

Товарищество с ограниченной ответственностью «RG Gold»

«Утверждаю»
Со-Генеральный директор
ООО «RG Gold»
Шаймарданов М.Т.
2026г.



План горных работ
по добыче золотосодержащих руд месторождения Северный и Южный Райгородок в
Акмолинской области

Книга 6

«План ликвидации»

**Генеральный директор
ТОО «ECO AIR»**

Хасенова М.С.



Усть-Каменогорск, 2026

СОСТАВ ПРОЕКТА

Книга	Наименование	Исполнитель
1	Геологическая часть Пояснительная записка	ТОО «RG Gold»
1	Геологическая часть Папка с графическими приложениями	ТОО «RG Gold»
2	Технологическая часть (горная и горно-механическая) Пояснительная записка	ТОО «RG Gold»
2	Технологическая часть (горная и горно-механическая) Папка с графическими приложениями	ТОО «RG Gold»
3	Технико-экономическое обоснование	ТОО «RG Gold»
4	Декларация промышленной безопасности к Плану горных работ месторождений Северный и Южный Райгородок	ТОО «RG Gold»
5	Охрана труда и промышленная безопасность	ТОО «RG Gold»
6	План ликвидации	ТОО «ECO AIR»

СПИСОК ТЕКСТОВЫХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ приложения	Наименование
1	Лицензия на выполнение работ и оказания услуг в области охраны окружающей среды TOO ECO AIR
2	Лицензия на эксплуатацию горных и химических производств TOO RG Gold
3	Сводный сметный расчет

ВЕДОМОСТЬ ГРАФИЧЕСКИХ ПРИЛОЖЕНИЙ

№ чертежа	Наименование	Лист	Листов	Масштаб
1	Генеральный план	1	1	1:5000

1.	КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ	7
2.	ВВЕДЕНИЕ	8
3.	ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	9
3.1	Общие сведения	9
3.2	Информация об атмосферных условиях	10
3.3	Характеристика современного состояния воздушной среды	11
3.4	Информация о физической среде	14
3.5	Информация о биологической среде	15
3.6	Информация о геологии объекта недропользования	15
3.6.1	Гидрогеологические условия Райгородского рудного поля	19
3.6.2	Водоносные горизонты и комплексы	19
3.6.3	Химический состав карьерных вод	20
3.6.4	Состав карьерных вод	22
4.	ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	23
4.1	Общие сведения о месторождении	23
4.2	Геологическое строение месторождения	25
4.2.1	Гидрогеологические условия района	26
4.2.2	Радиоактивность	30
4.2.3	Запасы месторождения	30
4.3	Горные работы	31
4.3.1	Существующее состояние горных работ	31
4.3.2	Инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения	32
4.3.3	Границы и параметры карьеров (инженерные карьеры на конец отработки) 34	
4.3.4	Режим работы и производительность предприятия	38
4.3.5	Календарный график горных работ	38
4.3.6	Техника и технология буровзрывных работ	42
4.3.7	Выемочно-погрузочные работы	43
4.3.8	Карьерный транспорт	45
4.3.9	Вспомогательные работы	47
4.3.10	Отвалообразование	47
4.3.11	Складирование почвенно-плодородного слоя	58
4.3	Описание объектов участка недр	60
4.3.1	Карьеры	60
4.3.2	Отвалы вскрышных пород	61
4.3.4	Рудные склады	62
4.3.5	Склады почвенно-плодородного слоя	62

4.3.6	Складирование забалансовой руды (вскрышная порода).....	62
4.4	Использование земель после завершения ликвидации	63
4.4.1	Задачи, критерии и цель ликвидации	63
4.4.2	Ликвидация карьера Южный Райгородок	65
4.4.3	Ликвидация карьера Северный Райгородок	71
4.5	Отходы производства и потребления.....	75
4.6	Ликвидация Систем управления водными ресурсами	77
5.	КОНСЕРВАЦИЯ	79
5.1	Прогрессивная ликвидация.....	79
5.2	График мероприятий.....	79
6.	ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПО ЛИКВИДАЦИИ, ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	83
6.1	Общие требования определения стоимости ликвидации	83
6.2	Определение периода эксплуатации, рассматриваемого в плане.....	83
6.3	Определение объектов ликвидации и рекультивации	83
6.3.1	Открытые горные работы.....	84
6.3.2	Отвалы пустых пород и рудные склады, временный склад вскрыши	84
6.3.3	Отходы производства и потребления.....	84
6.3.4	Система управления водными ресурсами	84
6.4	Определение критериев и целей ликвидации и рекультивации.....	84
6.4.1	Промежуточная эксплуатация и техническое обслуживание	85
6.4.2	Опасные вещества	85
6.4.3	Очистка воды	85
6.4.4	Снос, удаление и утилизация незагрязненных конструкций, оборудования и материалов	85
6.4.5	Земляные работы	85
6.4.6	Восстановление растительности	86
6.4.7	Смягчение последствий.....	86
6.4.8	Долгосрочная эксплуатация и техническое обслуживание	86
7.	ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ	87
8.	ОЦЕНКА ПРЯМЫХ ЗАТРАТ.....	93
8.1	Оценка прямых затрат	93
8.2	Оценка косвенных затрат	93
8.3	Проектирование	93
8.3.1	Мобилизация и демобилизация.....	94
8.3.2	Администрирование.....	94
8.3.3	Непредвиденные расходы	94
8.3.4	Инфляция	94

8.3.5	Окончательный расчет стоимости	94
9.	РЕКВИЗИТЫ.....	95
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ	96

1. КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

План ликвидации представляет собой проект с детальными расчетами ликвидации и консервации объектов недропользования после отработки месторождений Северный и Южный Райгородок в проектных контурах карьеров. Проектные контуры карьеров были разработаны собственными силами ТОО «RG Gold» в рамках настоящего Плана горных работ.

В связи с обновлением минеральных ресурсов и минеральных запасов и постановкой их на государственный баланс, возникла необходимость обновить План горных работ, в связи с чем возникла необходимость актуализации ранее разработанного Плана ликвидации.

2. ВВЕДЕНИЕ

Месторождение располагается в 70 км к юго-западу от города Щучинск и административно входит в состав Бурабайского района Акмолинской области. Географические координаты месторождения - 52°29'северной широты и 69°42'восточной долготы.

В соответствии с требованиями Кодекса РК «О недрах и недропользовании», ст.54, п.1,2, недропользователь обязан ликвидировать последствия операций по недропользованию на предоставленном ему участке недр. В связи с этим был разработан план ликвидации объектов недропользования. Ликвидацией последствий недропользования является комплекс мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан.

План ликвидации выполнен в соответствии с Инструкцией по составлению плана ликвидации и Методикой расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых.

Недропользователем является ТОО «RG Gold» (контракт на право недропользования №486 от 19.06.2000 г., дополнения к Контракту №1-12).

В соответствии с пунктом 41 подраздела 3 раздела 3 Инструкции по составлению плана ликвидации проводятся общественные слушания, целью которых является информирование населения о намечаемой хозяйственной деятельности по ликвидации последствий операция по добыче золотосодержащих руд на месторождениях Северный и Южный Райгородок. В ходе слушаний рассматриваются положительные и отрицательные стороны проекта, озвучиваются отзывы заинтересованных сторон по рассматриваемым вопросам.

Все замечания и пожелания местного населения учитываются и при необходимости отражаются в плане ликвидации.

После проведения слушаний составляется протокол, подписанный всеми участниками слушаний.

3. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

3.1 Общие сведения

Площадь Райгородского рудного поля включает в себя месторождение Северный Райгородок (СРГ) и месторождение Южный Райгородок (ЮРГ), которые находятся в 200 км к северо-западу от столицы Казахстана г. Астана и в 70 км к юго-западу от города Щучинск, небольшого города регионального значения.

Административно Райгородское рудное поле входит в состав Бурабайского района Акмолинской области Республики Казахстан.

Автоматрираль Астана – Кокшетау проходит в 55 км к востоку от месторождения, ближайшая станция ж/д станция - Курорт Боровое (г.Щучинск).

Ближайшие населенные пункты: Райгородок – 2 км, пос. Николаевка – 5 км, с. Гордеевка – 6 км. Ближайшие водные объекты: река Аршалы (находится примерно в 1,5 км от к юго-западу от участка) и озеро Шыбындыколь (находится примерно в 2,5 км к северу от участка).

Географические координаты месторождения - 52°29' сев.ш. и 69°42' вост.д. Генеральный план приведен в графическом приложении (лист 1, Приложение1).

Карта расположения месторождений Северный Райгородок и Южный Райгородок приведена на рисунке 3.1.1

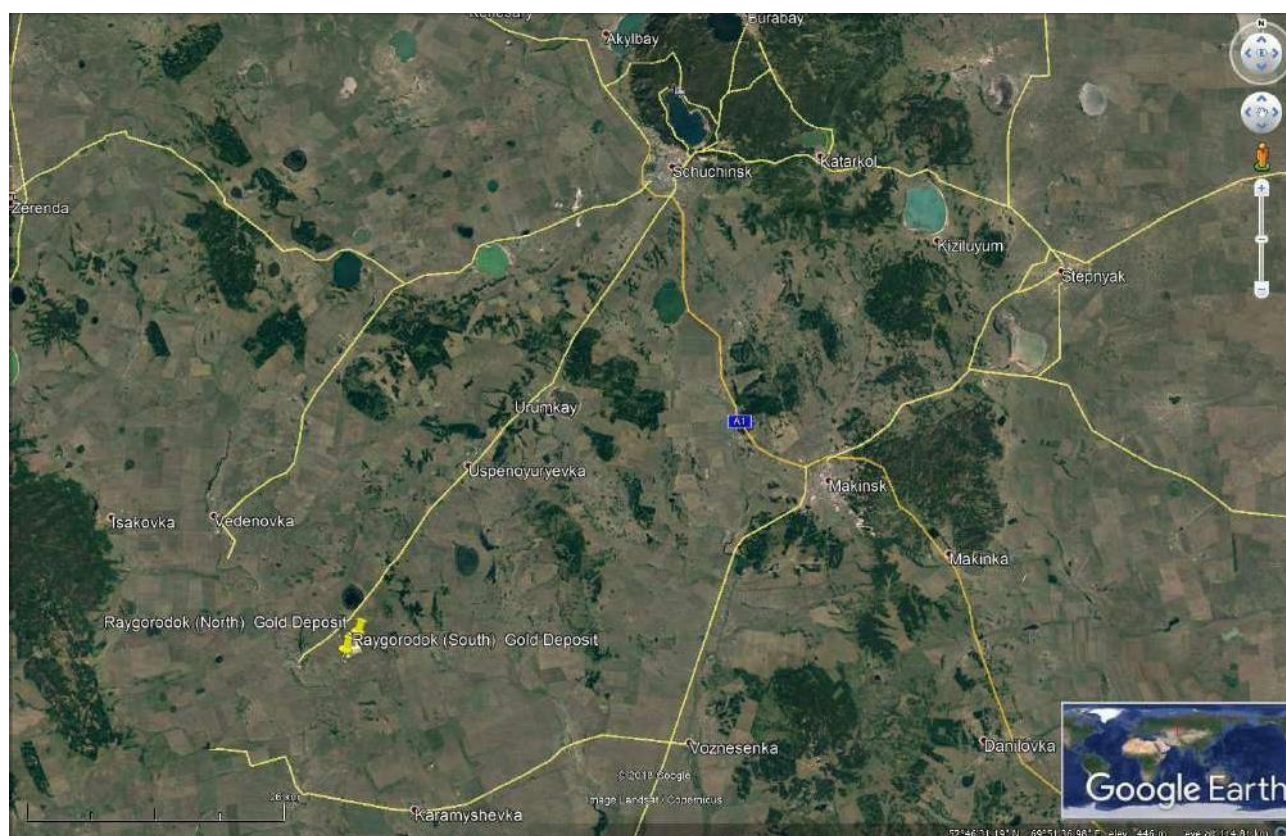


Рисунок 3.1.1 – Карта расположения месторождений Северный Райгородок и Южный Райгородок

