторами, доставляется на склад обогатительной фабрики, находящейся на расстоянии 160,0 км.

Внешняя вскрыша доставляется на внешние отвалы.

Горнотехнические условия разработки запасов ТМО месторождения Сувенир, параметры системы разработки, масштабы производства, а также ряд технологических факторов, predeterminedили выбор вида транспорта.

В проекте, в качестве транспорта для перевозки руды и пород вскрыши принимается автомобильный транспорт, основными преимуществами которого являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение длины транспортных коммуникаций, благодаря возможности преодоления относительно крутых подъемов автодорог, мобильность.

При выборе типа транспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьера по горной массе. В качестве основного технологического транспорта в проекте приняты действующие автосамосвалы HOWO ZZ3257N3847A 6x4 (U) г/п 20000 кг.

Месячная отправка руды будет осуществляться по мере накопления требуемого объема.

Загрузка из штабелей в автосамосвалы производится фронтальным забоем с помощью фронтального погрузчика МОАЗ-40484 прямым черпанием, в результате которого производится перемешивание разнорудной руды.

Транспортирование руды на склад и ЗИФ, предусмотрено производить также автосамосвалами HOWO ZZ3257N3847A 6x4 (U) г/п 20000 кг.

По условиям эксплуатации автодороги на отвале ТМО месторождения Сувенир делятся на временные и постоянные.

Таблица 6.10. Технические характеристики самосвала HOWO ZZ3257N3847A 6x4 (U).

Модель двигателя	WD615.69, Евро 4
Мощность	336 (л.с.)
Объём двигателя	9 726 (л.)
Описание двигателя	дизельный, с водяным охлаждением, с турбонаддувом и промежуточным охлаждением воздуха, с объёмным смесеобразованием
Колесная база	4 325 + 1 350 (мм.)
Колёсная формула	6 x 4
Колёса-шины	Размерность колёс - 8.50-20, шин - 12.00R-20. Металлкордовые, 18-ти слойные
Ширина передней колеи	2 022 (мм.)
Ширина задней колеи	1 830 (мм.)
Коробка передач	HW19712 (двенадцатискоростная + 2 задние полностью синхронизированная с делителем)
Модель кабины	HW76, цвет белый
Тормозная система	2-х контурная с пневматическим приводом Стояночный тормоз: тормозные камеры с пружинными энергоаккумуляторами, установленными на колеса ведущих мостов.

	Вспомогательная тормозная система: с моторным тормозом.
Мин. радиус поворота	21 600 (мм.)
Макс. преодолеваемый подъём	42°
Макс. скорость	90 (км/ч)
Дорожный просвет	298 (мм.)
Снаряженная масса	14 500 (кг.)
Грузоподъемность по ПТС	34 490 (разрешенная максимальная масса) – 14 500 = 19 990 (кг)
Грузоподъемность	20 000 (кг.)
Емкость бака	300 (л.)
Расход топлива	35 (л/100км.), трасса, пустая машина
Длина кузова	5 600 (мм.)
Ширина кузова	2 300 (мм.)
Высота кузова	1 500 (мм.) (кузов цельный, U-образный)
Объем кузова	примерно 15 (куб. м.)
Толщина кузова	8 (мм.)
Доп. опции	Возможна доработка ДВС, установка механического ТНВД

### **6.12.2. Внутриплощадные дороги.**

К внутриплощадным дорогам отнесены: дорога, устраиваемая в карьере (постоянная дорога) и забойные (временные) дороги.

Временные дороги, сооружаемые на уступах и отвалах, перемещающиеся вслед за продвижением фронта работ и имеющие срок службы до одного года, проектируются по нормам дорог III категории.

Проектом принято двухстороннее движение, поэтому ширина проезжей части дороги принята 12,5 м, предельный уклон автодорог на съездах 80%. Проектом принят не жесткий тип покрытия дорожной одежды.

Характеристика покрытия:

- выравнивающий слой, состоящий из щебня фракции 70-120 мм, мощность слоя – 250 мм;
- толщина покрытия из щебня фракции 40-70 мм, 10-20 мм 120 мм;
- толщина покрытия из чёрного щебня фракции 5-20мм 200 мм.

Все дороги имеют двухполосное движение. Принятые параметры элементов дорог обеспечивают безопасность движения автосамосвалов.

### **6.12.3. Определение коэффициентов использования грузоподъемности и ёмкости кузова автосамосвала.**

Рациональное отношение вместимости кузова автосамосвала  $V_a$  к вместимости ковша экскаватора  $E$  находится в пределах  $4 \div 10$ .

При принятом выемочно-погрузочном и транспортном оборудовании отношение вместимости кузова к вместимости ковша экскаватора находится в пределах представленных в таблице 6.11.

Таблица 6.11. Отношение вместимости кузова автосамосвала к вместимости ковша экскаватора.

№ п/п	Показатели	Принятое оборудование	
		выемочно- погрузочное	транспортное
		Doosan S340LC-V	HOWO
1	Вместимость ковша (E), м <sup>3</sup>	1,5	
2	Вместимость кузова (емкость платформы) с «шапкой» (V <sub>a</sub> ), м <sup>3</sup>		14,0
	Отношение $\frac{V_a}{E}$	9,33	

Таблица 6.12. Отношение вместимости кузова автосамосвала к вместимости ковша погрузчика.

№ п/п	Показатели	Принятое оборудование	
		выемочно- погрузочное	транспортное
		MoA3-40484	HOWO
1	Вместимость ковша (E), м <sup>3</sup>	3	
2	Вместимость кузова (емкость платформы) с «шапкой» (V <sub>a</sub> ), м <sup>3</sup>		14,0
3	Отношение $\frac{V_a}{E}$	4,67	

Число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала в зависимости от соотношения плотности ( $\gamma_n$ ) перевозимой горной породы, грузоподъемности ( $g_a$ ) автосамосвала, вместимостью (V<sub>a</sub>) его кузова ограничивается либо вместимостью его кузова, если соблюдается условие  $\gamma_n/k_p \leq g_a/v_a$ , либо грузоподъемностью автосамосвала, если соблюдается условие  $\gamma_n/k_p \geq g_a/v_a$  (таблица 6.12).

Таблица 6.13. к определению условия числа погружаемых ковшей экскаватора в кузов автосамосвала.

№ п/п	Показатели	Горная масса
1	Плотность ( $\gamma_n$ ) горных пород ( $\gamma$ ), м <sup>3</sup>	2,75
2	Коэффициент (K <sub>p</sub> ) разрыхления	1,5
3	Вместимость (V <sub>a</sub> ) кузова автосамосвала, м <sup>3</sup>	14,0
4	Грузоподъемность (g <sub>a</sub> ) автосамосвала, т	20
5	Отношение $\gamma_n/ K_p$	1,83

6	Отношение $g_a/V_a$	1,42
7	Соблюдение условия	$g_a/V_a < \gamma_n/K_p$

Из таблицы 6.13. видно, что для породы и принятого автосамосвала соблюдается условие  $\gamma_n/K_p < g_a/V_a$  поэтому число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала ограничивается грузоподъемностью автосамосвала.

Таблица 6.14. к определению условия числа погружаемых ковшей погрузчика в кузов автосамосвала.

№ п/п	Показатели	Горная масса
1	Плотность ( $\gamma_n$ ) горных пород ( $\gamma$ ), м <sup>3</sup>	2,65
2	Коэффициент ( $K_p$ ) разрыхления	1,2
3	Вместимость ( $V_a$ ) кузова автосамосвала, м <sup>3</sup>	14,0
4	Грузоподъемность ( $g_a$ ) автосамосвала, т	20
5	Отношение $\gamma_n/K_p$	2,2
6	Отношение $g_a/V_a$	1,42
7	Соблюдение условия	$g_a/V_a < \gamma_n/K_p$

Из таблицы 6.13. видно, что для породы и принятого автосамосвала соблюдается условие  $\gamma_n/K_p < g_a/V_a$  поэтому число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала ограничивается грузоподъемностью автосамосвала.

Число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала по условию его емкостью платформы, определяется из соотношения грузоподъемности автосамосвала и объема горной породы в ковше экскаватора.

Масса груза в ковше экскаватора (погрузчика):

$$g_k = E \frac{K_n}{K_p} \cdot \gamma_n \cdot K_{B,T},$$

где  $E$  – вместимость ковша экскаватора (погрузчика), м<sup>3</sup>;

$K_n$  – коэффициент заполнения ковша;

$K_p$  – коэффициент разрыхления горных пород;

$\gamma_n$  – плотность горных пород в целике, т/м<sup>3</sup>;

$K_e$  – коэффициент, учитывающий влажность горных пород.

С целью предотвращения перегрузки автосамосвалов расчетное  $N_{кр}$  число ковшей округляется до ближайшего большего целого, если это не приведет к перегрузке автосамосвала (максимально допустимый коэффициент перегрузки равен 1,05). В противном случае расчетное  $N_{кр}$  число ковшей округляется до ближайшего меньшего целого.

Масса груза в кузове:  $Q_a = n_k \cdot g_k$ , т.

Расчеты коэффициентов использования грузоподъемности автосамосвала представлены в таблице 6.15.

Таблица 6.15. Расчет коэффициента использования грузоподъемности

автосамосвала при погрузке экскаватором.

№ п/п	Показатели	Порода, руда
		Doosan S340LC-V
		HOWO
1	Плотность пород, т/м <sup>3</sup>	2,75
2	Коэффициент заполнения ковша	0,9
3	Коэффициент разрыхления горных пород	1,5
4	Масса груза в ковше экскаватора (погрузчика) с учетом влажности горных пород, т	2,475
5	Расчетное число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала	8,08
6	Фактическое число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала	8
7	Масса груза в кузове автосамосвала с учетом влажности горных пород	19,8
8	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала	0,99

Таблица 6.16. Расчет коэффициента использования грузоподъемности автосамосвала при работе с погрузчиком.

№ п/п	Показатели	Порода, руда
		MoA3-40484
		HOWO
1	Плотность пород, т/м <sup>3</sup>	2,65
2	Коэффициент заполнения ковша	0,9
3	Коэффициент разрыхления горных пород	1,2
4	Масса груза в ковше экскаватора (погрузчика) с учетом влажности горных пород, т	5,96
5	Расчетное число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала	3,35
6	Фактическое число ковшей, погружаемых в кузов автосамосвала	3
7	Масса груза в кузове автосамосвала с учетом влажности горных пород	17,88
8	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала	0,89

#### **6.12.4. Определение производительности автосамосвалов и их количества.**

Расчет времени рейса (полного цикла) автосамосвала произведен по формуле:

$$T_p = T_{ог} + T_{ун} + T_n + T_{yp} + T_p, \text{ мин,}$$

где  $T_{\text{дв}}$  – время движения автосамосвала с грузом на отвал и порожняком в забой, мин.;

$T_{\text{уп}}=0,50$  – время установки под погрузку, мин.;

$T_n$  - время погрузки, мин.;

$T_{\text{ур}}=1,5$  – время установки под разгрузку, мин.;

$T_p=0,47$  – время разгрузки, мин.

Время движения автосамосвала на отвал и с отвала в забой определяются, соответственно, по формуле:

$$T_{\text{дв}} = \frac{2L}{V} \cdot 60 \text{ мин.},$$

где  $L$  – расстояние транспортирования, км, принимается в зависимости от маршрута;

Средневзвешенное расстояние транспортирования в зависимости от маршрута определены с учетом расстояния транспортирования по отдельным участкам маршрутов и принято равным 6 км.

При определении среднетехнической скорости движения автосамосвалов в соответствии с Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Правилами дорожного движения и техническими возможностями HOWO приняты следующие скорости движения по отдельным участкам маршрутов.

Таблица 6.17. Скорости движения автосамосвалов по участкам маршрута.