Месторождения Северный и Южный Райгородок с объектами инфраструктуры расположены на площади 11 км². Карьеры Северного и Южного Райгородка находятся друг от друга на расстоянии 2 км, а дробильная установка и площадки кучного выщелачивания находятся между карьерами. Вахтовый поселок, административные офисы и зернохранилище находятся к северу-северо-западу от карьеров.

Фактическое положение горных работ приведено на рисунке 3.1.2.



Рисунок 3.1.2 – Фактическое положение горных работ

3.2 Информация об атмосферных условиях

Территория месторождений располагается на южной окраине Западно- Сибирской равнины и частично в пределах Казахского мелкосопочника (Сарыарка). Согласно СП РК 2.04-01-2017 «Строительная климатология» г. Кокшетау относится к климатическому району – 1в.

Климат района – резко континентальный, с холодной продолжительной зимой и коротким теплым летом, значительными колебаниями температуры воздуха, сравнительно небольшим количеством осадков, активным испарением и дефицитом влажности воздуха.

Среднегодовые климатические характеристики района расположения промплощадки приведены в таблице 3.2.1

Среднегодовая температура воздуха от +1 до +3°C.

Средняя температура наиболее теплого месяца (июнь) составляет – плюс 28,3°C. Абсолютный максимум температуры отмечен в июле – плюс 39°C.

Средняя температура наиболее холодного месяца (февраль) составляет – минус 21,3°C, абсолютный минимум – минус 46°C.

Расчётные температуры самой холодной пятидневки – минус 33°C, наиболее тёплой – плюс 21°C.

Средняя продолжительность летнего периода определяется весенним и осенним переходом среднесуточных температур через 0°C и составляет ~198 дней. Зимний период длится в среднем 5 месяцев.

Средняя продолжительность безморозного периода 123 дня.

Продолжительность устойчивых морозов - 133 дня

Таблица 3.2.1 – Среднегодовые климатические характеристики района расположения объекта:

Наименование	Январь	Февраль	Март	Апрель	Май	Июнь	Июль	Август	Сентябрь	Октябрь	Ноябрь	Декабрь	Год
Температура воздуха, °С	-15,8	-15,3	-9,2	3,3	12,1	17,8	19,8	17,1	11,5	2,8	-6,7	-13,4	2
Скорость ветра, м/с	4,8	4,9	4,2	4,7	4,7	4,2	3,6	3,6	4,2	4,9	5,0	4,8	4,47
Количество осадков, мм	13	11	10	18	31	44	65	42	27	22	18	13	314
Влажность атмосферного воздуха, %	78	77	79	68	54	57	63	66	65	73	80	80	70
Атмосферное давление, мм рт.ст.	769,6	769,7	769,6	765,1	761,5	757,7	756,1	758,8	762,7	764,6	769	769,6	764,5

Преобладающими ветрами являются ветры юго-западного направления (43%), наблюдаются преимущественно зимой.

Средняя скорость ветра за период со средней суточной температурой воздуха ниже $\leq 8^{\circ}\text{C}$ равна 5,9 м/с. Максимальная из средних скоростей ветра по румбам за январь равна 7,1 м/с. Максимальная скорость ветра – 27 м/сек, порывы до 39 м/сек. Нормативный скоростной напор ветра равен 60 кг/м².

Средняя влажность атмосферного воздуха составляет 70%.

Средняя многолетняя годовая сумма осадков составляет 314 мм, количество осадков за периоды (сезоны): ноябрь-март – 65 мм, за апрель-октябрь – 249 мм.

Таблица 3.2.2 Средняя годовая повторяемость (%) направлений ветра и количество штилей:

С	СВ	В	ЮВ	Ю	ЮЗ	З	СЗ	Штиль
10,1	5,3	11,8	12,0	15,0	16,2	11,4	16,9	1,3
Средняя скорость ветра (м/с) по направлениям								
3	2,4	2,6	3,1	5,4	4,8	3,5	3	

3.3 Характеристика современного состояния воздушной среды

Согласно справке, опубликованной на официальном сайте РГП «Казгидромет» от 05.02.2025г., в районе предполагаемой деятельности отсутствуют действующие стационарные посты наблюдения за загрязнением атмосферного воздуха. В связи с этим сведения о фоновом загрязнении и неблагоприятных метеорологических условиях не представлены.

На настоящий момент оценку состояния атмосферного воздуха на производственной площадке ТОО «RG Gold» можно произвести по результатам производственного мониторинга атмосферного воздуха на границе СЗЗ месторождения Райгородок (СЗЗ - 1000 м).

Основными загрязняющими веществами являются: взвешенные частицы пыли, углерода оксид, оксид азота, диоксид азота, диоксид серы. Контроль проводится 1 раз в квартал. Согласно проведенным анализам в 2023-2025 гг. превышений ПДК на границе СЗЗ не зафиксировано. Инструментальные замеры проводятся ежегодно в четырех точках на границе СЗЗ промплощадки. В 2023-2025 гг. контроль компонентов ОС проводился аккредитованными лабораториями.

Таблица 3.2.1.1 – Данные по результатам отчетов производственного экологического контроля

Определяемый показатель	Ед. изм.	Результат испытаний				Норма ПДКм.р., мг/м ³
		Тн.1 (север)	Тн.2 (юг)	Тн.3 (запад)	Тн.4 (восток)	
1	2	3	4	5	6	7
1 квартал 2023 г., граница СЗЗ месторождения Райгородок						
Взвешенные частицы пыли	мг/м ³	0,016	0,012	0,017	0,013	0,3
Оксид углерода	мг/м ³	0,68	0,70	0,65	0,74	5,0
Диоксид серы	мг/м ³	0,0021	0,0029	0,0025	0,0017	0,5
Оксид азота	мг/м ³	0,0047	0,0036	0,0049	0,0051	0,4
Диоксид азота	мг/м ³	0,0051	0,0059	0,0047	0,0044	0,2
2 квартал 2023 г., граница СЗЗ месторождения Райгородок						
Взвешенные частицы пыли	мг/м ³	0,016	0,014	0,016	0,010	0,3
Оксид углерода	мг/м ³	0,64	0,73	0,69	0,92	5,0
Диоксид серы	мг/м ³	0,0021	0,0030	0,0022	0,0025	0,5
Оксид азота	мг/м ³	0,0044	0,0037	0,0049	0,0037	0,4
Диоксид азота	мг/м ³	0,0063	0,0068	0,0042	0,0045	0,2
3 квартал 2023 г., граница СЗЗ месторождения Райгородок						
Взвешенные частицы пыли	мг/м ³	0,016	0,014	0,016	0,010	0,3
Оксид углерода	мг/м ³	0,64	0,73	0,69	0,92	5,0
Диоксид серы	мг/м ³	0,0021	0,0032	0,0022	0,0025	0,5
Оксид азота	мг/м ³	0,0044	0,0033	0,0049	0,0037	0,4
Диоксид азота	мг/м ³	0,0063	0,0057	0,0042	0,0045	0,2
4 квартал 2023 г., граница СЗЗ месторождения Райгородок						
Взвешенные частицы пыли	мг/м ³	0,015	0,016	0,15	0,008	0,3
Оксид углерода	мг/м ³	0,67	0,72	0,74	0,98	5,0
Диоксид серы	мг/м ³	0,0021	0,0033	0,0024	0,0030	0,5
Оксид азота	мг/м ³	0,0042	0,0034	0,0049	0,0031	0,4
Диоксид азота	мг/м ³	0,0069	0,0066	0,0040	0,0047	0,2
1 квартал 2024 г., граница СЗЗ месторождения Райгородок						
Взвешенные частицы пыли	мг/м ³	0,015	0,011	0,017	0,014	0,3
Оксид углерода	мг/м ³	0,73	0,69	0,61	0,70	5,0
Диоксид серы	мг/м ³	0,0021	0,0026	0,0024	0,0018	0,5
Оксид азота	мг/м ³	0,0043	0,0038	0,0050	0,0046	0,4
Диоксид азота	мг/м ³	0,0059	0,0063	0,0045	0,0048	0,2
2 квартал 2024 г., граница СЗЗ месторождения Райгородок						
Взвешенные частицы пыли	мг/м ³	0,15	0,012	0,017	0,014	0,3
Оксид углерода	мг/м ³	0,71	0,63	0,57	0,74	5,0
Диоксид серы	мг/м ³	0,0020	0,0033	0,0022	0,0019	0,5
Оксид азота	мг/м ³	0,0045	0,0040	0,0044	0,0037	0,4
Диоксид азота	мг/м ³	0,0061	0,0055	0,0049	0,0059	0,2
3 квартал 2024 г., граница СЗЗ месторождения Райгородок						
Взвешенные частицы пыли	мг/м ³	0,017	0,015	0,019	0,014	0,3
Оксид углерода	мг/м ³	0,82	0,60	0,73	0,87	5,0
Диоксид серы	мг/м ³	0,0024	0,0031	0,0022	0,0029	0,5
Оксид азота	мг/м ³	0,0044	0,0039	0,0048	0,0035	0,4
Диоксид азота	мг/м ³	0,0064	0,0059	0,0044	0,0051	0,2