№ п/п	Маршрут и его участки	Скорость движения по направлениям, км/час	
		в грузовом	порожняковом
1	Отвал - склад	25	40
2	Склад - ЗИФ	50	80

Время погрузки автосамосвала:

$$t_{\text{п}} = n_k \cdot t_{\text{ц}}, \text{ сек},$$

где  $n_k$  – фактическое число ковшей, загружаемых в кузов автосамосвала;

$t_{\text{ц}}$  – среднее время цикла экскаватора (погрузчика).

Расчеты по определению времени рейса (полного цикла) автосамосвала сведены в таблицу 30.

Количество рейсов автосамосвала в течение смены:

$$N_p = [T_{\text{см}} - (T_{\text{пр}} + T_{\text{зап}} + T_{\text{л.н}})] / T_p,$$

где  $T_{\text{см}} = 480$  мин. – продолжительность смены с учетом перерыва на обед

$T_{\text{пр}} = 45$  мин. – время на пересмену;

$T_{\text{зап}} = 20$  мин. – время на заправку автосамосвала;

$T_{\text{л.н}} = 15$  мин. – время на личные нужды;

$T_p$  – время рейса полного цикла автосамосвала, мин.

Сменная  $Q_{\text{см.а}}$  производительность автосамосвала:

$$Q_{\text{н.а}} = N_p \cdot g_a \cdot K_{\text{э.ад}} \cdot K_{\text{э.н.и}}, \text{ Т/см},$$

где  $g_a = 8$  т. – грузоподъемность автосамосвала;

$K_{u.зр.}$  – коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала;

$K_{u.см.}$  – коэффициент использования времени смены.

Принимается по таблице 21 в зависимости от типа выемочно-погрузочного оборудования и вида перевозимых горных пород.

Годовая производительность автосамосвала:

$$Q_{год.а} = Q_{сут} \cdot N_{р.д} \cdot K_{т.г}, \text{ т/год,}$$

где  $N_{р.д} = 120$  – количество рабочих дней в году

$K_{т.г} = 0,75$  – коэффициент технической готовности автосамосвала

Количество  $N_{а.с}$  автосамосвалов:

$$N_{а.с} = \frac{Q_{i.г.п.}}{Q_{i.а.с}}, \text{ штук,}$$

где  $Q_{i.г.п.}$  – количество горной породы  $i$ -го типа, т.

$Q_{i.а.с}$  – производительность самосвала по  $i$ -типу горной породы, т/год.

Расчет производительности и количества автосамосвала представлен в таблице 6.17.

Таблица 6.18. Расчет времени рейса (полного цикла) автосамосвалов.

№ п/п	Показатели	Ед. изм	
1	Средневзвешенное расстояние транспортирования, в т.ч.: - отвал – склад - склад - ЗИФ	км	0,15 160
2	Среднетехнические скорости движения автосамосвалов при транспортировании горной массы: - отвал – склад - склад - ЗИФ	км/час	30 60
3	Принятый экскаватор на погрузке: - отвал - склад		Doosan S340LC-V MoA3-40484
4	Среднее время цикла экскаватора - отвал - склад	сек	25 23
5	Число ковшей, погружаемых экскаватором в кузов автосамосвала при погрузке - отвал - склад		8 3
6	Время погрузки автосамосвала - отвал - склад	мин	2,4 1,5
7	Время на установку автосамосвала под погрузку	мин	0,3

	Время на установку автосамосвала под разгрузку		1,0
	Разгрузка автосамосвала		1,0
8	Время рейса (полного цикла) автосамосвала при транспортировании: - отвал - склад	мин	6,93 325,47

Таблица 6.19. Расчет производительности автосамосвала.

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	НОВО
1	Объемы перевозимой горной массы, в т.ч.	тыс. т	20
2	Количество рейсов автосамосвала в течение смены: - отвал – склад - склад - ЗИФ		26 1
3	Коэффициент использования грузоподъемности автосамосвала: - отвал – склад - склад - ЗИФ		0,99 0,89
4	Сменная производительности автосамосвала: - отвал – склад - склад - ЗИФ	т/смена	667,42 30,92
5	Суточная производительность автосамосвала: - отвал – склад - склад - ЗИФ	т/сутки	667,42 30,92
6	Годовая производительность автосамосвала	тыс. т/год	10
7	Количество автосамосвалов, необходимое для перевозки горной массы: - отвал – склад - склад - ЗИФ	шт	0,2 6,5
8	Количество автосамосвалов, принимаемое по проекту для перевозки горной массы: - отвал – склад - склад - ЗИФ	шт	2 7

В результате расчетов необходимого количества автосамосвалов НОВО ZZ3257N3847A 6x4 (U), с учетом обеспечения инвентарного парка автосамосвалов, были приняты 9 автосамосвалов.

## **7. ВСПОМОГАТЕЛЬНЫЕ РАБОТЫ.**

На вспомогательных процессах современных рудных карьеров занято от 20-30 % общего числа рабочих. В целом на вспомогательных работах, связанных с основными и вспомогательными процессами, занято 55-60 % рабочих.

Вспомогательные работы на карьере ТМО будут выполняться с помощью машин и механизмов, серийно выпускаемых промышленностью стран СНГ, в основном, России.

Доставка людей, различных хозяйственных грузов и оборудования предназначенных для нормальной производственной и хозяйственной деятельности карьера ТМО и решения прочих вопросов, будет осуществляться с помощью следующих машин и механизмов, перечень и количество которых приведено в табл. 7.1

Таблица 7.1. Перечень вспомогательного оборудования.

№п/п	Наименование машин и механизмов	Тип, модель	Количество
1	Автомобиль цистерна для перевозки нефтепродуктов, V=6500 л.	Мод. ТСВ-6	1
2	Автомобиль цистерна для перевозки питьевой воды, V=3550 л.	АВВ-3,6	1
3	Поливомоечная машина	ПМ-130Б	1
4	Вахтовка	Камаз	1
5	Автомобиль легковой	УАЗ-469Б	1

### **7.1. Зачистка.**

Для выполнения работ по зачистке подъездов к экскаваторам, уборки просыпей, планировке площадок для установки буровых станков, очистке предохранительных и транспортных берм, предусматривается использование бульдозеров Д-686 и Д-687 на базе трактора Т-100. Заоткоска уступов в их предельном положении предусматривается с помощью взрывов наклонных скважин.

### **7.2. Проветривание и пылеподавление.**

Проветривание карьера осуществляется за счет естественного проветривания, в связи с незначительной глубиной карьера. При бурении для очистки от пыли воздуха, выходящего из скважины, применяется установка сухого пылеулавливания, предусмотренная конструкцией станка.

Одним из условий техники безопасности и норм санитарии на рабочем месте, является орошение рабочих забоев и полив карьерных автодорог в течении рабочего процесса.

Для обеспыливания предусматривается применение поливооросительной машины в течение 2-х раз в смену на теплое время года.

Нормы расхода воды для орошения рабочего забоя и полива автодорог приняты в соответствии с п.п. 32.2; 32.4 ВНТП 35-86 «Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии» и составляет:

- для орошения забоя 30 л/м<sup>3</sup> (0.03 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>);
- для полива автодорог 1 кг/м<sup>2</sup> (0.001 м<sup>3</sup>/м<sup>2</sup>).

Пылеподавление на отвалах можно производить орошением территории отвалов водой, аналогично орошению автодорог

Автодороги и место отгрузки вскрышных пород и горной массы в автотранспорт периодически орошается водой спецтранспортом. Периодичность полива дорог и мест отгрузки определяется в соответствии с погодными условиями и сезонностью проводимых работ.

### **7.3.Рекультивация.**

Рекультивация нарушенных земель является обязательным процессом и входит, как составная часть, в общий комплекс производства горных работ. Отрицательное влияние нарушенных земель заключается в усилении эрозионных процессов.

Выбор вида рекультивации зависит от ценности нарушенных земель, наличия пород пригодных для произрастания растений. Разрушение породы представлены суглинками с обломками галек, валунов, песчаника и не пригодны для использования в сельском хозяйстве.

Рекультивация нарушенных земель возможна после отработки и отгрузки ТМО и использования в качестве плодородного слоя привозных грунтов с ближайших строительных площадок.

Учитывая выше изложенное, с целью уменьшения влияния нарушенных земель на окружающую среду, проектом предусматривается залужение перспективными дикорастущими травами с дальнейшим использованием рекультивированных земель под пастбища.

#### **7.3.1. Технический этап рекультивации.**

После нанесения и закладки слоя ПРС, поверхность выровнять (чистовая планировка). Подготовительные участки должны передаваться землепользователю не позднее, чем через год после окончания работы. Карьер и отвалы ТМО месторождения Сувенир находятся в зоне сухих безлесных степей. Земли в районе месторождения не пригодны для сельского хозяйства и выведены из сельхозоборота земель. Так как, в процесс отработки запасов ТМО месторождения Сувенир само по себе является рекультивацией, то сам процесс рекультивация земель данным проектом не предусматривается.

### **7.4. Карьерный водоотлив.**

#### **7.4.1. Оценка водопритока в карьер.**

Гидрогеологические условия отработки простые. Водоносные горизонты в пределах рудного поля и вблизи его отсутствуют, что исключает залповые прорывы воды в выработки.

Обводненность горных выработок ожидается весьма слабой.

Ввиду не значительных и не постоянных объёмов периодически появляющихся на дне карьера паводковых и талых вод сброс её в поверхностные и подземные водоёмы не предусматривается и будут использоваться для орошения технологических внутриплощадных и внутрикарьерных дорог и обеспыливания забоев и при погрузочных работ.

#### **7.5. Осушение поля карьера.**

В соответствии с материалами геологоразведочных работ месторождение Сувенир следует отнести к I типу, характеризующемуся развитием низкого мелко-сопочника, атмосферными осадками не более 150-200 мм в год, развитием слаботре-щиноватых осадочно-эффузивных пород, прикрытых сверху слабопроницаемыми рыхлообломочными осадками, отсутствием поверхностных водотоков, коэффициентами фильтрации рудной толщи в пределах 0,001-0,02 м/сутки.

Для предотвращения проникновения в чашу карьера поверхностных и паводковых вод, проектом предусматривается устройство нагорных водоотводных канав-дамб по контурам карьеров.

Укрепление дна и откосов нагорных канав проектом не предусматривается в связи с тем, что уклон канав принят 3‰ в грунтах, а скорости протекания воды в грунтах выше проектных скоростей в канаве, т.е. грунты не размываются.

Укрепление откосов дамб проектом предусмотрено посевом трав по раститель-ному слою грунта средней толщиной 20 см.

#### **7.6. Механизация вспомогательных работ при выемочно-погрузочных работах.**

Для механизированной очистки рабочих площадок уступов, предохранительных и транспортных берм предусматриваются бульдозеры.

Породу, получаемую при зачистке, складировать у нижней бровки уступа с целью ее погрузки при отработке, следующей экскаваторной заходки.

Планировка трассы экскаватора и выравнивание подошвы уступов также осуществляется бульдозером.

Доставка запасных частей и материалов, текущий профилактический ремонт выполняется непосредственно на уступе при помощи передвижной ремонтной мастерской.

## **7.7. Оборка откосов.**

При механизированной оборке откосов уступов предусматривается автогидроподъемник ПСС-141.29Э на шасси 5350 (изготовитель - Камский автомобильный завод "КАМАЗ»).

## **8. ЭКОЛОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РАЗРАБОТКИ.**

### **8.1. Оценка воздействия на окружающую среду, включая расчетные данные факторов воздействия.**

Проектируемое к отработке ТМО располагается в центральной части месторождения Сувенир.