4 квартал 2024 г., граница СЗЗ месторождения Райгородок						
Взвешенные частицы пыли	мг/м ³	0,23	0,018	0,022	0,016	0,3
Оксид углерода	мг/м ³	0,57	0,65	0,60	0,73	5,0
Диоксид серы	мг/м ³	0,0036	0,0030	0,0025	0,0033	0,5
Оксид азота	мг/м ³	0,0035	0,0041	0,0030	0,0028	0,4
Диоксид азота	мг/м ³	0,0054	0,0062	0,0051	0,0057	0,2
1 квартал 2025 г., граница СЗЗ месторождения Райгородок						
Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	мг/м ³	0,02410	0,02623	0,02234	0,02056	0,3
Оксид углерода	мг/м ³	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	5,0
Диоксид серы	мг/м ³	0,061	0,059	0,063	0,057	0,5
Оксид азота	мг/м ³	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,4
Диоксид азота	мг/м ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,2
2 квартал 2025 г., граница СЗЗ месторождения Райгородок						
Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	мг/м ³	0,02414	0,02627	0,02238	0,02059	0,3
Оксид углерода	мг/м ³	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	5,0
Диоксид серы	мг/м ³	0,065	0,064	0,066	0,061	0,5
Оксид азота	мг/м ³	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,4
Диоксид азота	мг/м ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,2
3 квартал 2025 г., граница СЗЗ месторождения Райгородок						
Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	мг/м ³	0,02414	0,02627	0,02238	0,02059	0,3
Оксид углерода	мг/м ³	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	5,0
Диоксид серы	мг/м ³	0,066	0,065	0,067	0,062	0,5
Оксид азота	мг/м ³	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,4
Диоксид азота	мг/м ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,2
4 квартал 2025 г., граница СЗЗ месторождения Райгородок						
Пыль неорганическая 70-20% SiO ₂	мг/м ³	0,02414	0,02627	0,02238	0,02059	0,3
Оксид углерода	мг/м ³	<1,5	<1,5	<1,5	<1,5	5,0
Диоксид серы	мг/м ³	0,068	0,067	0,069	0,064	0,5
Оксид азота	мг/м ³	<0,03	<0,03	<0,03	<0,03	0,4
Диоксид азота	мг/м ³	<0,02	<0,02	<0,02	<0,02	0,2

Район размещения месторождения находится в зоне II с умеренным потенциалом загрязнения атмосферы (ПЗА), т.е. климатические условия для рассеивания вредных веществ в атмосфере являются вполне благоприятными.

Климат района месторождения резко континентальный, засушливый с частыми сильными ветрами. Характерно короткое жаркое лето и суровая продолжительная зима. Самые холодные месяцы (январь, февраль) имеют среднемесячные температуры –16,1- 16,3°С, самые жаркие (июнь, июль) +17,2-18,7°С. Атмосферные осадки выпадают в количестве 250-400 мм/год, высота снежного покрова достигает 0,5-0,7 м, промерзание почвы – 0,75-1,7 м. Ветры сильные и постоянные, в особенности в зимний период. Господствующее направление ветров юго-западное зимой и северо-западное летом.

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере по данным предоставленным по метеостанции Щучинск за период 2017 год приведены в таблице 3.2.1.3.

Таблица 3.2.1.3 – Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере

Наименование характеристик	Величина
1	2
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1
Средняя максимальная температура наружного воздуха наиболее жаркого месяца года, град.С	25,5
Средняя температура наружного воздуха наиболее холодного месяца (для котельных, работающих по отопительному графику), град С	-15,7
Среднегодовая роза ветров, %	
С	13
СВ	9
В	7
ЮВ	11
Ю	17
ЮЗ	18
З	11
СЗ	14
Среднегодовая скорость ветра, м/с	3
Скорость ветра (по средним многолетним данным), повторяемость превышения которой составляет 5 %, м/с	12

3.4 Информация о физической среде

Рельеф. В географическом отношении рассматриваемая площадь является северной частью Казахского мелкосопочника со слабовсхолмленным рельефом и отдельными сопками. Абсолютные отметки не превышают 368-423м, относительные превышения достигают 40-45м.

Почва. Характерными типами почвы являются чернозем не сплошной, но преобладающий двух типов – суглинистый на ровных степных участках, очень трудный для обработки, и более распространенный лёссовидный на лёссовой подпочве, залегающий по преимуществу по гривам и увалам. Распространены и подзолистые почвы, расположенные по впадинам у опушек лесных колков. Преобладающее значение имеют каштановые почвы, главным образом в виде каштаново-серых суглинков с гораздо меньшей долей перегноя, чем у чернозема. Южнее преобладают пустынно-степные почвы, главным образом красноватые глины с крайне бедной растительностью.

Гидрография. Гидрографическая сеть представлена рядом слабо врезанных логов, не имеющих постоянного стока, за исключением р. Аршалы, которая принадлежит бассейну р. Есиль, а также большим количеством, как правило, соленых озер. Наиболее крупными из них являются озера Шыбындыколь и Кояндыколь. Озеро Шыбындыколь пресное, неглубокое, зарастающее камышом и плавающей водной растительностью. Характерным является подъем воды весной, спад в летне-осенний период и устойчивое стояние в зимний период.

Район входит в состав Приишимского гидрогеологического района, и принадлежит Кокшетау-Баянаульскому бассейну жильно-блоковых напорных вод второго порядка.

Территория занята сельскохозяйственными угодьями, в основном, пашнями или же пастбищами. В центральной части района месторождений расположены озера Шыбындыколь

(2,21 км) и Кояндыколь (12,33 км).

3.5 Информация о биологической среде

Фауна района месторождения

На территории промплощадки предприятия животные практически отсутствуют из-за фактора беспокойства при перемещении автотранспорта, землеройных работах в совокупности с присутствием людей.

В пределах затрагиваемой намечаемой деятельностью территории ареалы животных, занесенных в Красную Книгу Республики Казахстан, не входят.

Согласно ответу Акмолинской областной территориальной инспекции лесного хозяйства и животного мира № ЗТ-2026-00380668 от 30 января 2026 года, участок месторождения «Северный и Южный Райгородок» не располагается на землях особо охраняемых природных территорий и государственного лесного фонда. В связи с этим информация о наличии либо отсутствии древесных растений, занесённых в Красную книгу Республики Казахстан, отсутствует. Вместе с тем, указанный участок находится на территории охотничьих угодий, являющихся средой обитания объектов животного мира. В этой связи, намечаемая деятельность будет учитывать все требования статей 12 и 17 Закона Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира», то есть будет обеспечен государственный учет численности и состояния животных, а также соблюдение установленных правил охраны и использования ресурсов животного мира под контролем уполномоченных органов. Это позволит не только сохранить природное разнообразие, но и гарантировать законность и устойчивость хозяйственной деятельности на данной территории.

Флора района месторождения

Непосредственно на территории карьеров травянистая растительность уничтожена при снятии плодородного слоя почвы, производства земляных работ, строительства.

В зоне воздействия карьеров растительность типична для дерновинно-злаковых степей с низкорослым разнотравьем. Площади, покрытые лесами и частыми перелесками, отсутствуют. Анализ спутниковых изображений свидетельствует о наличии в районе карьеров как густой, в целом здоровой растительности, так и изреженных участков, что связано с сельскохозяйственной деятельностью.

Согласно ответу ГУ «Отдел жилищно-коммунального хозяйства и жилищной инспекции Бурабайского района» №ЗТ-2026-00496570 от 09.02.2026 г., на участке месторождения «Северный и Южный Райгородок» отсутствуют зеленые насаждения (письмо представлено в Приложении 3).

Согласно ответу Акмолинской областной территориальной инспекции лесного хозяйства и животного мира № ЗТ-2026-00380668 от 30 января 2026 года, участок месторождения «Северный и Южный Райгородок» не располагается на землях особо охраняемых природных территорий и государственного лесного фонда. В связи с этим информация о наличии либо отсутствии древесных растений, занесённых в Красную книгу Республики Казахстан, отсутствует.

Леса и земли лесного фонда в пределах затрагиваемой намечаемой деятельностью территории отсутствуют.

3.6 Информация о геологии объекта недропользования

Геологическое строение района и площади месторождений достаточно полно изучены в процессе региональных исследований и при разведке месторождений.

Северо-Казахстанская золотonosная провинция является продуктом тектонических и магматических событий, произошедших в ходе аккреционных процессов коллизии в ранний

каледонский период на восточной границе древнего Кокшетауского массива и Селеты-Степнякской системы островных дуг раннего палеозоя. Важную роль в этих процессах играли процессы перераспределения и концентрации металлов от докембрийских пород и островных дуг. Золоторудные месторождения Райгородского рудного поля представляют собой тип порфирово-эпитермальной рудно-магматической системы в аккреционной континентальной окраине. Райгородское рудное поле приурочено к части той же вулканотектонической структуры.

Геологическая карта района месторождений приведена на рисунке 3.5.1.

В региональном геотектоническом плане район месторождений расположен в пограничной области между двумя крупными структурами – Кокчетавским срединным массивом и Тенизской впадиной, принципиально различающимися геологическим строением и историей развития. Это обусловило сложное геологическое строение площади, интенсивный магматизм и широкое развитие разрывных нарушений.

Основной чертой тектоники района является мозаично-блоковый характер тектонических структур с преобладанием тектонических контактов разновозрастных стратиграфических подразделений.

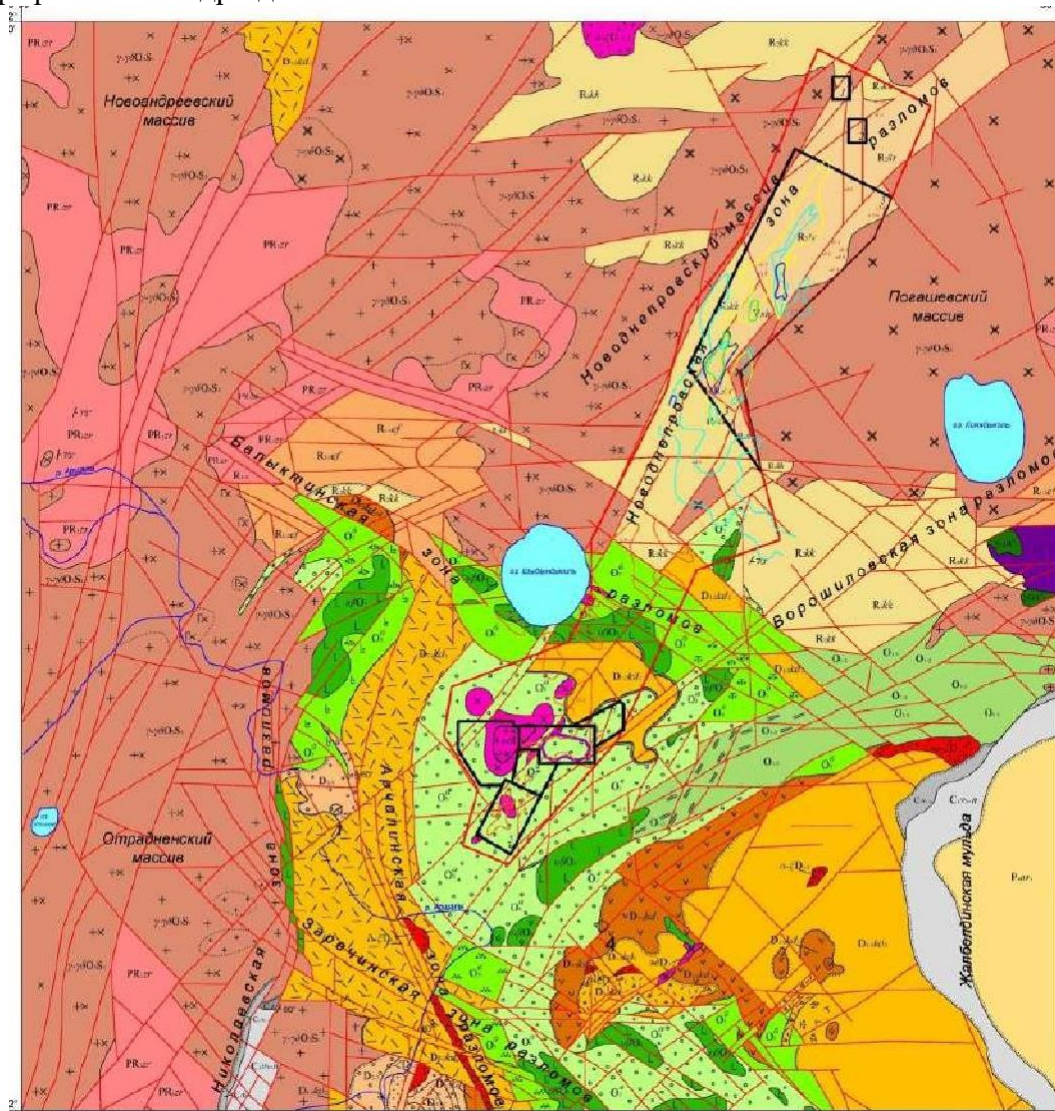


Рисунок 3.5.1 – Геологическая карта района месторождений Северный Райгородок и Южный Райгородок

В структурном плане контрактная площадь включает в себя Новоднепровскую зону разломов, представляющую собой грабен-синклиналь север-северо-восточной ориентировки,

которая разделяется Балыктинской зоной разломов на северную и южную части, значительно отличающиеся друг от друга и геологическим строением, и металлогеней.

В северной части Новоднепровская грабен-синклиналь выполнена терригенно-осадочными отложениями шарыкской свиты, прорванными небольшими массивами среднего состава часто щелочного ряда: монцодиоритами, сиенодиоритами, диоритами, кварцевыми диоритами. Борта этой структуры ограничены довольно крупными интрузивными массивами: с востока - Новоднепровским, с запада - Погашаевским. Здесь ширина грабен-синклинали не превышает 3 км.

Совершенно иное геологическое строение имеет южная часть Новоднепровской грабен-синклинали (Райгородское рудное поле). В бортах структуры картируются крупные линзообразные тела основного состава типа диабазов, а к центральной части приурочена Райгородская вулканотектоническая структура (ВТС).

В геологическом строении площади района принимают участие допалеозойские, среднепалеозойские и мезо-кайнозойские отложения, а также разнообразные по составу и возрасту интрузивные образования.

Месторождения Северный и Южный Райгородок интерпретировано как месторождение орогенного типа, обычно связанное с небольшими интрузиями и локализующееся в аккреционных вулканогенно-осадочных комплексах островных дуг. Орогенные месторождения золота в основном отмечаются в предварительных дугах конвергентных окраин континентальной плиты (аккреционной), в широком диапазоне глубин коры. Они также наблюдаются в деформированных толщах осадков в задней зоне окраин кратона. Менее распространены орогенные месторождения золота, связанные с интрузиями, которые образовались в аккреционных призмах серий пород вдоль шельфовых толщ на окраинах кратона.

Месторождения Северный и Южный Райгородок расположены в северо-восточной части Райгородской вулканотектонической структуры в непосредственной близости от границы с блоком рамы, сложенной шарыкской свитой. Рудное поле приурочено к зоне контакта Райгородского габбро-диорит-монцонитового массива, относимого к конькурсу интрузивному комплексу (Е δv D₁₋₂), с конгломератовой толщей верхнего ордовика (О_{3а}) в субширотной апофизе (или апикальном выступе) массива. Вмещающие породы, мощностью около 650 м, неоднородны по своему составу, интенсивно гранитизированы и скарнированы. В пределах месторождения конгломератовая толща предыдущими геологическими исследованиями расчленена на три пачки:

- вулканомиктовую (северная часть месторождения);
- кварцитогапечную (центральная и восточная части месторождения);
- диабазо-песчаниковую (южная и западная окраины месторождения).

Пачка вулканомиктовых конгломератов состоит из агломератовых туффов, туфов и туфоконгломератов. Это темные, зеленоватые, часто с теневой завуалированной структурой породы с размерами галек и обломков от долей мм и до 40-50 см, чаще – 10-15 см.

Конгломераты повсеместно и сильно изменены, особенно в пределах рудных зон. Первичный облик и состав пород устанавливаются с трудом, но достаточно уверенно определяются лапилли, гальки и более мелкие обломки различных по структуре эффузивов основного состава. Очень редко отмечается обломочный материал другого состава – пиритоносные графитистые сланцы и кварциты характерные, соответственно, для шарыкской и кокчетавской свит.

Большая часть обломочного материала и цемента конгломератов замещена тонкозернистым агрегатом вторичных минералов: пироксенов (геденбергит, диопсид), гранатов (гроссуляр, андрадит), эпидота, цоизита, пренита, актинолита, кварца, плагиоклаза (альбита или более основного), калишпата, биотита, серицита, хлорита, карбонатов, реже скаполита, тремолита, цеолитов, сфена, рутила (лейкоксена), редко везувиана и волластонита. Превращение рассматриваемых конгломератов, в основном, в скарны и скарноиды с развитием известковых, магнезиально-известковых и известково-железистых пироксенов и

гранатов позволяет предполагать, что первичный состав этих конгломератов был существенно обогащен железом, магнием, кальцием, а цемент состоял из вулканогенного и пеплового материала. Иногда в подчиненном количестве (до 10%) среди обломков отмечается галька кварца (раскристаллизованных кварцитов).

В составе **кварцитогалевой пачки**, кроме собственно конгломератов с доминирующей галькой кварца (кварцитов), встречаются линзы и невыдержанные прослои песчаников (до 10% разреза толщи) и силлы диабазовых и базальтовых порфиритов (до 5% разреза).

Конгломераты – это серые или светло-серые породы с характерным голубоватым оттенком, с четким конгломератовым строением. Достаточно уверенно определяются гальки и более мелкие обломки различных кристаллических сланцев (в основном кварц-полевошпатовых, полевошпато-кварцевых, редко полевошпатовых), гнейсов, кварцитов (полевошпатовых, слюдяных, монокварцевых, редко железистых) и кварца. Значительно реже различимы различные по структуре эффузивы основного состава, порфиroidы, роговики, песчаники, алевролиты, сланцы (глинистые, кремнистые, карбонатно-глинистые, железисто-глинисто-карбонатные, редко углисто-кремнистые), известняки, доломиты и гранитоиды (лейкократовые аплитовидные, гнейсовидные граниты, реже гранодиориты, диориты, тоже часто гнейсовидные). Наряду с этим, широко представлены обломки отдельных, наиболее распространенных порообразующих и акцессорных минералов – плагиоклаза, кварца, калишпата, биотита, пироксенов, роговой обманки, магнетита, рутила, сфена, апатита, циркона и редко турмалина.

Примечательно наличие в составе обломочного материала, изредка, кластогенного пирита, пиритовых графитистых сланцев и рутил-циркононосных кварцитов, характерных, соответственно, для шарыкской и кокчетавской свит. Размеры галек и обломков колеблются от долей мм и до десятков см, обычно до 10-15 см. В шурфах встречались глыбовые конгломераты с размером глыб до 40-50 см, а в одном случае до 2 м. Гальки обычно хорошей степени окатанности, интенсивно гранитизированы и скарнированы. Цемент конгломератов содержит до 30% кварцевого хорошо окатанного материала, в значительной степени скарнирован с образованием мелких агрегатов пироксена, граната, скаполита.

В толще конгломератах выделяются незакономерно размещенные линзы, невыдержанные прослои параконгломератов на песчаном цементе и собственно песчаников серо- и зеленоцветных, реже буроватых и желтоватых. Обломочный материал этих пород по составу, в общем, тот же, что и в конгломератах, но более мелкий – 0,1-2,0 мм. Степень окатанности его средняя и высокая. Текстура песчаников чаще массивная, лишь изредка наблюдается слабовыраженная грубая и тонкая слоистость. В составе пород количества отдельных минералов значительно варьируют, в связи с чем, различаются полимиктовые, граувакковые, олигомиктовые и кварцевые разности песчаников. Наиболее распространены первые три типа. Выделяются разности более или менее обогащенные акцессорными минералами – магнетитом, титановыми минералами и изредка турмалином. Цемент песчаников обычно базальный и резко базальный, реже контактный, по составу глинистый, карбонатно-глинистый, кремнисто-глинистый, редко кремнистый и железистый.

Песчаники почти повсеместно изменены. Но, в отличие от конгломератов, они часто ороговикованы, изредка скарнированы.

Среди песчаников иногда встречаются маломощные прослои алевролитов. По цвету, составу и характеру изменения они аналогичны песчаникам, отличаясь лишь более тонкозернистой структурой и, более или менее, слоистой текстурой, иногда линзовидно-слоистой и пятнисто-слоистой. Пятнистые скопления обусловлены наличием тонких зерен магнетита размером до 2,0-3,0 мм. Иногда в составе алевролитов наблюдаются мелкие единичные гальки граната (или псевдоморфозы граната по карбонатам).