Целью раздела является:

- определение характера и степени опасности всех потенциальных видов влияния на природную среду намечаемой отработки отвалов ТМО;
- предотвращение деградации окружающей среды, восстановление, нарушенных в результате намечаемой деятельности, природных систем, создание благоприятных условий жизни людей и животных, выработки мер снижающих уровень экологической опасности намечаемой деятельности;
- разработка эколого-экономического обоснования, намечаемых мероприятий по охране окружающей среды.

### **8.2 Технологическая характеристика объекта.**

Запасы разведанных золотосодержащих руд ТМО месторождения Сувенир, составляли на начало отработки по категории С<sub>1</sub> 123,510 тыс. тонн руды.

Для транспортировки горной массы служат специально построенные для этих целей внутрикарьерные и подъездные автодороги.

Разрабатывается ТМО открытым способом экскаватором типа «прямая лопата», с погрузкой в автосамосвалы и транспортированием руды на Торткудукскую ЗИФ, а также другим потребителям.

Оставшаяся продолжительность отработки ТМО - 7 лет.

### **8.3 Природные условия.**

Климат рассматриваемого района характеризуется засушливостью. Для района характерна суровая малоснежная зима и жаркое лето.

В летнее время на территории района проникает холодный и довольно сухой воздух с севера, который по мере продвижения на юг прогревается и становится еще более сухим.

Климат района засушливый, резко континентальный, с большими колебаниями температуры. Минимальная температура воздуха наблюдается в декабре в январе, достигая -40° - 45°, а максимальная отмечается в июле месяце (+40°), средняя температура воздуха наиболее жаркого месяца + 26,5°С,

составляет среднегодовая - +2,6°. Среднегодовое количество осадков колеблется от 200 до 300 мм.

Для района характерны умеренные, а иногда сильные ветры западного и юго-западного направления. Продолжительность зимы 5-6 месяцев. Распределение снежного покрова по площади неравномерное и составляет в среднем около 0,3 м. Глубина промерзания почвы достигает 2,0-2,5 м.

Район работ представляет собой возвышенную местность с большим количеством засоленных котловин и горько-соленых озер. Абсолютные отметки наиболее высоких точек не превышают 437 м. Минимальные отметки (350 м) приурочены к аккумулятивным формам рельефа. Повышенные скалистые участки, осложненные группами и грядами невысоких (15-20, редко 50 м) сопкок, чередуются с пониженными пространствами.

Равнины связаны с малыми реками внутреннего стока, оканчивающимися в озерцах внутри области развития мелкосопочника. Долины этих рек неширокие, террасированные, с узким руслом, имеющим перепады из скальных пород.

Основные климатические параметры района и данные на повторяемость направлений ветра, метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере приведены в таблице 8.1

Таблица 8.1 Рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере.

№ п/п	Характеристика	Величина
1.	Коэффициент стратификации атмосферы, А	200
2.	Коэффициент рельефа местности(перепад высот 50м на 1км)	1
3.	Средняя максимальная температура наружного воздуха июля, Т°С	+26,5
4.	Средняя максимальная температура наружного воздуха холодного месяца, Т°С	-12,9
5.	Среднегодовая роза ветров, %:	
	С	7
	СВ	6
	В	8
	ЮВ	6
	Ю	10
	ЮЗ	48
	З	21
	СЗ	6
6.	Скорость ветра(U), проветриваемость превышение которой составляет 5%(по последним многолетним данным), м/сек	5,9

#### **8.4 Виды воздействия на окружающую среду.**

В результате производственной деятельности в период подготовительных работ, а также в период отработки ТМО, при добыче золотосодержащих руд предполагается, возникновение следующих видов воздействия на окружающую среду:

- пыление;
- работа автотранспорта, эксковатора, погрузчика;

#### **8.5 Комплекс мероприятий по уменьшению выбросов в атмосферу.**

Для уменьшения вредных выбросов выхлопных газов от работы двигателей внутреннего сгорания (автосамосвал, эксковатор) рекомендуется оборудовать их катализаторами типа ШПК для нейтрализации выхлопных газов. Для уменьшения пылеобразования на площадке для складирования необходимо регулярно проводить орошение автодорог и нарушенных поверхностей при работе экскаватора и погрузчика. Для сохранения количества взвешенной пыли, зону ее оседания, из пылегазового облака рекомендуется орошать водой 10л/м. Поливку дороги, орошение горной массы осуществить поливочной машиной.

#### **8.6 Рекультивация земель, нарушенных горными работами.**

Рекультивация нарушенных земель является обязательным процессом и входит, как составная часть, в общий комплекс производства горных работ. Отрицательное влияние нарушенных земель заключается в усилении эрозионных процессов. Выбор вида рекультивации зависит от ценности нарушенных земель, наличия пород пригодных для произрастания растений. Разрушение породы представлены суглинками с обломками галек, валунов, песчаника и не пригодны для использования в сельском хозяйстве. Рекультивация нарушенных земель возможна после отработки и отгрузки ТМО и использования в качестве плодородного слоя привозных грунтов с ближайших строительных площадок.

Учитывая выше изложенное, с целью уменьшения влияния нарушенных земель на окружающую среду, проектом предусматривается залужение перспективными дикорастущими травами с дальнейшим использованием рекультивированных земель под пастбища.

##### ***8.6.1. Технический этап рекультивации.***

После нанесения и закладки слоя ПРС, поверхность выровнять (чистовая планировка). Подготовительные участки должны передаваться землепользователю не позднее, чем через год после окончания работы.

## **9. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ, ОХРАНЕ ТРУДА, ПРОИЗВОДСТВЕННОЙ САНИТАРИИ.**

Все проектные решения по разработке ТМО месторождения Сувенир, приняты на основании следующих нормативных документов:

- Закон Республики Казахстан № 188-V «О гражданской защите» от 11 апреля 2014 года.

- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» утвержденный приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30.12.2014 г. № 352;

- СНиП РК 3.03-09-2006 «Автомобильные дороги»;

- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» № 261 от 27.03.2015 г.;

- Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» № 174 от 28.02.2015 года

- Трудовой Кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК.

Для организации работ по технике безопасности и охране труда при техническом директоре должна быть создана специальная служба по охране труда, которой выполняются организационные работы и контролируется исполнение мероприятий по технике безопасности и охране труда в соответствии с действующими нормами и правилами по охране труда.

Во время производства работ на ТМО, производятся регулярные наблюдения и контроль геолого-маркшейдерской службы за состоянием бортов ТМО.

При разработке ТМО, начальник участка, ведущий эти работы согласно маркшейдерским съемкам, составляет подробную организацию работ, утвержденную главным инженером, с соблюдением всех необходимых правил безопасности.

При производстве работ производятся регулярные наблюдения за состоянием бортов, откосов отвала.

При появлении признаков сдвижения, сползания – работы прекратить до применения и осуществления специальных мер по обеспечению безопасности ведения работ.

В карьере при проведении работ должен производиться регулярный отбор проб воздуха на рабочих местах, на содержание вредных газов

### **9.1. Общие сведения.**

Для организации работ по технике безопасности и охране труда на участке добычи ТМО месторождения Сувенир должна быть создана специальная служба или определён специалист по охране труда, технике безопасности и пожарной безопасности.

Данной службой или специалистом выполняются организационные работы и контролируется исполнение мероприятий по технике безопасности и охране труда в соответствии с действующими нормами и правилами по охране труда.

Служба по охране труда организуется на основании Трудового Кодекса Республики Казахстан от 15.05.07 №251-III, Раздел 5 «Безопасность и охрана труда», выполняет и контролирует требования согласно требованиям статей 317 и 315 ТК.

### ***9.1.1.«Обязанности работодателя в области безопасности и охраны труда».***

1. Работодатель обязан:

1) принимать меры по предотвращению любых рисков на рабочих местах и в технологических процессах путем проведения профилактики, замены производственного оборудования и технологических процессов на более безопасные;

2) проводить обучение и подготовку работников по безопасности и охране труда;

3) проводить организационно-технические мероприятия по безопасности и охране труда;

4) проводить инструктаж, обеспечивать документами по безопасному ведению производственного процесса и работ;

5) проводить проверку знаний по вопросам безопасности и охране труда и организовывать проверку знаний руководителей и специалистов в соответствии с правилами, утвержденными уполномоченным государственным органом по труду;

6) создать работникам необходимые санитарно-гигиенические условия; обеспечить выдачу и ремонт специальной одежды и обуви работникам; снабжение их средствами профилактической обработки; моющими и дезинфицирующими средствами, медицинской аптечкой; молоком, лечебно-профилактическим питанием в соответствии с нормами, установленными уполномоченным государственным органом по труду (пп.6) п.1 ст. 317 дополнен словами ЗРК от 19.12.07 № 9-IV);

7) предоставлять уполномоченному государственному органу по труду и его территориальным подразделениям, должностным лицам органов санитарно-эпидемиологической службы, представителям работников по их письменному запросу необходимую информацию о состоянии безопасности, условий и охраны труда в организациях;

8) исполнять предписания государственных инспекторов;

9) осуществлять регистрацию, учет и анализ несчастных случаев и профессиональных заболеваний на производстве;

10) проводить с участием представителей работников периодическую, не реже чем один раз в пять лет, аттестацию производственных объектов по состоянию условий труда, а также обязательную аттестацию после реконструкции, модернизации, установления новой техники или технологии в соответствии с правилами, утвержденными государственным органом по труду;

11) обеспечивать расследование несчастных случаев на производстве в порядке установленном законодательством Республики Казахстан;

12) страховать ответственность за нанесение вреда здоровью и жизни работника при исполнении им трудовых обязанностей;

13) сообщать о случаях отравления в соответствующие территориальные подразделения уполномоченного государственного органа в области санитарно-эпидемиологического благополучия населения;

14) обеспечить безопасные условия труда;

15) проводить за счет собственных средств обязательные, периодические (в течение трудовой деятельности) медицинские осмотры и предсменное освидетельствование работников в случаях, предусмотренных законодательством Республики Казахстан, а также при переводе на другую работу с изменениями условий труда, либо появления признаков профессионального заболевания;

16) принять неотложные меры по предотвращению развития аварийной ситуации и воздействия травмирующих факторов на других лиц.

### ***9.1.2. «Обязанности работника в области безопасности и охраны труда»:***

Работник обязан:

1) немедленно сообщать своему непосредственному руководителю о каждом несчастном случае, происшедшем на производстве, признаках профессионального заболевания (отравления), а также о ситуациях, создающих угрозу жизни и здоровью людей;

2) проходить обязательные периодические медицинские осмотры и предсменное медицинское освидетельствование, а также медицинское освидетельствование для перевода на другую работу по производственной необходимости, либо при появлении признаков профессионального заболевания;

3) применить и использовать по назначению средства индивидуальной и коллективной защиты, предоставляемые работодателем;

4) выполнять предписанные медицинскими учреждениями лечебные и оздоровительные мероприятия в случае их финансирования работодателем;

5) соблюдать требования норм, правил и инструкций по безопасности и охране труда, а также требования работодателя по безопасному ведению работ на производстве.

## **9.2. Организация работ по безопасности и охране труда.**

Общее руководство по безопасности и охране труда на предприятии возлагается на его руководителя (работодателя), а также на специалиста по безопасности и охране труда по штатному расписанию рудника. При этом возможно совмещение работ по безопасности и охране труда по совместительству на другого специалиста, принимающего участия в эксплуатации объекта.

Обучение, инструктирование, проверка знаний работников по вопросам безопасности и охраны труда проводятся работодателем за счет собственных средств, в порядке и сроки, установленные Законодательством РК.

Проведение инструктажа должно быть установлено программой и сроками, утверждаемыми руководителем (главным инженером) предприятия.