По своему генезису и положению в разрезе интересными являются силлы (дайки?) базальтовых и диабазовых порфиритов. Они фиксируются во всех выделяемых пачках, но, наиболее часто, в диабазо-песчаной пачке. В геологоразведочных канавах тела

порфириров имеют как классические формы даек, так и формы, присущие силлам – резкие линзовидные раздувы, сужения и мелкие апофизы.

Макроскопически диабазы – это породы зеленовато-серого, серо-зеленого, стального-серого и черного цвета, иногда вишнево-красноватые за счет тонкораспыленного и пленочного (по трещинам) гематита. Текстура пород массивная, структура чаще афировая, реже порфировая. Порфировые выделения представлены плагиоклазом среднего, реже основного состава, размером до 2-3 мм (редко до 4-5 мм), пироксеном и роговой обманкой размером до 1-2 мм. Отмечаются разности с обилием удлиненных ориентированных табличек плагиоклаза, за что их условно при документации называли «трахитоидные базальты».

Основная масса обычно ороговикована или пропицитизирована (актинолит-эпидот-биотит-плагиоклаз-хлоритовая, редко с кварцем и карбонатом), или просто сильно разложена (серицит-хлоритовая с лейкоксеном). Редко наблюдаются более или менее ясные гиалопилитовые, пилотакситовые, интерсертальные и диабазовые структуры. Попадаются тонкие миндалины величиной до 2-3 мм, сложенные хлоритом, пренитом, эпидотом, кварцем и карбонатом.

Диабазо-песчаниковая пачка на 40-50% состоит из кварцитогаечных конгломератов, на 25-30% из песчаников (в составе которых кварцевые зерна играют значительную роль) и на 25-30% из силлов базальтовых и диабазовых порфириров. По составу все породы аналогичны описанным выше в кварцитогаечной пачке.

3.6.1 Гидрогеологические условия Райгородского рудного поля

По сложности гидрогеологических условий месторождения Райгородского рудного поля относятся к 2-й группе, так как характеризуются сложными условиями вследствие невыдержанности мощности, строения и фильтрационных свойств водовмещающих пород при простых гидрохимических условиях; по достигнутой степени изученности - к освоенным.

Гидрогеология месторождений Северный и Южный Райгородок изучались неоднократно, наиболее свежие исследования проведены АО «Кокшетаугоидрогеология» в 2018 г. и результаты приведены в отчете Жусупов А.Х. «Отчёт о результатах проведенных работ по изучению гидрогеологических условий месторождений Южный и Северный Райгородок на глубину их освоения с подсчётом эксплуатационных запасов дренажных (карьерных) вод», 2018 г.

Целью гидрогеологических работ, результаты которых изложены в отчете Жусупова А.Х., являлось уточнение гидрогеологических условий участка с последующей оценкой эксплуатационных запасов дренажных (карьерных) вод на глубину освоения месторождения Южный и Северный Райгородок.

Были выполнены следующие виды и объемы работ: бурение 8 гидрогеологических скважин глубиной от 200 до 350 м, опытные откачки в 6 наиболее обводнённых скважинах, сезонные прокачки в 7 скважинах и лабораторные работы для оценки качества подземных вод.

Объектом исследований являлись подземные воды зоны трещиноватостипалеозойских пород. Гидрогеологические условия водоносной зоны трещиноватости палеозойского водоносного комплекса, обводняющей рудные залежи, сложные. Они обусловлены хаотическим распределением открытых трещин и других полостей в горном массиве, определяющих замедленный водообмен, сложные пути движения порово-трещинных и жильных подземных вод, высокой изменчивостью фильтрационных свойств. Зоны тектонического дробления отличаются повышенной водоносностью. Но на глубине они изолированы блоками монолитных и практически безводных пород, а ёмкостные ресурсы жильных вод весьма ограничены. Глубина обводнённой зоны до 250 м.

3.6.2 Водоносные горизонты и комплексы

В гидрогеологическом отношении участок работ весьма сложный. Литологический

состав пород, условия их залегания и обводнённости позволяют выделить на изучаемой территории следующие водоносные горизонты и комплексы:

- Водоносный горизонт средне-верхнечетвертичных озерных отложений (IQII-III) не имеет широкого площадного распространения на территории описываемого листа и приурочен к отложениям озера Шыбындыколь. Водовмещающие породы представлены супесями и суглинками с прослойками песка и гравия. В пределах площади месторождения отсутствуют.

- Водоносный горизонт среднечетвертичных-современных аллювиальных отложений (aQII-IV) распространен за пределами Райгородского рудного поля, вдоль русла р. Аршалы. Водовмещающие породы представлены разнородными, иногда гравелистыми песками, нередко глинистыми. Воды горизонта безнапорные, залегающие на глубинах от 0 до 6,5 м. Мощность водоносного горизонта не превышает первого десятка метров. Питание водоносного горизонта осуществляется, в основном, за счет снеготалых вод в паводковый период.

- Рифей-палеозойский водоносный комплекс развит повсеместно и включает в себя несколько стратиграфических подразделений. Рифейские отложения представлены кристаллическими сланцами, кварцитами, доломитами, редко прослоями доломитизированных известняков. Ордовикские отложения представляют туфопесчаники, сланцы глинистые, конгломераты, базальты, порфириды. Комплекс девонских отложений сложен реолитами, дацитами, туфами, конгломератами, базальтами. Разновозрастные интрузивные образования представлены гранитами, гранодиоритами, диоритами, габбро-диоритами.

Водообильность коры весьма неравномерна и изменяется в пределах 0,01-4,0 л/с при понижениях соответственно 4,0-7,0 м, но в основном низкая. Удельные дебиты скважин варьируют от 0,0005 до 0,58 л/с*м. Повышенной водообильностью обладают щебнисто-обломочные, меньшей – щебнисто-глинистые разности коры выветривания.

Водоносный комплекс слабо водообилён, дебиты скважин в среднем колеблются от десятых долей до 1 л/с, удельные дебиты также небольшие, только в зонах тектонических нарушений и на контактах с другими породами водообильность возрастает. Максимальные дебиты скважин, приуроченных к данным зонам, составляют 10,0-16,6 л/с при понижениях соответственно 12,3-8,9 м (удельные дебиты 0,81-1,86 л/с.м). Скважины, заложенные вне этих зон, дают дебиты от 0,1 до 1,6 л/с при понижениях 20,5-33,0 м. Удельные дебиты здесь, в зависимости от трещиноватости пород, составляют менее 0,08 л/с.м.

Коэффициенты фильтрации колеблются в пределах от 0,005 до 0,6 м/сут.

Водоносный комплекс питается за счет осенне-зимних атмосферных осадков.

Областью питания являются массивы скальных пород, выходящие на поверхности подверженные процессам выветривания. Имеющиеся выходы на поверхность трещиноватых скальных пород (как правило, интрузивных) создают на некоторых участках благоприятные условия для пополнения подземных вод путем прямой инфильтрации вод поверхностного стока по трещинам. Расчлененность рельефа создает интенсивную циркуляцию и облегчает разгрузку подземных вод в долинах ручьев, в том числе и р. Аршалы.

По химическому составу и минерализации воды комплекса характеризуются как пресные до слабосолоноватых с минерализацией 0,5-1,7 г/дм³. Увеличение минерализации отслеживается от области питания к местам их разгрузки. По химическому составу пресные воды хлоридно-гидрокарбонатные, из катионов преобладают натрий и реже кальций. Солоноватые воды – сульфатно-хлоридные, натриевые и кальциево-натриевые.

3.6.3 Химический состав карьерных вод

Объектом исследований являлись подземные воды зоны трещиноватости палеозойских пород. По химическому составу подземные воды сульфатно-хлоридные, натриевые, слабосолоноватые (с минерализацией до 2 г/дм³), очень жесткие, нейтральные и

слабощелочные. В таблице 3.5.3.1 приведен обобщенный химический состав карьерных вод Райгородского рудного поля отобранных ежеквартально из зумпфов карьеров Северный и Южный Райгородок в ходе их отработки.

Согласно таблице 6,7 СНиПа 2.03.11-85 подземные воды не агрессивны ко всем видам цемента в бетонах любой плотности ($SO_4 = 133-461$ мг/дм³); при постоянном погружении водная среда неагрессивная на арматуру железобетонных конструкций, а при периодическом смачивании - слабоагрессивная ($CI = 315-553$ мг/дм³).

Подземные воды характеризуются высокой коррозионной активностью по отношению к алюминию ($CI = 315-553$ мг/дм³) и средней коррозионной активностью по отношению к свинцу ($pH = 6,8-8,8$), таблица 3 и 5 ГОСТ 9.602-89 «Сооружения подземные. Общие технические требования к защите от коррозии».

Качество подземных вод по химическому составу не соответствует требованиям, предъявляемым для хозяйственно-питьевого водоснабжения и пригодны только для технического водоснабжения.