Специалисты по безопасности и охране труда должны обеспечивать:

- контроль над соблюдением требований Правил безопасности, законодательства РК о труде, безопасности и охране труда, стандартов, правил и норм безопасности труда;

- организацию обучения ИТР и других работников правил безопасности и охраны труда, промышленной и пожарной безопасности;

- контроль над соблюдением установленных сроков испытания оборудования, электроустановок и средств индивидуальной и коллективной защиты;

- другие вопросы, связанные с функциями специалиста по безопасности и охране труда, определенные нормативными документами РК.

Эксплуатационный персонал предприятия (объекта) обязан:

- соблюдать нормы, правила и инструкции по безопасности и охране труда, пожарной безопасности;

- применять по назначению коллективные и индивидуальные средства защиты;

- незамедлительно сообщать своему непосредственному руководителю о каждом несчастном случае и профессиональном отравлении, произошедшем на производстве, свидетелем которого он был;

- оказывать пострадавшему первичную медико-санитарную помощь, а также помогать в доставке пострадавшего в медицинскую организацию (медицинский пункт);

- проходить обязательное медицинское освидетельствование, в соответствии с законодательством РК о безопасности и охране труда, по графику, разработанному руководством рудника.

### **9.3. Организация работ по безопасности и охране труда при механизация горных работ.**

#### **9.3.1. Общие положения.**

Горные и транспортные машины, находящиеся в эксплуатации, оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов (муфт, передач, шкифов и тому подобное) и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема.

На каждой единице горнотранспортного оборудования ведется журнал приема - сдачи смен. Ведение журнала проверяется лицами контроля.

Перед пуском механизмов и началом движения машин, автомобилей, погрузочной техники подаются звуковые или световые сигналы, установленные технологическим регламентом, со значением которых ознакомлены все работающие. При этом сигналы должны быть слышны (видны) всем работающим в зоне действия машин (механизмов).

Таблица сигналов вывешивается на работающем механизме или вблизи него. Каждый неправильно поданный или непонятный сигнал воспринимается как сигнал «Стоп».

#### **9.4. Мероприятия по безопасности при отвалообразовании.**

Размещение отвалов производится в соответствии с проектом.

Выбору участков для размещения отвалов предшествуют инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания. В проекте приводится характеристика грунтов на участках, предназначенных для размещения отвалов.

Не допускается размещение отвалов на площадях месторождений, подлежащих отработке открытым способом.

Не допускается складирование снега в породные отвалы.

В проекте предусматривается отвод грунтовых, паводковых и дождевых вод.

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

Высота породных отвалов и отвальных ярусов, углы откоса и призмы обрушения, скорость продвижения фронта отвальных работ устанавливаются проектом в зависимости от физико-механических свойств пород отвала и его основания, способов отвалообразования и рельефа местности.

Геолого-маркшейдерской службой организации осуществляется контроль за устойчивостью пород в отвале, а при размещении отвалов на косо-горах - инструментальные наблюдения за деформациями всей площади отвала.

#### **9.5. Мероприятия по безопасности при эксплуатации карьерных автосамосвалов.**

##### ***9.5.2. Мероприятия по безопасной эксплуатации автотранспорта.***

На транспортных средствах должны быть установлены, на предусмотренных для этого местах, регистрационные знаки соответствующего образца, а на автомобилях, кроме того, размещается в правом нижнем углу ветрового стекла талон о прохождении государственного технического осмотра.

Знак аварийной остановки должен соответствовать требованиям ГОСТ 24333-97. Мигающий красный цвет, излучаемый фонарем, применяемым в соответствии с требованиями раздела 7 Правил, должны различаться днем в солнечную погоду и в условиях недостаточной видимости.

Предупредительные устройства для обозначения гибких связующих звеньев при буксировке механических транспортных средств должны выполняться в виде флажков или щитков размером 200х200 мм с нанесением с обеих сторон по диагонали красными и белыми чередующимися полосами шириной 50 мм со световозвращающей поверхностью.

На гибкое связующее звено должно устанавливаться не менее двух предупредительных устройств.

Конструкция жесткого буксирующего устройства должна соответствовать требованиям ГОСТа 25907-89.

### **9.5.3. Запрет эксплуатации.**

Запрещается эксплуатация автомобилей, автобусов, автопоездов, прицепов, если их техническое состояние и оборудование не отвечают требованиям Перечня неисправностей и условий, при которых запрещена эксплуатация транспортных средств (согласно приложению):

- транспортных средств, не прошедших государственный технический осмотр, а также переоборудованных без соответствующего разрешения;
- транспортных средств, владельцы которых в установленных законодательством случаях не заключили договор обязательного страхования ответственности владельцев транспортных средств и/или договор обязательного страхования ответственности перевозчика перед пассажирами;
- транспортных средств, перевозящих опасные грузы, не имеющие спереди и сзади знака «Опасный груз».

### **9.5.4. Соблюдение санитарно-эпидемиологических требований.**

Автомобильные дороги карьера, предусмотренные для перевозки технических грузов (горной массы, хозяйственных грузов) и трудящихся, должны быть запроектированы и обустроены за пределами населенных пунктов.

Поверхность постоянных автомобильных дорог должна быть запроектирована и обустроена с твердым покрытием. Временные автодороги на вскрышных уступах должны быть предусмотрены с покрытием низшего типа, а на добычных уступах – без покрытия. Для подавления пыли в летнее время предусмотреть полив автодорог водой.

Все работающие в карьере автомобили должны своевременно проходить техническое обслуживание. Двигатели должны работать на топливе со стабильными физическими, химическими и токсикологическими характеристиками.

При использовании на карьере автомобилей с дизельными двигателями внутреннего сгорания необходимо оборудование их нейтрализаторами выхлопных газов, обеспечивающих содержание вредных веществ в воздухе на уровнях, не превышающих ПДК.

Технологическая служба карьера не должна допускать скопление автомобилей с работающими двигателями в карьере или на погрузочно-разгрузочных площадках.

При погрузочно-разгрузочных работах, сопровождающихся выделением пыли, предусмотрено орошение горной массы водой или растворами ПАВ.

За очистку участка от хлама, строительного и бытового мусора, за вывоз на полигон твердых бытовых отходов (ТБО) должен отвечать начальник участка. При этом он должен руководствоваться СанПиН № 3.01.-1.97.

В обязанности начальника участка входит организация оказания медицинских услуг трудящимся. Наиболее важные из них:

- предварительный медицинский осмотр персонала принимаемого на работу;
- снабжение рабочих индивидуальными медицинскими пакетами и спец-одеждой;

- обеспечение питьевой водой, а также специальными бочками, термосами и флягами для воды. Питьевая вода должна привозиться из действующих водоисточников.

Первичные обязанности начальника участка – оказание медицинских услуг, оказание помощи в случае чрезвычайных происшествий, транспортировка в случае тяжелых несчастных случаев до ближайшей больницы и финансовая поддержка.

Санитарно-бытовые помещения должны располагаться на расстоянии не более 100 м от объектов работы. Подходы к ним не должны пересекать опасные в отношении травматизма зоны (движение автотранспорта, грузоподъемные краны, ж.д. пути и т.п.).

Питание работников должно осуществляться только в специальных помещениях, обеспеченных холодильником и горячей водой.

Проектом предусмотрено трехразовое питание трудящихся, бытовое обслуживание, отдых и т.д. Раздача питьевой воды должна осуществляться из закрытых бачков с фонтанчиками. Бачки должны быть закрытыми на замок и накрыты белым чехлом. Температура воды должна быть не ниже +8°С и не более +20°С. Разрешение на водопользование должно быть получено в органах санэпиднадзора и соответствовать СанПиН № 3.01.01.97.

Все рабочие и лица технического персонала, соответственно выполняемым работам, должны бесплатно обеспечиваться согласно отраслевым нормам спецодеждой, обувью и другими средствами защиты (комбинезоны хлопчатобумажные, ботинки кожаные, сапоги кирзовые, рукавицы брезентовые, рукавицы комбинированные, респираторы и т.д.). Срок носки определяется действующими нормами.

Уборная, выгребная яма для жидких отходов должны быть оборудованы септиками емкостью 8-10 м<sup>3</sup>. Они должны вынести за пределы бытового комплекса на расстояние 50 метров. Откачивание фекалий должно производиться не реже 1 раза в месяц.

Участок должен быть оборудован мусорными баками для твердых отходов, которые должны ежедневно вывозиться на специальный полигон, согласованный с районной СЭС. Для оказания первой медицинской помощи на рабочих местах и в вагончиках должно быть наличие аптечек с комплектом медикаментов.

Ответственность за соблюдение требований техники безопасности возлагается на линейный инженерно-технический персонал и администрацию участка.

Начальник карьерного участка обязан гарантировать выполнение всех работ в соответствии с нормами и правилами, относящимися к требованиям защиты окружающей среды, в соответствии с законами РК.

## **9.6. Пожарная безопасность.**

### **9.6.1. Общие требования.**

В соответствии с Законом Республики Казахстан "О гражданской защите" обеспечение пожарной безопасности и пожаротушения возлагается на руководителя предприятия.

Пожарную безопасность на промышленной площадке, участках работ и рабочих местах обеспечивают мероприятия в соответствии с требованиями "Правил пожарной безопасности при производстве строительно-монтажных работ ППБ-05-86" и "Правил пожарной безопасности при производстве сварочных и других огневых работ на объектах народного хозяйства", а также требованиям ГОСТ 12.00.004-76.

Горюче-смазочные материалы должны храниться в специально предназначенных для этих целей емкостях.

Временные сооружения, а также подсобные сооружения обеспечиваются первичными средствами пожаротушения в соответствии ППБ-05-86. Помимо противопожарного оборудования зданий и сооружений, на территории складов, зданий будут размещены пожарные щиты со следующим минимальным набором пожарного инвентаря, шт: топоров – 2, ломов и лопат – 2, багров железных – 2. ведер, окрашенных в красный цвет – 2, огнетушителей – 2.

Для пожаротушения настоящим проектом предусматривается два источника: резервуар емкостью 300 м<sup>3</sup> и пожарная автоцистерна АЦ-3,0-40 (43502) с системой тушения Hiromax (Камский автомобильный завод), оборудованная емкостью 3 м<sup>3</sup>. В резервуаре хранится неприкосновенный запас воды на наружное и внутреннее пожаротушение в соответствии с требованиями СН РК 4.01-02-2011.

Оповещение о пожаре осуществляется с помощью мобильных радиостанций.

В целях пожарной безопасности необходимо разработать план мероприятий в соответствии с законодательством Республики Казахстан, нормативными правовыми актами по пожарной безопасности, а также на основе опыта борьбы с пожарами, оценки пожарной опасности веществ, материалов, технологических процессов, изделий, конструкций, зданий и сооружений, в которых предусмотреть:

- соблюдение требований пожарной безопасности, а также выполнять предписания и иные законные требования органов государственной противопожарной службы;
- осуществление мер по обеспечению пожарной безопасности;
- проведение противопожарной пропаганды, а также обучение своих работников мерам пожарной безопасности;
- содержание в исправном состоянии систем и средств пожаротушения, не допускать их использования не по назначению;
- оказывать содействие противопожарной службе при тушении пожаров, установлении причин и условий их возникновения и развития, а также при выявлении лиц, виновных в нарушении требований пожарной безопасности и возникновении пожаров;
- осуществлять меры по внедрению автоматических средств обнаружения и тушения пожаров;

- предоставлять при тушении пожаров на территориях организаций необходимые силы и средства, горюче-смазочные материалы, а также продукты питания и места отдыха для подразделений противопожарной службы, участвующих в выполнении действий по тушению пожаров, и привлеченных к тушению пожаров сил;

- обеспечивать доступ представителям противопожарной службы при осуществлении ими служебных обязанностей на территории организаций в установленном законодательством порядке;

- предоставлять органам государственной противопожарной службы сведения и документы о состоянии пожарной безопасности, в том числе о пожарной опасности производимой ими продукции, а также о происшедших на их территориях пожарах и их последствиях;

- незамедлительно сообщать противопожарной службе о возникших пожарах, неисправностях имеющихся систем и средства противопожарной защиты, об изменении состояния дорог и подъездов.