Таблица 3.5.3.1 – Химический состав карьерных вод

№ п/п	Показатели	Форма выражения	Нормы по СанПиН №209 от 16.03.15 г.	Содержание компонентов		Кол-во определений
				Min	Max	
1	Водородный показатель, pH		6,0-9,0	6,8	8,8	28
2	Сумма минеральных веществ	мг/дм ³	1000(1500)	1348	1713	28
3	Сухой остаток вычисл.	мг/дм ³	1000(1500)	1206	1547	28
4	Жесткость общая	мг-экв/дм ³	7 (10)	7,3	13,4	28
5	Гидрокарбонаты (HCO_3)	мг/дм ³		262	427	28
6	Сульфаты (SO_4)	мг/дм ³	500	215	384	28
7	Хлориды (Cl^-)	мг/дм ³	350	341	498	28
8	Кальций (Ca^{2+})	мг/дм ³		84	120	28
9	Магний (Mg^{2+})	мг/дм ³		44	97	28
10	Натрий (Na^+) + Калий (K^+)	мг/дм ³	200	271	355	28
11	Аммоний (NH_4)	мг/дм ³	2	0,1	0,5	28
12	Нитраты (по NO_3^-)	мг/дм ³	45	2	73,8	28
13	Нитрит (по NO_2^-)	мг/дм ³	3	0	0,2	28
14	Железо общее ($Fe^{2+} + Fe^{3+}$)	мг/дм ³	0,3 (1,0)	0	3,9	28
15	Нефтепродукты, суммарно	мг/дм ³	0,1	<0,01	<0,01	3
16	Окисляемость перманганатная	мг O_2 /дм ³	5	0,32	1,2	6
17	СПАВ, анионо-активные	мг/дм ³	0,5	<0,0125	<0,0125	3
18	Йод (J)	мг/дм ³		0,17	0,5	5
19	Бром (Br)	мг/дм ³	0,2	0,16	2	23
20	Бор (B, суммарно)	мг/дм ³	0,5	0,25	0,59	23
21	Фосфор общий (P)	мг/дм ³	3,5	<0,01	0,03	10
22	Кремний (Si)	мг/дм ³	10	10	12	6
23	Алюминий (Al^{3+})	мг/дм ³	0,5	<0,01	2,1	23
24	Барий (Ba^{2+})	мг/дм ³	0,1	н/об	<0,1	23
25	Бериллий (Be^{2+})	мг/дм ³	0,0002	<0,00005	0,0001	23
26	Кадмий (Cd, суммарно)	мг/дм ³	0,001	<0,001	<0,001	23
27	Марганец (Mn, суммарно)	мг/дм ³	0,1 (0,5)	<0,01	1,01	23
28	Никель (Ni, суммарно)	мг/дм ³	0,1	<0,001	<0,001	4
29	Ртуть (Hg, суммарно)	мг/дм ³	0,0005	н/об	0,00266	22
30	Медь (Cu, суммарно)	мг/дм ³	1	<0,001	0,092	23
31	Молибден (Mo, суммарно)	мг/дм ³	0,25	0,005	0,066	23
32	Мышьяк (As, суммарно)	мг/дм ³	0,05	0,001	0,024	22
33	Свинец (Pb, суммарно)	мг/дм ³	0,03	0,001	0,281	22

34	Селен (Se, суммарно)	мг/дм ³	0,01	0,001	0,0078	22
35	Стронций (Sr ²⁺)	мг/дм ³	7	0,34	2,03	22
36	Фтор (фториды F ⁻)	мг/дм ³	0,7 - 1,5	0,53	0,61	3
37	Цинк (Zn ²⁺)	мг/дм ³	5	0,002	2,565	22
38	Фенолы	мг/дм ³	0,25	<0,001	<0,001	3
39	Серебро (Ag)	мг/дм ³		<0,001	<0,001	3
40	Хром (Cr ⁶⁺)	мг/дм ³	0,05	<0,01	<0,05	22
41	Кобальт (Co)	мг/дм ³	0,1	<0,001	0,001	4
42	Ванадий (V)	мг/дм ³	0,1	<0,01	<0,01	3
43	γ-ГХЦГ (линдан)	мг/дм ³	0,002	н/об	н/об	3
44	4,4 ДДТ	мг/дм ³	0,002	н/об	н/об	3

3.6.4 Состав карьерных вод

Конечным водоприемником карьерных вод являются илоотстойник полезным объемом 10 000 м³ и сборный отстойник 60 000 м³. Отстойники общим объемом 70 000 м³ предназначены для сбора карьерных вод. В накопители поступает карьерная вода. Площадь илоотстойника объемом 10 000 м³ составляет 2000 м². Площадь сборного отстойника объемом 60 000 м³ составляет 13 743 м².

Состав карьерных вод по данным мониторинга представлен в таблице 3.5.4.1.

Таблица 3.5.4.1 – Качественный состав карьерных вод

Наименование источников воздействия	Наименование загрязняющих веществ	Фактический результат мониторинга (мг/дм ³)
Райгородок, карьер «Южный», «Северный»	рН	7,6
	Взвешенные вещества, мг/дм ³	113,75
	Массовая концентрация, БПК _п , мг О ₂ /дм ³	3
	Массовая концентрация азота аммонийного, мг/дм ³	2,6
	Массовая концентрация нитритов, мг/дм ³	3,3
	Массовая концентрация нитратов, мг/дм ³	45
	Нефтепродукты, мг/дм ³	0,1
	Массовая концентрация хлоридов, мг/дм ³	350
	Массовая концентрация сульфатов, мг/дм ³	500
	Железо общее, мг/дм ³	0,3
	Фосфаты, мг/дм ³	3,5
	Мышьяк, мг/дм ³	0,05
	Медь, мг/дм ³	1
	Свинец, мг/дм ³	0,03
	Цинк, мг/дм ³	1

4. ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

4.1 Общие сведения о месторождении

Административно Райгородское рудное поле входит в состав Бурабайского района Акмолинской области.

Обзорная карта района месторождения приведена на рисунке 4.1.1. Климат района месторождения резко континентальный, засушливый с частыми сильными ветрами. Характерно короткое жаркое лето и суровая продолжительная зима. Самые холодные месяцы (январь, февраль) имеют среднемесячные температуры $-16,1-16,3^{\circ}\text{C}$, самые жаркие (июнь, июль) $+17,2-18,7^{\circ}\text{C}$. Атмосферные осадки выпадают в количестве 250-400 мм/год, высота снежного покрова достигает 0,5-0,7 м, промерзание почвы – 0,75-1,7 м.

Транспортная сеть и инфраструктура. Ближайшая железнодорожная станция Курорт-Боровое расположена в 80 км и связана с наиболее крупным населенным пунктом с. Николаевкой автомобильной дорогой с твердым покрытием, проходящей в 2,5 км западнее месторождения.

Рельеф преобладающей части мелкосопочный. Абсолютные отметки высот 370-430м, относительные превышения достигают 50-60 м.

Гидрография. Гидрографическая сеть представлена рядом слабо врезанных логов, не имеющих постоянного стока, за исключением р. Аршалы, которая принадлежит бассейну р. Есиль, а также большим количеством, как правило, соленых озер. Наиболее крупными из них являются озера Шыбындыколь и Кояндыколь.

Почвы. Характерными типами почвы являются чернозем не сплошной, но преобладающий двух типов — суглинистый на ровных степных участках, очень трудный для обработки, и более распространенный лёссовидный на лёссовой подпочве, залегающий по преимуществу по гривам и увалам. Распространены и подзолистые почвы, расположенные по впадинам у опушек лесных колков. Преобладающее значение имеют каштановые почвы, главным образом в виде каштаново-серых суглинков с гораздо меньшей долей перегноя, чем у чернозема. Южнее преобладают пустынно-степные почвы, главным образом красноватые глины с крайне бедной растительностью.

Растительность района лесостепная. Большая часть площадей занята сельскохозяйственными угодьями. Наибольшие площади покрыты смешанными лесами и перелесками (колками). Из древесных пород преобладают сосна, береза и осина.

Животный мир района беден и представлен в основном мелкими грызунами и птицами (иволга, щегол, чиж, белая и желтая трясогузка, три вида славков, восточный соловей, кулики свыше 20 представителей, тетерева, летом многочислен перепел, встречается серая куропатка). В степях встречаются тушканчики, слепыши, мыши-малютки, полевки, хомяки, сурки; в лесах – рыжая и лесная полевка, ушастый еж. Непосредственно на территории предприятия животные практически отсутствуют.

Рудопроявления. Из рудных полезных ископаемых в районе основными являются золото (месторождения Новоднепровское, Северный и Южный Райгородки, рудопроявления Центральный Райгородок, Западный Райгородок, Карагай, участок Моховое) и уран, рудопроявления которого находятся за пределами контрактной территории. Кроме того, в районе отмечены небольшие проявления висмута (Тыстынаул) и редких земель (Погашевское). В 1958-1977 гг. были проведены геофизические исследования на рудопроявление месторождения Райгородок. Невская и Аксашорская геологоразведочные партии Северо-Казахстанской геологической экспедиции выполнила поисковые геофизические исследования и бурение в период с 1974 по 1977 гг. Программа позволила открыть рудопроявление Северный Райгородок. Программы бурения, выполненные в период с 1977 по 1982 гг., показали хороший потенциал оруденения по обоим участкам – как Южному, так и Северному.

Ранее проводимые операции по разведке и добыче полезных ископаемых.

Месторождение открыто в 1933 году. Разведочные работы периодически осуществляются с середины 50-х годов прошлого века до настоящего времени.

В 1958-1977 гг. были проведены геофизические исследования на рудопоявление месторождения Райгородок. В 1977-1982 гг. на площади 7 км² участка «Северное» произведены поисково-оценочные работы. В 1996-1997 гг. на участке Северный Райгородок выполнена предварительная разведка. В 2004-2006 гг. выполнены исследования обогатимости руд, а также гидрогеологические и инженерно-геологические исследования. По результатам работ в 2007 г. Составлен отчет ТЭО промышленных кондиций. Протоколом № 668-08-К от 21 февраля 2008 года ГКЗ РК были утверждены промышленные кондиции для окисленных и оценочные кондиции для первичных золотосодержащих руд для условий открытой разработки месторождения Северный Райгородок. В 2008 г., по утвержденным кондициям, выполнен подсчет запасов. В 2008 году ТОО «Голд Ленд» проведена опытно-промышленная добыча окисленных руд. С 2010 года ведется промышленная разработка окисленных руд месторождения Северный Райгородок.

В период 2014-2016 гг. была проведена доразведка на глубину и на флангах месторождения, а также комплекс наземных геофизических работ. По результатам работ разработано ТЭО промышленных кондиций первичных руд для условий открытой отработки месторождения Северный Райгородок (утверждены протоколом ГКЗ РК от

10.10. 2017 № 1858-17). В 2016 году были разработаны промышленные кондиции для открытой отработки первичных руд и оценочные кондиции для подземной отработки первичных руд месторождения Южный Райгородок. Кондиции утверждены ГКЗ РК (протокол № 1761-16 от 20.12.2016 г). Запасы окисленных и первичных руд утверждены ГКЗ РК (протокол № 1801-17-У от 11 апреля 2017 года).

В 2009-10 гг. проведена опытно-промышленная отработка окисленных руд месторождения Северный Райгородок. На основании опытной переработки окисленных руд кучным выщелачиванием разработан Технологический регламент на проект

«Переработка окисленных золотосодержащих руд Райгородского рудного поля методом кучного выщелачивания». В 2008 г. по месторождению Северный Райгородок разработаны и утверждены промышленные кондиции для окисленных руд Протокол № 668-08-К от 21 февраля 2008 г.) и утверждены запасы золота в окисленных и первичных рудах (Протокол № 724-08-У от 13.08.2008 г.). Со второй половины 2010 г. начинается промышленная разработка месторождения Северный Райгородок, производительностью 600 тыс. т руды в год.