## **10. МЕРОПРИЯТИЯ ПО РАЦИОНАЛЬНОМУ И КОМПЛЕКСНОМУ ИСПОЛЬЗОВАНИЮ НЕДР. ОХРАНА НЕДР И ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ.**

### **10.1. Мероприятия по обеспечению рационального и комплексного использования недр.**

Мероприятия по рациональному и комплексному использованию недр разработаны в соответствии с требованиями Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.

При проведении операции по недропользованию Подрядчиком будут обеспечиваться:

- выполнение лицензионно-контрактных условий и исполнение решений утвержденных проектных документов;

- максимальное и экономически целесообразное извлечение из недр всех полезных ископаемых, подлежащих к разработке в пределах контрактной территории;

- достоверный учет извлекаемых и оставляемых в недрах запасов основных и, совместно залегающих полезных ископаемых, продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождения;

- рациональное и комплексное использование минеральных ресурсов недр на всех этапах добычи полезных ископаемых и переработке руды;

- экологические и санитарно-эпидемиологические требования при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов в целях предотвращения их накопления на площадях водосбора и в местах залегания полезных ископаемых;

- выбранные способы, объемы и сроки проведения вскрышных и подготовительно-нарезных работ должны обеспечивать установленные нормативы вскрытых, подготовленных и готовых к выемке запасов;

- не допущения в процессе вскрытия и разработки месторождения (шахтного поля) порчи примыкающих к нему участков (пластов, залежей) с балансовыми и забалансовыми запасами полезных ископаемых;

- определение количества и качества, готовых к выемке запасов полезных ископаемых, нормативы эксплуатационных потерь и разубоживания по выемочным единицам;

- учет добычи и нормативов потерь по каждой выемочной единице;

- проведение работ в соответствии с календарным графиком проектных документов;

Вскрытие, подготовка месторождения и добычные работы необходимо производить в строгом соответствии с проектными документами.

При изменении горно-геологических и горнотехнических условий, в проектные документы своевременно необходимо вносить в установленном порядке соответствующие дополнения и изменения.

## **10.2. Охрана недр и окружающей среды.**

В соответствии с законодательством Республики Казахстан охрана недр и окружающей природной среды включает систему правовых, организационных, экономических, технологических и других мероприятий, направленных на:

- охрану жизни и здоровья населения;
- рациональное и комплексное использование ресурсов недр;
- сохранение естественных ландшафтов и рекультивацию нарушенных земель, иных геоморфологических структур;
- сохранение свойств энергетического состояния верхних частей месторождения с целью предотвращения подтоплений, просадок грунта;
- обеспечение сохранения естественного состояния водных объектов;
- обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых месторождения;
- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по разработке месторождения;
- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов.

Особенностью горных работ являются их временной характер, то есть при истощении месторождения работы прекращаются. Прямое воздействие на окружающую среду отработка запасов ТМО месторождения Сувенир минимальные, так как работы будут вестись на территории уже имеющегося карьера месторождения в пределах уже выделенного геологического отвода.

Проектом будут разработаны следующие мероприятия, направленные на снижение воздействия образующихся отходов на состояние окружающей среды

- организованное складирование отходов;

- утилизация лома черных и цветных металлов, отработанных аккумуляторов, древесных отходов;
- вывоз на санкционированную свалку мусора, отработанных шин и других отходов.

Все технические и промышленные здания, сооружения, искусственные и естественные водоемы, общественные и жилые здания и другие объекты не попадают в зону опасного влияния горных разработок.

### ***10.2.1. Защита воздушного бассейна.***

Основными источниками загрязнения воздушного бассейна вредными веществами при открытой разработке месторождения являются взрывные работы, работа самоходного оборудования, погрузка горной массы в автосамосвалы, дороги, склады ГСМ. Основными вредными веществами загрязняющие атмосферу являются окислы азота, окись углерода, сажа, углеводороды, пары нефтепродуктов, пыль.

На основании установленных источников загрязнения воздушного бассейна и вида выделяемых вредных веществ принимают следующие мероприятия по защите атмосферы:

- процессы и операции на горных участках (бурение, погрузочно-загрузочные и взрывные работы) производят с применением пылеподавляющих средств (мокрое бурение скважин, орошение водой горной массы, применение водяных завес и распылителей);
- самоходная техника – двухступенчатая газоочистка (установка нейтрализаторов-катализаторов), использование качественных ГСМ, регулировка двигателей на стендах, использование двигателей в комплексе с аккумуляторами высокой единичной мощности;
- погрузка горной массы в автосамосвалы – предварительное увлажнение навала горной массы или руды, обработка навала горной массы спецрастворами.

### ***10.2.2. Охрана недр.***

Основными критериями при выборе систем разработки для месторождения являются обеспечение максимальной полноты выемки запасов ценных руд и безопасность ведения работ. При выборе систем разработки также учитывались следующие факторы:

- устойчивость руд и вмещающих пород;
- мощность и угол падения рудных тел;
- пожароопасность руд.

После утверждения ТЭО и разработки проекта, специализированной организацией выполняется оценка воздействия на окружающую среду – ОВОС (являющейся необходимым приложением к любому проекту), в которой и будет определена степень воздействия данного проекта на ОС.

## **11. ПРОМЫШЛЕННАЯ САНИТАРИЯ.**

### **11.1. Общие положения.**

Работодатель должен руководствоваться «Санитарно-эпидемиологическими требованиями к условиям труда и бытового обслуживания на объектах угольной промышленности», утвержденными 29.06.05г. №305; «Трудовым кодексом РК от 15.05.07г. №251-III, Санитарно-эпидемиологическими требованиями к атмосферному воздуху», утв. 18.08.04г. №629; Законом РК «О санэпидблагополучии населения».

Прием на работу лиц, не достигших 18 лет, запрещается в соответствии с приказом и.о. Министра труда и социальной защиты населения РК от 15.02.2005г. №45-п («Об утверждении списка производств, профессий на тяжелых физических работах с вредными (особо вредными), опасными (особо опасными) условиями труда, на которых запрещается применение труда лиц, не достигших восемнадцати лет»).

Работники должны проходить обязательные предварительные (при поступлении на работу) и периодические медицинские осмотры с учетом профиля и условий их работы в порядке, установленном приказом Минздрава Республики Казахстан №243 от 12.03.2004 г. «Об утверждении перечня вредных производственных факторов, профессий, при которых обязательны предварительные и периодические медицинские осмотры» и «Инструкции по проведению обязательных предварительных и периодических медицинских осмотров работников, подвергающихся воздействию вредных, опасных и неблагоприятных производственных факторов».

Работники должны быть обеспечены водой, удовлетворяющей СЭСИН 3.02.002-04 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству воды центральных систем питьевого водоснабжения». Расход воды на одного работающего не менее 25 л/смену. Питьевая вода должна доставляться к местам работы в закрытых емкостях, которые снабжены кранами. Емкости изготавливаются из материалов, разрешенных Минздравов РК.

Все трудящиеся участка и других объектов, где возможно присутствие в воздухе рабочей зоны вредных газов и паров, а также возможен непосредственный контакт с опасными реагентами и продуктами производства, обеспечиваются средствами индивидуальной защиты (СИЗ), спецодеждой и обувью в соответствии с «Типовыми отраслевыми нормами бесплатной выдачи спецодежды, спецобуви и предохранительных средств», ГОСТа ССБТ «Средства защиты работающих». Допуск к работе с вредными и токсичными веществами без спецодежды и других защитных средств запрещается.

Все трудящиеся должны пройти инструктаж по промышленной санитарии, личной гигиене и по оказанию неотложной помощи пострадавшим на месте несчастных случаев.

## **11.2. Борьба с пылью и вредными газами.**

Состав атмосферы карьера должен отвечать установленным нормативам по содержанию составных частей воздуха и вредных примесей (пыль, газы) с учетом «Санитарно-эпидемиологических требований к атмосферному воздуху», утвержденные 18.08.04г. №6209.

На всех участках, имеющих источники выделения ядовитых газов (от работы автомобилей, из пожарных участков, из дренируемых в карьер вод, от взрывных работ и др.), должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов на рабочих местах в соответствии с «Санитарно-эпидемиологических требований к атмосферному воздуху», утвержденные 18.08.04 г. №6209.

Допуск рабочих и технического персонала в карьер после производства массовых взрывов должен производиться только после проверки и снижения содержания ядовитых газов в атмосфере до санитарных норм.

На участках карьера, в которых отмечается выделение вредных примесей, должны применяться средства подавления или улавливания пыли, ядовитых и агрессивных вод непосредственно в местах их выделения.

Для снижения пылеобразования при экскавации горной массы в теплые периоды года должно производиться систематическое орошение взорванной горной массы водой.

Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха должна производиться поливка водой с применением при необходимости связующих добавок. При интенсивном сдувании пыли с обнаженных или измельченных горных пород должно применяться покрытие поверхности, таких участков разреза, связывающими растворами. Для этой же цели на отработанных уступах и отсыпанных отвалах из рыхлых отложений можно сеять траву и сажать деревья.

Применение в карьере автомобилей, бульдозеров, тракторов и других машин с двигателями внутреннего сгорания допускается только при наличии приспособлений, обезвреживающих ядовитые примеси выхлопных газов.

Для предупреждения случаев загрязнения атмосферы рудника газами при возникновении пожаров на пластах угля, серы и других ископаемых необходимо систематически проводить профилактические противопожарные мероприятия, а при возникновении пожаров принимать срочные по их ликвидации.

### **11.3. Борьба с производственным шумом и вибрациями.**

Защита от шума и вибрации обеспечивается конструктивными решениями используемого оборудования (бульдозеры, экскаваторы, автосамосвалы и др.). Фактором уровней шума и вибрации является механических износ технологического оборудования и его узлов, поэтому для предотвращения возможных превышений уровня шума и вибрации должны выполняться следующие мероприятия:

- контрольные замеры шумов и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;

- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;

- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих

конструкций, вибрации рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

#### **11.4. Условия водоснабжения участка.**

Каждое предприятие обязано обеспечить всех работающих доброкачественной питьевой водой в достаточном количестве.

Вода питьевого источника должна подвергаться периодическому химико-бактериологическому исследованию для определения пригодности ее для питья. Пользование водой для хозяйственно-питьевых нужд допускается после специального разрешения на эти органы Государственной санитарной инспекции.

Способы очистки воды, предназначенной для хозяйственных и питьевых нужд и источников водоснабжения, находящихся в ведении карьера, должны быть согласованы с органами Государственной санитарной инспекции.

Водонапорные сооружения поверхностных источников воды, а также скважины и устройства для сбора воды должны быть ограждены от загрязнения. Для источников, предназначенных для питьевого водоснабжения, должна устанавливаться зона санитарной охраны.

Персонал, обслуживающий местные установки по приготовлению питьевой воды, должен проходить медицинский осмотр и обследование в соответствии с действующими санитарными нормами.

Сосуды для питьевой воды должны изготавливаться из оцинкованного железа или по согласованию с Государственной санитарной инспекцией из других материалов, легко очищаемых и дезинфицируемых.

Сосуды для питьевой воды должны быть снабжены кранами фонтанного типа. Сосуды должны защищаться от загрязнений крышками, запертыми на замок, и не реже одного раза в неделю промываться горячей водой или дезинфицироваться.

Сосуды с питьевой водой должны размещаться на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.

#### **11.5. Средства индивидуальной защиты трудящихся.**

Для защиты работающих от опасных и вредных производственных факторов администрация организации своевременно обеспечивает работников исправными СИЗ осуществляется в соответствии с приказом и.о. Министра труда и социальной защиты населения РК от 31.07.07г. №184-п №184-п «Об утверждении правил обеспечения работников специальной одеждой, специальной обувью и другими средствами индивидуальной и коллективной защиты, санитарно-бытовыми помещениями и устройствами за счет средств работодателя».

Для контроля качества получаемой спецодежды, спецобуви и других СИЗ в каждой организации в соответствии с приказом руководителя (работодателя) должна быть сформирована комиссия.

Средства защиты работников должны отвечать требованиям действующих стандартов, технической эстетики и эргономики, обеспечивать высокую степень защитной эффективности и удобство при эксплуатации.

Выбор средств защиты в каждом отдельном случае осуществляется с учетом требований безопасности для данного производственного процесса или вида работ.

Стирка и химическая чистка специальной одежды производится организацией за ее счет по графику в роки, устанавливаемые с учетом производственных условий, по согласованию с территориальными органами санитарно-эпидемиологического надзора. На время стирки и химической очистки работниками выдаются сменные комплекты.

В общих случаях, стирку специальной одежды производить при сильном загрязнении, один раз в шесть дней, при умеренном – один раз в десять дней.

Средства защиты при эксплуатации размещаются в специально отведенных местах, как правило, у входа в помещение. В местах их хранения должны иметься перебчни средств защиты.

### **11.6. Медицинская помощь.**

На открытых горных работах организуется пункт первой медицинской помощи. Организация и оборудование пункта определяются проектом.

В организациях с числом рабочих менее 300 допускается медицинское обслуживание рабочих ближайшим лечебным учреждением. На каждом участке, драге, в цехах, мастерских, на основных горных и транспортных агрегатах и в санитарно-бытовых помещениях имеются аптечки первой помощи.

На всех участках, драгах и в цехах имеются носилки для доставки пострадавших в медицинский пункт.

Для доставки пострадавших или внезапно заболевших на работе с пункта медицинской помощи в лечебное учреждение имеются санитарные машины, которые не допускается использовать для других целей.

В санитарной машине имеется теплая одежда и одеяла, для перевозки пострадавших в зимнее время.

При числе рабочих на предприятии до 1000 человек обеспечивается одна санитарная машина, свыше 1000 человек - две.

Пункт первой медицинской помощи оборудуется телефонной связью.

Каждый работник должен быть обучен оказанию первой медицинской помощи, приемам транспортировки пострадавшего, знать место расположения и содержания аптечки, уметь пользоваться находящимися в аптечке средствами. Аптечка со средствами оказания первой медицинской помощи находится в кабине экскаватора. К аптечке разрешен сводный доступ работника, оказывающего первую медицинскую помощь.

Для руководства в таблице 11.1. приводится типовой перечень набора медикаментов и приспособлений, которые должны находиться в аптечке на рабочем месте.

Таблица 11.1. Набор медикаментов и приспособлений в цеховой аптечке для оказания доврачебной помощи.

Медикаменты и приспособления	Назначение	Кол-во
Индивидуальные перевязочные антисептические пакеты	Для наложения повязок	5 шт.
Бинты	Для наложения повязок	5 шт.
Вата	Для наложения повязок	5 пачек по 5 г
Ватно-марлевый бинт	Для бинтования при переломах	3 шт.
Жгут	Для остановки кровотечения	1 шт.
Шины	Для укрепления конечностей при переломах, вывихах	3-4 шт.
Резиновый пузырь для льда	Для охлаждения поврежденного места при ушибах, вывихах, переломах	1 шт.
Стакан	Для приема лекарств, промывания глаз и желудка и приготовления растворов	1 шт.
Настойка	Для смазывания тканей вокруг ран, свежих ссадин притертой пробкой	1 шт.
Чайная ложка	Для приготовления раствора	1 шт.
Нашатырный спирт	При обмочочных состояниях	1 фл. (50 мл)
Борная кислота	Для приготовления раствора для промывания глаз и кожи, полоскания рта при ожогах щелочью, для примочек на глаза при ожогах их вольтовой дугой	1 п-т (25 г)
Сода питьевая	Для приготовления раствора для промывки глаз и кожи, полоскания рта при ожогах кислотой	1 п-т (25 г)
3% раствор перекиси водорода	Для остановки кровотечения из носа	1 фл. (50 г)
Настойка валерианы	Для успокоения нервной системы	1 фл. (10 г)
Валидол	При сильных болях в области сердца	1 тубик
Горькая (английская) соль	При пищевых и др.отравлениях	50 г

Примечание: Растворы питьевой соды и борной кислоты предусматриваются только для рабочих мест, где производятся работы с кислотами и щелочами.

Оказание первой помощи производится согласно типовой «Инструкции по оказанию первой помощи при несчастных случаях» (РД 153-34.0-03.702-99).

### 11.7. Административно-бытовые помещения.

При открытых горных работах оборудуются административно-бытовые помещения. Бытовые помещения имеют отделения для мужчин и женщин и

рассчитываются на число рабочих, проектируемое ко времени полного освоения проектной мощности.

Административно-бытовые помещения, столовые, медпункты располагаются с наветренной стороны на расстоянии не менее 50 метров от открытых складов добытых полезных ископаемых, дробильно-сортировочных фабрик, эстакад и пылящих участков, но не далее 500 метров от основных производственных зданий. Все эти здания окружаются полосой древесных насаждений.

Допускается располагать административно-бытовые помещения на большем удалении от борта карьера при условии доставки рабочих в карьер пассажирским транспортом.

## **12. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ УЧАСТКА ПО ДОБЫЧЕ ТМО.**

### **12.1. Общая схема электроснабжения.**

В рамках данного проекта осуществляется расчет внутреннего электроснабжения и приводятся рекомендации по выбору схемы внешнего электроснабжения, и выбору электрооборудования.

Согласно нормам проектирования потребители карьера по надежности электроснабжения распределяются следующим образом:

*II категория - насосы карьерного водоотлива.*

*III категория – осветительные установки карьера и отвалов.*

### **12.2. Электроснабжение карьера на напряжение 380 В.**

Для электроснабжения потребителей карьера будут применяться передвижная комплектная трансформаторная подстанция ПСКТП-6/0,4 кВ с силовым трансформатором ТМ – 630/0,4 кВ с изолированной нейтралью.

Подключение ПСКТП к высоковольтной линии осуществляется посредством отпайки от существующей магистральной линии энергетической системы ВЛ-6 кВ см.

Передвижная комплектная трансформаторная подстанция ПСКТП 630-6/0,4 кВ состоит из распределительного устройства 0,4 кВ, камеры силового трансформатора, блока воздушного ввода, высоковольтного блока, смонтированных на общей раме-салазках. Подстанция имеет механическую замковую блокировку, исключающую отключение высоковольтного разъединителя при включенном главном выключателе низшего напряжения, а также предотвращает доступ к высоковольтному оборудованию при включенном разъединителе. Имеется также блокировка, предотвращающая включение разъединителя при включенных ножах, как со стороны ЛЭП, так и со стороны трансформатора.

Для подключения подстанции к высоковольтной линии электропередачи, защиты от токов к.з. и атмосферных перенапряжений применены разъединители типа РВЗ с заземляющими ножами, предохранители типа ПК и вентильные разрядники типа РВП. В подстанции установлен силовой трансформатор мощностью 630 кВА с ручным регулированием напряжения. Обмотки низшего

напряжения трансформатора защищены от перенапряжений разрядниками РВН. На подстанции также установлены трансформаторы собственных нужд для питания цепей освещения, защиты и сигнализации.

Для распределения электроэнергии на низшем напряжении 0,4 кВ между потребителями и защиты от токов к.з. и перегрузок в подстанции применены автоматические выключатели серии ВА53-41. На подстанции имеются приборы для контроля тока, напряжения и расхода электроэнергии

### **12.3. Линии электропередач.**

#### ***12.3.1. Устройство и прокладка линий.***

Передвижные ВЛ-6 кВ сооружаются на специальных опорах с железобетонными или металлическими основаниями, устанавливаемыми на спланированных площадках. Для передвижных ВЛ принимаем сталь-алюминиевые провода типа АС, т.к. в районе расположения карьера возможна скорость ветра более 20 м/с и гололед с толщиной стенки 10 мм и более, максимальное сечение провода принимаем не более 70 мм<sup>2</sup>. Минимальное сечение проводов ВЛ из условий механической прочности принимаем при напряжении до 1 кВ - 16 мм<sup>2</sup>, выше 1 кВ - 25 мм<sup>2</sup>. Расстояние между передвижными опорами карьерной сети принимаем не более 50 м. Для обеспечения устойчивости концевых и угловых опор, устанавливаемых на спланированные площадки, применяем инвентарные железобетонные грузы массой не менее 1000 кг, а для промежуточных опор не менее 550 кг. При невозможности применения инвентарных грузов необходимо обеспечить устойчивость анкерных, угловых, концевых и промежуточных опор тросовыми оттяжками или пригрузкой оснований породой.

Расстояние проводов ВЛ-6 кВ при максимальной стрелке провеса до ближайшей части здания 2 м.

### **12.4. Электрооборудование.**

#### ***12.4.1. Электрооборудование напряжением до 1000 В.***

Основные потребители напряжения 380В: компрессорные установки, насосы водоотлива ЦНС, осветительные мачты.

Буровые станки и насосы водоотлива получают питание от понижающей трансформаторной подстанции типа ПСКТП-630/6/0,4 по кабелям марки КРПТ, ГРШН.

Освещение территории карьера осуществляется при помощи комплектных осветительных установок типа МКО-8 0,4-У1 с металлогалогенными лампами МГЛ-2000 кВт, которые устанавливаются на переносных металлических мачтах, размещенных по бортам карьера.

Освещение зоны работы механизмов на отвале и складе руды и ПРС осуществляется прожекторами типа LTN 6L 0620552 на передвижных опорах.

Осветительные установки получают питание от трансформаторной подстанции типа ПСКТП-630/6/0,4 по кабелям марки КРПТ, ГРШН.

## **13. ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ.**

### **13.1 Исходные данные для расчета технико-экономических показателей.**

Основные технико-экономические показатели по добыче руды определены на годовую мощность согласно Техническому заданию.

В таблице 13.1. приведены основные данные для расчета показателей по руднику.

Таблица 13.1. Основные исходные данные для расчета показателей по руднику.

Наименование	Показатели
Годовая проектная мощность по добыче руды, тыс. тонн/ тыс. м <sup>3</sup>	10/2,5
Годовой объем вскрыши, тыс. м <sup>3</sup>	-
Коэффициент вскрыши, м <sup>3</sup> /т	-
Режим работы:	
- количество рабочих дней в году	180
- количество смен в сутки	1
- продолжительность смены, час	12

В таблице 13.2 приводится объем работ по строительству карьера.

Таблица 13.2. Объем работ по строительству карьера.

Наименование работ	Объемы
Горная масса, тыс. м <sup>3</sup>	2,5
Объем отвалов, тыс.м <sup>3</sup>	5,0
Водоотводная канавка, тыс.м <sup>3</sup>	0,5
Внешняя (внутрицеховая) автомобильная дорога:	
- длина, м;	150
- черный щебень, м <sup>3</sup> ;	220
- щебень фракции 40-70 мм, м <sup>3</sup> ;	420
- песчаногравийная подготовка, м <sup>3</sup>	230

### **13.2 Технико-экономическая оценка производственной деятельности.**

#### ***13.2.1. Численность трудящихся.***

Согласно заданию на проектирование режим работы предприятия принимается согласно утвержденного задания на выполнение плана горных работ по отработке ТМО месторождения Сувенир открытым способом следующий: 12-ти месячный, при 8-ми часовой (отвал-склад) смене. Количество смен в сутки – 1 смена по добыче руды. Расчетное количество дней в году – 365. Работы будут вестись вахтовым методом, продолжительность одной вахты – 15 дней, количество вахт в месяц – 2. Режим работы карьера – вахтовый, продолжительность вахты – 15 дней.