После утверждения промышленных кондиций для окисленных руд месторождения Южный Райгородок (Протокол № 1207-12-К от 27.09.2012г.) и утверждения запасов (Протокол № 1281-13-У от 12.04.2013г.) был составлен «Проект промышленной разработки золотосодержащих руд Райгородского рудного поля в Акмолинской области производительностью 2,0 млн. тонн руды в год». С 2015г. начата совместная промышленная разработка месторождений Северный и Южный Райгородок.

В 2019 году был выполнен пересчет запасов по стандартам KAZRC, на основании которых был составлен «План горных работ по добыче золотосодержащих руд Райгородского рудного поля в Акмолинской области производительностью 5,0 млн. тонн руды в год».

Изменения в обладателях права недропользования. Компания ТОО «Голд Ленд» с 1996г. проводила исследовательские работы на основании Лицензии МГ № 890 от 23.05.1996г. с правом недропользования на поиски, разведку с последующей эксплуатацией коммерческих объектов в пределах Новоднепровской площади сроком на 25 лет, в том числе 5 лет на разведку (Контракт на разведку и добычу № 486 от

19.06.2000г. с Дополнениями № 1-13 (период разведки продлен до мая 2021г.). В октябре 2012г. право недропользования от ТОО «Голд Ленд» было передано ТОО «Орион Минералс» по Контракту № 486 от 19.06.2000г. (Дополнение № 6. Рег. № 4156-ТПИ). ТОО «Орион Минералс» проводило на Новоднепровской контрактной территории комплекс поисково-разведочных и разведочных работ. В результате были разведаны и утверждены в ГКЗ РК запасы руды и металла по месторождению Северный Райгородок (Протокол ГКЗ РК № 724-

08-У от 13.08.2008г.).



Рис. 4.1.1 - Обзорная карта района месторождения

4.2 Геологическое строение месторождения

В региональном геотектоническом плане район месторождения расположен в пограничной области между двумя крупными структурами первого порядка – Кокчетавским срединным массивом и Калмыккульским синклинирем, принципиально различающимися геологическим строением и историей развития. Это обусловило сложное геологическое строение площади, интенсивный магматизм и широкое развитие разрывных нарушений. Основной чертой тектоники района является мозаично-блоковый характер тектонических структур с преобладанием тектонических контактов разновозрастных стратиграфических подразделений.

В структурном плане контрактная площадь включает в себя Новоднепровскую зону разломов, представляющую собой грабен-синклираль север-северо-восточной ориентировки, которая разделяется Балыктинской зоной разломов на северную и южную части, значительно отличающиеся друг от друга и геологическим строением, и металлогенией.

В северной части Новоднепровская грабен-синклираль выполнена терригенно-осадочными отложениями шарыкской свиты, прорванными небольшими массивами среднего состава часто щелочного ряда: монцодиоритами, сиенодиоритами, диоритами, кварцевыми диоритами. Борта этой структуры ограничены довольно крупными интрузивными массивами: с востока - Новоднепровским, с запада - Погашаевским. Здесь ширина грабен-синклинали не

превышает 3 км.

Совершенно иное геологическое строение имеет южная часть Новоднепровской грабен-синклинали (Райгородское рудное поле). В бортах структуры картируются крупные линзообразные тела основного состава типа диабазов, а к центральной части приурочена Райгородская вулканотектоническая структура (ВТС).

В геологическом строении площади района принимают участие допалеозойские, среднепалеозойские и мезо-кайнозойские отложения, а также разнообразные по составу и возрасту интрузивные образования.

4.2.1 Гидрогеологические условия района

Район входит в состав Пришимского гидрогеологического района, и принадлежит Кокшетау-Баянаульскому бассейну жильно-блоковых напорных вод второго порядка.

Территория занята сельскохозяйственными угодьями, в основном, пашнями или же пастбищами. В центральной части района месторождений расположены озера Шыбындыколь и Кояндыколь. На юге протекает р. Аршалы.

Гидрогеологические условия месторождения Северный Райгородок изучались в процессе гидрогеологической съемки и поисково-разведочных работ с целью поисков подземных вод для водоснабжения населенных пунктов Кокчетавской области в 1971-92 гг.

В 2005 году ТОО «Гидрогеолог» (г. Караганда), по заказу ТОО "Голд Ленд", был выполнен комплекс специализированных гидрогеологических и инженерно-геологических исследований на участке первоочередного освоения месторождения. В результате работ была получена гидродинамическая характеристика месторождения, определены фильтрационные свойства пород коры выветривания, а также химические параметры подземных и поверхностных вод района.

Все анализы воды до 2010г. выполнялись испытательным центром ТОО «Центргеоланалит» (г. Караганда), в дальнейшем - лабораторией ТОО «Севказгра Плюс» (г. Костанай). Радиологический анализ производился лабораторией ГУ «Костанайский областной центр Санэпидэкспертизы».

В геоморфологическом плане месторождение тяготеет к возвышенной части волнистой денудационно-аккумулятивной равнины, выполненной корой выветривания и фрагментами покровных отложений (глины N12-3 тгм и суглинки QIII-IV) малой и средней мощности.

В районе месторождения выделяются следующие водоносные горизонты и комплексы:

- *Водоносный горизонт четвертичных отложений;*
- *Неогеновый водоносный горизонт;*
- *Мезозойский водоносный горизонт;*
- *Рифей-палеозойский водоносный горизонт.*

Водоносный горизонт четвертичных отложений.

В районе развиты делювиально-пролювиальные, озерные и аллювиальные воды.

Делювиально-пролювиальные воды приурочены к песчано-глинистым и щебенистым отложениям в пределах межсопочных понижений. Они характеризуются невыдержанным залеганием, пестротой дебита и минерализации. Питание горизонт получает за счет инфильтрации атмосферных осадков и весенних талых вод и подвержен сезонным колебаниям. Глубина залегания их колеблется от 0,4 до 10-20м. Дебиты обычно от 0,01 до 0,05-0,1 л/сек., редко возрастают до 1,5 л/сек. 175

Озерные воды распространены в маломощных илистых супесях и суглинках и имеют спорадический характер распространения. Вблизи месторождения воды изучены по данным анализов воды из колодца в пос. Райгородок (глуб. 6.8м, ст.ур. 325м). По химическому составу воды гидрокарбонатно-хлоридные, магниевые-натриевые. Величина сухого остатка составляет 3763 мг/дм³, т.е. воды соленые. Общая жесткость 19.8 мг-экв/дм³ (очень жесткие).

Среди макрокомпонентов, превышающих ПДК (в мг/дм³) отмечены: Cl - 714 (ПДК - 500); SO₄ - 519 (ПДК - 350); NO₃ - 847 (ПДК - 45).

Для хозяйственно-питьевого водоснабжения из-за превышения ПДК по вышеуказанным макрокомпонентам вода не пригодна. В озере Шабынколь воды слабо минерализованные (0,9-0,8 мг/дм³) от нейтральных до слабощелочных, гидрокарбонатно-хлоридные, средней жесткости.

Аллювиальные воды распространены вдоль русла р. Аршалы. Водовмещающие породы представлены разнотерными, иногда гравелистыми песками, нередко глинистыми. В кровле аллювия залегают супеси и реже суглинки. Аллювиальные отложения подстилаются породами рифей-палеозоя и их корами выветривания. Глубина залегания от 0.0 до 6.5 м. Мощность водоносного горизонта не превышает первого десятка метров.

Режим подземных вод аллювиальных отложений всецело зависит от климатических условий и отражает тесную взаимосвязь с поверхностным речным стоком трещинными водами подстилающих пород. Питание водоносного горизонта осуществляется, в основном, за счет снеготалых вод в паводковый период. Подземные воды описываемого водоносного горизонта используются слабо. Только пресные и слабоминерализованные воды служат источником водоснабжения небольших поселков и сельскохозяйственных объектов. Вода в р. Аршалы относительно слабо минерализованная (минерализация около 0,6 мг/дм³) гидрокарбонатно-хлоридная слабо щелочная, средней жесткости. Возле пос. Николаевка воды слабоминерализованные хлоридно-сульфатные, щелочные, очень жесткие

Неогеновый водоносный горизонт

Неогеновые отложения, представленные плотными жирными глинами, практически безводны.

Мезозойский водоносный горизонт

Повсеместно на породах протерозоя и палеозоя залегает обводненная кора выветривания, мощность которой иногда достигает 50-120 м.

По гранулометрическому составу кора выветривания неоднородная в плане и разрезе. Выделяются глинистая, глинисто-щебенистая коры выветривания. С глубиной уменьшается глинистая составляющая и происходит увеличение щебня.

Воды приурочены к прослоям древесно-щебенистого материала, редко разнотерных песков и сильно песчаных глин, заключенных среди основной глинистой или щебенисто-глинистой массы с сохранившейся структурой материнских пород.

Воды порово-трещинные, реже жильные, слабонапорные или безнапорные, на участках перекрытия водонепроницаемыми неогеновыми отложениями, воды имеют местный напор до 15 м.

Водообильность коры весьма неравномерная и изменяется в пределах 0,01-4,0 л/с при понижениях соответственно 4,0-7,0 м, но в основном низкая. Удельные дебиты скважин варьируют в пределах от 0,0005 до 0,58 л/сек м. Коэффициенты фильтрации изменяются в пределах 0,005-0,6 м/сут. По химическому составу подземные воды месторождения гидрокарбонат-хлоридные кальциево-магниевые-натриевые

Разгрузка подземных вод происходит в долины ручьев и в р. Аршалы. Содержащиеся в коре выветривания порово-трещинные воды гидравлически

взаимосвязаны с трещинно-жильными водами рифей-палеозоя, что обуславливает аналогичные с нижележащим горизонтом характер и условия формирования запасов и химического состава подземных вод, положения уровней вод и т.п. Данное обстоятельство позволяет рассматривать водоносный горизонт коры выветривания и рифей-палеозойский водоносный горизонт как единый двухслойный комплекс. При этом нижний слой обладает более высокими фильтрационными свойствами.

Следует отметить, что в естественных условиях водообильность продуктов коры выветривания несколько выше, чем при опробовании скважинами. Занижение водообильности обуславливается несовершенством вращательного бурения с применением глинистого раствора, приводящее к колюматации пор и трещин.

В данных условиях в формировании притока воды участвуют практически только естественные запасы и ресурсы осушаемого водоносного комплекса.

Рифей-палеозойский водоносный горизонт

Горизонт развит повсеместно и включает в себя несколько стратиграфических подразделений. Рифейские отложения представлены кристаллическими сланцами, кварцитами, доломитами, редко прослоями доломитизированных известняков. Ордовикские отложения представляют туфопесчаники, сланцы глинистые, конгломераты, базальты, порфириды.