В связи со значительным удалением предприятия от мест постоянного проживания трудящихся предприятия его работа основана на вахтовом методе.

Явочная численность рабочих определена по каждому процессу производства согласно «Нормативов для расчета численности при проектировании угольных и сланцевых разрезов» и «ЕНВ на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности».

Списочная численность промышленно-производственного персонала определена исходя из коэффициентов списочного состава, рассчитанных согласно принятому режиму работы предприятия.

Численность руководителей, специалистов, служащих определена в соответствии с предлагаемой в проекте структурой управления производством.

В сводном виде расчет численности трудящихся приведен в таблице 13.3.

Таблица 13.3. Численность трудящихся.

№ п.п.	Категория трудящихся и наименование процессов	Количество на одну вахту	
		явочная	списочная
	<b>ИТОГО трудящихся:</b>	<b>27</b>	<b>22</b>
	<b>Руководители, специалисты и служащие</b>	<b>5</b>	<b>5</b>
1	Начальник карьера/вахты	1	1
2	Инженер-маркшейдер	1	1
3	Геолог по опробованию	1	1
4	Горный мастер	1	1
5	Нормировщик	1	1
	<b>Рабочий персонал</b>	<b>4</b>	<b>2</b>
6	Горнорабочий по отбору геологических проб	1	1
7	Горнорабочий на маркшейдерских работах	1	1
	<b>Рабочий персонал ЦТТ</b>	<b>18</b>	<b>15</b>
8	Машинист экскаватора Doosan S340LC-V	2	1
9	Машинист погрузчика МоАЗ-40484	2	1
10	Водитель HOWO	10	10
11	Машинист автогрейдера	1	1
12	Водитель КАМАЗ-43253 КО-829АД-01 для поливочных работ	1	1
13	Водитель КАМАЗ, НЕФАЗ 8602 топливозаправщик	1	1

### **13.2.2. Производительность труда.**

Производительность труда рассчитана исходя из объемов проектной добычи и переработки руды, и численности персонала на предприятии. Расчет приведен в таблице 13.4.

Таблица 13.4. Расчет производительности труда.

Наименование	Среднегодовая производительность труда
--------------	--

По добыче руды, т	
- трудящегося	740,7
- рабочего	909,1
По горной массе, м <sup>3</sup>	
- трудящегося	402,6
- рабочего	494,1

### **13.2.3. Себестоимость продукции.**

Себестоимость продукции предприятия складывается из затрат, связанных и использованием в процессе производства основных фондов, материалов, топлива, электроэнергии, трудовых ресурсов на ее производство и реализацию.

Себестоимость добычи определена в соответствии с «Методическими рекомендациями к стандарту бухгалтерского учета в части формирования состава и затрат, включаемых в себестоимость продукции» (постановление Национальной комиссии РК по бухгалтерскому учету от 13 ноября 1996 г).

Затраты, образующие себестоимость продукции, включают в себя:

- затраты на производство продукции (производственная себестоимость);
- расходы периода

Затраты на производство продукции определены по элементам:

- материальные затраты;
- оплата труда;
- износ основных средств;
- прочие денежные расходы.

В составе материальных затрат отражена стоимость:

- покупных материалов, используемых в основном, вспомогательном производстве для обеспечения нормального технологического процесса, а также расходуемых на другие производственные и хозяйственные нужды;

- работ и услуг производственного характера, выполняемых сторонними предприятиями;

- энергии всех видов: электрической, тепловой, сжатого воздуха, расходуемой на приведение в движение машин и механизмов, освещение производственных зданий и сооружений. Затраты на электроэнергию рассчитаны исходя из годового расхода электроэнергии и стоимости 1 кВт/ч потребляемой энергии;

- вспомогательные материалы. По данной статье расходов прямым счетом определены затраты по дизельному топливу и авторезине. Затраты по прочим материалам определены по аналогам с корректировкой на проектные объемы;

- услуги производственного характера. К услугам производственного характера отнесены услуги сторонних организаций по проведению капитальных ремонтов оборудования;

**Оплата труда.** По данному элементу отражены затраты на оплату труда производственного персонала предприятия. Затраты на оплату труда определены исходя из планируемого уровня заработной платы и численности проектируемого предприятия и включает в себя отчисления в индивидуальный пенсионный фонд.

**Износ основных средств.** Амортизация основных фондов определена из стоимости основных фондов, вводимых по проекту, основных фондов и норм амортизационных отчислений. Средний процент амортизационных отчислений по проекту не превышает размер предельных норм амортизации, предусмотренных Налоговым законодательством Республики Казахстан, имеющим силу закона.

В состав «прочих денежных расходов» включены затраты, связанные с вахтовым методом ведения работ, с обучением казахстанских специалистов, отчисления в ликвидационный фонд, командировочные и другие расходы.

В расходы периода включены:

- общие и административные расходы;
- расходы по реализации.

К общим и административным расходам отнесены расходы, связанные с общим руководством, расходами общехозяйственного и административного назначения. Состав общих и административных расходов определен в соответствии с Методическими рекомендациями к стандарту бухгалтерского учета. В данной статье эксплуатационных затрат учтены все налоги, выплачиваемые предприятием, в соответствии с налоговым кодексом Республики Казахстан с учетом последних изменений и дополнений. Размер выше назначенных расходов по одним видам прямым счетом, по другим – по проектам-аналогам.

Стоимостные показатели определены исходя из цен, сложившихся в данном регионе. Стоимостные показатели рассчитаны в денежной единице Республики Казахстан.

### **13.3 Основные технико-экономические показатели.**

В таблице 13.5. приведены основные технико-экономические показатели по проекту. Некоторые показатели взяты по аналогии с другими предприятиями.

Таблица 13.5. Основные технико-экономические показатели.

Наименование	Показатели
Годовой объем добычи, тыс. т/тыс.м <sup>3</sup>	10/2,5
Численность трудящихся, чел	27
В то числе, рабочих	22
Среднемесячная производительность труда рабочего по товарной продукции, т/мес	151,5
Среднее содержание золота в руде, г/т	2,42
Технологический % извлечения	82,75
Себестоимость переработки 1 т руды	732,3
Себестоимость переработки 1 г золота в руде	145,2
Себестоимость переработки 1 г золота в концентрате	175,5

## **СПИСОК НОРМАТИВНЫХ И ЛИТЕРАТУРНЫХ ИСТОЧНИКОВ.**

1. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V ЗРК.
2. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.
3. Инструкция по составлению плана горных работ от 18 мая 2018 года № 351.
4. Нормы технологического проектирования горнорудных предприятий цветной металлургии с открытым способом разработки (ВНТП 35-86 Минцветмет СССР).
5. Методические рекомендации по технологическому проектированию горнодобывающих предприятий открытым способом разработки от 19 сентября 2013 года № 4.
6. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения», от 30 декабря 2014 года № 343.
7. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» от 30 декабря 2014 года № 352.
8. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих работы по переработке твёрдых полезных ископаемых». Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года, №348.
11. Земельный Кодекс РК от 20.06.2003 № 442-II.
12. Технология и комплексная механизация открытых горных работ (Ржевский В.В., М., 1980).
13. Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Трубецкой, М.Г. Потапов, К.Е. Веницкий, Н.Н. Мельников и др. М. Горное бюро, 1994 г.
14. Краткий «Справочник по открытым горным работам» под редакцией Мельникова Н.В., г. Москва, «Недра», 1982 г.
15. А.И. Борохович, В.В. Гусев, Стационарные машины и установки на открытых горных работах, - М.:1964 г.
16. Кодекс Республики Казахстан «О налогах и других обязательных платежах в бюджет (Налоговый кодекс) от 25 декабря 2017 года № 121-VI ЗРК.
17. Экологический Кодекс Республики Казахстан (с изменениями и дополнениями по состоянию на 29.06.2018 г.).
18. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК «О гражданской защите».

# СПИСОК ПРИЛОЖЕНИЙ.

## ПРИЛОЖЕНИЕ №1.

Протокол заседания рабочей группы от 28 июня 2018 года по проведению прямых переговоров по заключению контракта на добычу полезных ископаемых из техногенных минеральных образований.

КАЗАХСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ МИНИСТЕРСТВО  
ИНВЕСТИЦИЯЛАР ЖЭНЕ ДАМУ ПО ИНВЕСТИЦИЯМ И РАЗВИТИЮ  
МИНИСТРЛІГІ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

ХАТТАМА

ПРОТОКОЛ

28.06.2018 года

Астана қаласы

город Астана

Заседания рабочей группы

- по проведению прямых переговоров по заключению контракта на добычу полезных ископаемых из техногенных минеральных образований

Присутствовали:

от Министерства по инвестициям и развитию Республики Казахстан:

1. Токтабаев Т.С. — вице-министр по инвестициям и развитию Республики Казахстан, председатель;
2. Баймищев Р.Н. — директор Департамента недропользования МИР РК, заместитель председателя;
3. Капенова М.Р. — руководитель управления по предоставлению права недропользования Департамента недропользования МИР РК, секретарь;
4. Надырбаев А.А. — председатель Комитета геологии и недропользования МИР РК;
5. Пшенбаев А.С. — заместитель директора Департамента недропользования МИР РК;
6. Салимбаев Д.Ж. — руководитель управления по развитию инвестиционного сотрудничества в сфере недропользования Департамента недропользования МИР РК;
7. Байкасинов А.Р. — эксперт управления анализа и развития недропользования Департамента недропользования МИР РК-
8. Байдалина Т.Ж. Д. — главный эксперт управления контрактов Департамента недропользования МИР РК.  
от ТОО «Система-Плюс 2011»  
Дауткулов Т.А. — директор ТОО «Система-Плюс 20»;

Повестка дня:

Рассмотрение заявки ТОО «Система-Плюс 2011» по техногенным минеральным образованиям месторождения Сувенир в Павлодарской области на основе прямых переговоров согласно подпункту 8) пункта 2 статьи 35 Закона

Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 24 июня 2010 года (далее — Закон о недрах).

СЛУШАЛИ:

Дауткулов Т.А. - текст доклада прилагается.

По, результатам обсуждения заявки ТОО «Система-Плюс 2011» в соответствии со статьями 101-4 Закона о недрах, принято следующее РЕШЕНИЕ:

1. Предоставить право на заключение соответствующего контракта на недропользование с соблюдением процедур, предусмотренных Законом о недрах, ТОО «Система-Плюс 2011» на добычу полезных ископаемых из техногенных минеральных образований месторождения Сувенир в Павлодарской области.

Стороны уведомлены, что в соответствии с пунктом статьи 35 Закона о недрах предоставление права недропользования производится путем заключения контракта, способом в соответствии с пунктом 9 Правил предоставления права недропользования (далее - Правила), утвержденных постановлением Правительства Республики Казахстан от 30 декабря 2010 года 1456, право недропользования считается предоставленным и возникшим с момента вступления в силу контракта, за исключением случаев, предусмотренных Законом о недрах и Правилами.

п. Компетентный орган и ТОО «Система-Плюс 2011» в соответствии с пунктом 3 статьи 101-3 Закона о недрах, путем переговоров совместно определили предварительные условия контракта на разведку:

1, Размер подписного бонуса — 3 000 000 (три миллиона) тенге.

При этом стороны соглашаются, что в случае выявления неточностей при расчете стартового подписного бонуса, в результате чего подписной бонус оказался ниже расчетного, сторонами будет принято решение об изменении размера подписного бонуса.

В соответствии со статьей 729 Налогового кодекса Республики Казахстан подрядчик обязан оплатить подписной бонус в срок не позднее двадцати рабочих дней с даты подписания настоящего протокола.

2. Стороны соглашаются, что минимальный размер казахстанского содержания в работах и услугах составит:

Работы (от общей стоимости работ) не менее	Услуги (от общей стоимости услуг) не менее
50 %	50%

з. Размер расходов на социально-экономическое развитие региона и его инфраструктуры — производить отчисления на социальноэкономическое развитие региона и развитие его инфраструктуры на сумму не менее 3 000 000 (три миллиона) тенге ежегодно путем перечисления в местный бюджет.

Стороны соглашаются, что окончательный размер социальных отчислений будет уточнен перед подписанием контракта на рабочей группе компетентного органа.

### Ш. Особые условия:

1. Обстоятельства, выявленные в ходе работы по подготовке и согласованию контракта, влияющие на условия проведения прямых переговоров, могут быть основанием для проведения дополнительных переговоров и внесения изменений и дополнений в указанный протокол.

В случае наличия существенных изменений и дополнений к условиям настоящего протокола, а также недостижения договоренности между сторонами в указанных случаях, протокол прямых переговоров в полном объеме будет считаться недействительным.

2. Координаты угловых точек предполагаемой контрактной территории будут уточнены:

- в период выдачи горного отвода; - в случае попадания части контрактной территории на участки особо охраняемых природных территорий, территорий ограниченного природопользования и других случаев невозможности предоставления земельных участков для целей недропользования.

Кроме того, стороны договорились, что ТОО «Система Плюс 2011» принимает следующие обязательства:

1. По организации финансирования подготовки и переподготовки казахстанского персонала

Недропользователь обязуется осуществлять в период проведения добычи ежегодное финансирование обучения, повышения квалификации и переподготовки работников, являющихся гражданами Республики Казахстан, задействованных при исполнении контракта и (или) обучение граждан Республики Казахстан по перечню специальностей, согласованному с компетентным органом, в размере 0,1 % от затрат на добычу.

2. Иные условия, предусмотренные законодательством Республики Казахстан для предоставления права недропользования

Подрядчик принимает на себя обязательства, предусмотренные

Законом о недрах, а также согласно подзаконных нормативно-правовых актов, регулирующих сферу недропользования.

Настоящий протокол составлен в двух экземплярах для каждого из сторон прямых переговоров и имеют равную юридическую силу.

Председатель: Т.Токтабаев

Заместитель председателя: Р. Баймишев

Секретарь: М. Капенова

Члены комиссии: А.Надырбаев

Д. Салимбаев

А. Байкасинов

А. Пшенбаев

А. Байкасинов

Т-Ж. Байдалина

от ТОО «Система-Плюс 2011» Т. Дауткулов

## **ПРИЛОЖЕНИЕ №2.**

Протокол ГКЗ РК по запасам ТМО месторождения Сувенир.

### **Протокол № 1940-18-У**

#### **Заседания Государственной комиссии по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан**

Отчет с подсчетом запасов золота в техногенных минеральных образованиях месторождения Сувенир в Павлодарской области по состоянию на 01.01.2018

18 июня 2018 года

г. Астана

#### **ПРИСУТСТВОВАЛИ:**

Председатель Комиссии

Надырбаев А.А.

Ученый секретарь

Карабалинова Ф.Б.

Члены Комиссии:

Сапаргалиев Д.С.  
Байбатыров М.Ж.  
Суиндыкова Н.С.  
Поддубный А.М.

Независимый эксперт

Гарбузов И.А.

ТОО «Система-Плюс 2011»:

Дауткулов Т.А.  
Жакеев Б.Т.

Автор отчета

Несипбаев Д.А.

#### **ПРИГЛАШЕННЫЕ:**

от ТОО «Барлау Консалтинг»

Конкабаев Д.К.

от РЦГИ «Казгеоинформ»

Садуакасова Г.Д.

**Председательствовал**

**Надырбаев А.А.**

2.2. В период 2017-2018 гг. было отобрано 50 проб на изучение попутных компонентов в ТМО. Лабораторные исследования проводились методом ICP-OES на 36 элементов. Пробы были проанализированы в лаборатории ОАО «АЛЕКС СТЮАРТ ЭЙША» г. Кара Балта. Результаты анализов показали, что содержания попутных компонентов незначительные, исключение составляет только серебро, среднее содержание которого составляет 27,6 г/т. Основным полезным ископаемым является золото.

2.3. Для контрольного определения объемного веса руд ТМО было отобрано 5 проб и проведены исследования в ТОО «Центргеоланалит» в г. Караганде. Три пробы показали значения близкое к 4,0 т/м<sup>3</sup> и две пробы ниже 4,0 т/м<sup>3</sup>. В среднем, объемный вес по пяти пробам составил 3,8 т/м<sup>3</sup>. Методика определения объемов и средних содержаний сомнений не вызывает. Влажность пород ТМО незначительная и составляет от 0,3 до 5%.

2.4. В 2016 году были проведены технологические исследования по одной объединенной пробе, сформированной из 19 рядовых проб. При измельчении руды до крупности 90% класса 0.074мм и концентрации NaCN в пределах 0,10% извлечение золота составило 53.71-60.09% и серебра 36,36-37,88%, а при ураганной концентрации NaCN равной 0.40% извлечение золота в раствор составило от 61,97% до 67,14% и серебра от 46,6% до 56,93%. В результате работ сделан вывод, для ведения процесса выщелачивания «чановым методом», измельчение руды должно быть на уровне (80-90 %) класса 0,045мм.

2.6. При подсчете запасов были приняты без изменений расчеты площадей, объемов и средних содержаний по 12 блокам проведенных в «Отчет о результатах геологоразведочных работ техногенных минеральных образований (ТМО), с подсчетом запасов золотосодержащих руд месторождения Сувенир по состоянию на 01.06.2016». Для подсчета запасов руды были применен коэффициент разрыхления 1,1 и учтена влажность руд, а также подсчитаны запасы серебра.

### 3. ГКЗ РК ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1. Утвердить запасы техногенных минеральных образований (ТМО) месторождения Сувенир по состоянию на 02.01.2018 в следующих количествах:

Показатели	Единица измерения	Балансовые запасы по категории С <sub>1</sub>
руда	тыс.т	123,51
золото	кг	311,26
серебро	т	4,052
<i>средние содержания:</i>		
<i>золото</i>	<i>г/т</i>	<i>2,52</i>
<i>серебро</i>	<i>г/т</i>	<i>32,18</i>

2.2. В период 2017-2018 гг. было отобрано 50 проб на изучение попутных компонентов в ТМО. Лабораторные исследования проводились методом ICP-OES на 36 элементов. Пробы были проанализированы в лаборатории ОАО «АЛЕКС СТЮАРТ ЭЙША» г. Кара Балта. Результаты анализов показали, что содержания попутных компонентов незначительные, исключение составляет только серебро, среднее содержание которого составляет 27,6 г/т. Основным полезным ископаемым является золото.

2.3. Для контрольного определения объемного веса руд ТМО было отобрано 5 проб и проведены исследования в ТОО «Центргеоланалит» в г. Караганде. Три пробы показали значения близкое к 4,0 т/м<sup>3</sup> и две пробы ниже 4,0 т/м<sup>3</sup>. В среднем, объемный вес по пяти пробам составил 3,8 т/м<sup>3</sup>. Методика определения объемов и средних содержаний сомнений не вызывает. Влажность пород ТМО незначительная и составляет от 0,3 до 5%.

2.4. В 2016 году были проведены технологические исследования по одной объединенной пробе, сформированной из 19 рядовых проб. При измельчении руды до крупности 90% класса 0.074мм и концентрации NaCN в пределах 0,10% извлечение золота составило 53.71-60.09% и серебра 36,36-37,88%, а при ураганной концентрации NaCN равной 0.40% извлечение золота в раствор составило от 61,97% до 67,14% и серебра от 46,6% до 56,93%. В результате работ сделан вывод, для ведения процесса выщелачивания «чановым методом», измельчение руды должно быть на уровне (80-90 %) класса 0,045мм.

2.6. При подсчете запасов были приняты без изменений расчеты площадей, объемов и средних содержаний по 12 блокам проведенных в «Отчет о результатах геологоразведочных работ техногенных минеральных образований (ТМО), с подсчетом запасов золотосодержащих руд месторождения Сувенир по состоянию на 01.06.2016». Для подсчета запасов руды были применен коэффициент разрыхления 1,1 и учтена влажность руд, а также подсчитаны запасы серебра.

### 3. ГКЗ РК ПОСТАНОВЛЯЕТ:

3.1. Утвердить запасы техногенных минеральных образований (ТМО) месторождения Сувенир по состоянию на 02.01.2018 в следующих количествах:

Показатели	Единица измерения	Балансовые запасы по категории С <sub>1</sub>
руда	тыс.т	123,51
золото	кг	311,26
серебро	т	4,052
<i>средние содержания:</i>		
<i>золото</i>	<i>г/т</i>	<i>2,52</i>
<i>серебро</i>	<i>г/т</i>	<i>32,18</i>

3.2. Считать утратившим силу протокол ГКЗ РК от 14 сентября 2016 года № 1698-16-П в части принятых к сведению запасов ТМО месторождения Сувенир.

**Председатель Комитета  
геологии и недропользования,  
Председатель ГКЗ РК**



**А. Надырбаев**

### ПРИЛОЖЕНИЕ №3.

Экспертное заключение ГКЗ РК По запасам ТМО месторождения Сувенир.

## ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

17 июля 2018 года

г. Астана

1. Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых Республики Казахстан подтверждает, что запасы техногенных минеральных образований месторождения Сувенир в Павлодарской области утверждены ГКЗ РК (протокол от 18 июня 2018 года №1940-18-У) по состоянию на 02.01.2018 в следующих количествах:

Показатели	Единица измерения	Балансовые запасы по категории С <sub>1</sub>
руда	тыс.т	123,51
золото	кг	311,26
серебро	т	4,052
<i>средние содержания:</i>		
золото	г/т	2,52
серебро	г/т	32,18

Председатель Комитета  
геологии и недропользования



А. Надырбаев

## ПРИЛОЖЕНИЕ №4.

Горный отвод ТМО месторождения Сувенир.



Приложение 1  
к Контракту \_\_\_\_\_  
на право недропользования  
полезные ископаемые из  
техногенных минеральных образований  
(вид полезного ископаемого)  
добыча  
(вид недропользования)  
от 14.08. 2018 год  
рег.№ 1135-Д-ТЦИ

**РЕСПУБЛИКАНСКОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
«КОМИТЕТ ГЕОЛОГИИ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ МИНИСТЕРСТВА ПО  
ИНВЕСТИЦИЯМ И РАЗВИТИЮ РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН»**

### ГОРНЫЙ ОТВОД

Предоставлен товариществу с ограниченной ответственностью «Система-Плюс 2011» на добычу полезных ископаемых из техногенных минеральных образований месторождения Сувенир на основании Протокола прямых переговоров от 28.06.2018 года.

Горный отвод расположен в Павлодарской области

Границы горного отвода показаны на картограмме и обозначены угловыми точками: с № 1 по № 6.

Угловые точки №/№	Координаты угловых точек					
	Северная широта			Восточная долгота		
	гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.
1	50	55	12,35	75	20	28,99
2	50	55	15,18	75	20	33,17
3	50	55	16,36	75	20	37,78
4	50	55	15,03	75	20	42,57
5	50	55	11,43	75	20	36,89
6	50	55	09,23	75	20	34,41

Площадь горного отвода – 0,0278 (нольцелых двести семьдесят восемь десяти тысячных) кв.км.

И.о. председателя



Т. Сатиев

г. Астана  
август, 2018 г.

## ПРИЛОЖЕНИЕ №5.

### Картограмма расположения горного отвода ТМО месторождения Сувенир.