Комплекс девонских отложений сложен риолитами, дацитами, туфами, конгломератами, базальтами. Разновозрастные интрузивные образования представлены гранитами, гранодиоритами, диоритами, габбро, долеритами.

Тесная гидравлическая взаимосвязь разных литолого-стратиграфических горизонтов, характеризующихся одинаковыми условиями залегания, циркуляции, питания, разгрузки, формирования солевого состава и других факторов предопределило целесообразность объединить их в единый водоносный горизонт – рифей-палеозойский. Некоторые отличительные особенности той или иной разности будут освещены в ходе описания водоносного горизонта.

Воды приурочены к верхней, наиболее выветрелой и трещиноватой зоне вышеуказанных пород, характер которой в незначительной степени зависит от их литологического состава.

Трещинные воды палеозойских отложений приурочены к туфогенно-осадочным толщам ордовика и девона. Глубина распространения трещиноватости в этих породах не более 50 м. Подземные воды слабонапорные или безнапорные, порово-трещинного типа. Водообильность пород слабая, дебиты скважин колеблются от 0,02 до 0,25-0,4 л/сек, встречаются скважины совсем безводные (скв. 10998). В зонах тектонических нарушений максимальные дебиты скважин достигают 10,0-16,6 л/сек. Удельные дебиты 0,81-1,86 л/сек м.

Трещинные воды допалеозойских отложений отмечаются в породах, характеризующихся сильной дислоцированностью и трещиноватостью, особенно типичной для верхней выветрелой зоны, глубина которой составляет 10-15 м, реже достигает 50-100 м. Ниже выветрелой зоны водоносность связана с первичными трещинами отдельности и кливажа.

Широкое развитие имеют также тектонические зоны, являющиеся наиболее водоносными. К ним обычно бывают приурочены родники. Глубина залегания трещинных вод допалеозоя колеблется в пределах от нескольких метров до 30 - 50 м. Дебит колодцев и скважин в трещиноватых породах составляет от 0,1 до 1 л/сек., дебит родников от 0,08 до

0,5 л/сек. Максимальные дебиты, приуроченные к зонам или контактам различных пород, составляют 10,0-16,6 л/сек, при понижениях соответственно 12,3-8,9 м.

Особенно обводнены протерозойские кварциты, обладающие довольно значительной трещиноватостью. Воды, слабо минерализованные с общей минерализацией не более 1-1,2 г/л.

Трещинные воды интрузивных образований слабо минерализованные, хорошего качества, с минерализацией не более 1,6 г/л. По степени обводненности интрузивные породы относятся к водообильным. Дебит скважин, пройденных в трещиноватых зонах, составляет 0,1-1,2 л/сек, глубина трещиноватой зоны достигает 40-60 м. Ниже этой глубины трещины становятся тонкими, и циркуляция вод по ним прекращается. Верхняя часть водоносного горизонта нередко представлена делювиальными дресвяно-щебенистыми отложениями, постепенно переходящими к низу в трещиноватую зону. Они представляют собой единый водоносный горизонт в интрузивных образованиях. Коэффициенты фильтрации пород колеблются в пределах от 0,005 до 0,6 м/сут.

Областью питания являются массивы скальных пород, выходящие на поверхность и подверженные процессам выветривания. Выходы на поверхность трещиноватых интрузивных пород, как правило, создают на некоторых участках благоприятные условия для пополнения подземных вод путем прямой инфильтрации вод поверхностного стока по трещинам.

Анализ гидрогеологических условий района показывает, что в его пределах отсутствуют крупные резервуары подземных вод, создающие препятствия разработке минерального сырья. Сухость климата и низкие фильтрационные свойства водовмещающих пород способствуют

слабому восполнению запасов подземных вод.

Локальные участки распространения пресных подземных вод в зонах открытой трещиноватости скальных пород рифея и палеозоя позволяют решить вопрос централизованного водоснабжения сельскохозяйственных и промышленных объектов с незначительными объемами водопотребления (до 1 тыс. м³/сут).

Райгородское рудное поле

По сложности гидрогеологических условий месторождения Райгородского рудного поля относятся к 2-й группе, так как характеризуются сложными условиями вследствие невыдержанности мощности, строения и фильтрационных свойств водовмещающих пород при простых гидрохимических условиях; по достигнутой степени изученности - к освоенным.

Основными коллекторами подземных вод в районе Райгородского рудного поля являются воды аллювиального, озерного водоносного горизонтов и воды зоны трещиноватости палеозойских скальных пород и их коры выветривания, которые, охарактеризованы выше.

Приуроченность Райгородского рудного поля к центральной части Райгородской вулканотектонической структуре с многочисленными разноориентированными зонами разломов, осложненной штокообразным телом одноименного массива долерит-габбро-диоритов, обусловила резкие контрасты в производительности скважин. Результаты опробования гидрогеологических скважин (10989, 10993, 21г, 22г), пробуренных в зоне разломов или на контакте с интрузивными породами, свидетельствуют об относительно повышенной водообильности пород этих нешироких зон по сравнению с пересекающими ими породами. Удельные дебиты этих скважин колеблются от 0,15 до 1,86 л/сек м, в то время как в секущих разломами породах не превышают 0,034 л/сек. Глубина залегания уровня воды от 3.23м до 17.24м (абсолютные отметки 360-410м). Воды слабоминерализованные.

Хозяйственно-питьевое водоснабжение вахтового поселка, административно-бытовых комплексов (АБК) и прочих объектов, требующих воды питьевого качества, организовано на базе подземного водозабора.

По данным химического анализа подземные воды гидрокарбонат-хлорит-сульфатные, натриевые, слабощелочные, в основном, жесткие и очень жесткие, не токсичные. Согласно таблицам, В.3, В.5, Г.2 актуализированной редакции СНиПа 2.03.11-85, воды слабоагрессивны ко всем видам цемента в бетонах любой плотности; при постоянном погружении воды не агрессивны на арматуру железобетонных конструкций и слабоагрессивны при периодическом смачивании. По содержанию Cl, SO₄ воды обладают высокой коррозионной активностью по отношению к алюминию и средней коррозионной активностью по отношению к свинцу (ГОСТ 9.015-74).

Юго-Восточное и Юго-Западное направления потока подземных вод от областей питания (выходы на дневную поверхность водовмещающих пород) с уклонами 0,005-0,009 свидетельствуют о местной разгрузке их в пойму р. Аршалы.

При разведке Райгородского рудного поля производилось опробование пород на содержание железа, с целью выявления глубины залегания подошвы окисленных пород, для которых характерно присутствие окислов железа в открытых трещинах. В результате установлено, что максимальная глубина распространения открытой трещиноватости пород на месторождении достигает 120м. Исключение составляют маломощные зоны тектонической трещиноватости, распространенной на больших глубинах. Это подтверждается результатами бурения разведочных скважин глубиной более 120м - наличие выветрелости со следами окисления, дробление пород, уменьшение выхода керна, потеря промывочной жидкости.

Сложное геологическое строение с густой сетью тектонических подвижек благоприятствовали образованию на рудном поле более мощной коры выветривания скальных пород, которая прослеживается до глубины 100м. Глинистая и щебнисто-глинистая толща коры выветривания пронизана маломощными окремненными, окварцованными и раздробленными прожилками и жилами, восходящими от кровли скальных пород к подошве неогеновых отложений. Данные условия способствуют приведению хаотически залегающих, неоднородных по фильтрационным свойствам водовмещающих пород: продуктов коры выветривания и трещиноватых скальных пород при их осушении к относительно однородной среде гидросистемы.

4.2.2 Радиоактивность

Единственным уранодобывающим предприятием на территории Акмолинской области является ТОО «Семизбай-У», месторождение Семизбай. Низкорadioактивные отходы ТОО «Семизбай-У» вывозятся ТОО «Степногорский горно-химический комбинат» (далее - СГКХ) по договору.

Вскрышные и вмещающие породы месторождения нерадиоактивные. Согласно Протоколу дозиметрического контроля №001 от 15.01.2025 года, вскрышные и вмещающие породы являются безопасными.

4.2.3 Запасы месторождения

Согласно нормативным требованиям Республики Казахстан, а именно:

- подпункт 1 пункта 10 статьи 278 Кодекса «О недрах и недропользовании»;
- подпункт 4 пункта 10 статьи 278 Кодекса «О недрах и недропользовании»;
- инструкции «Порядок учета отчетов, подготовленных в соответствии с Кодексом KAZRC, которые поступают на рассмотрение в Комитет геологии и недропользования, и проведения их экспертизы в необходимых случаях», сопоставление Минеральных Ресурсов с Запасами, числящимися на Государственном балансе по стандарту ГКЗ, проводилось по методике, оговоренной в документе (приложение 11 «Форма сопоставления запасов, подсчитанных по ГКЗ и числящихся на государственном балансе, с ресурсами, оцененными по Кодексу KAZRC»).

Согласно данного приложения, сопоставление выполнено по сумме балансовых запасов промышленных категорий ($A+B+C_1$) с Минеральными Ресурсами по сумме категорий «Измеренные» и «Выявленные».

«Предполагаемые» минеральные ресурсы с балансовыми запасами промышленных категорий не сопоставляются. Они примерно соответствуют категории C_2 , но, учитывая нормативные отклонения по этим категориям, достигающие значений $\pm 50\%$, их сравнение не имеет под собой практического смысла.

Для проведения сравнения, в блочные модели были закодированы цифровые модели поверхности по состоянию на 1 января 2026 года.

Также, для сравнения минеральных ресурсов с запасами ГКЗ, была проделана предварительная оптимизация карьеров по ранее переданным экономическим и геотехническим параметрам при цене на золото 2500 \$ за унцию. Результаты оптимизации представлены на рисунке ниже. Данный подход позволяет оценить перспективу ведения дальнейших геологоразведочных работ, а также, выделить минеральные ресурсы, возможные к обработке с экономической точки зрения.

Полученные расхождения, описанные в таблице 7.10.2, являются приемлемыми, однако, возникли в связи с проведенным бурением колонковых и РС скважин после принятия протокола ГКЗ РК №139-18-У от 14.06.18 года для месторождения Северный Райгородок и №1801-17-У от 11.04.17 года для месторождения Южный Райгородок.

Таблица 2.4.1.2 – Минеральные ресурсы на 01.01.25 в контуре оптимизированного карьера по 2500\$

Месторождение	Тип минерализации	Выявленные (Ind)			Предполагаемые (Inf)			Всего Ind+Inf		
		Тон-наж, тыс.т.	Сред. г/т.	Металл. т.	Тон-наж, тыс.т.	Сред. г/т.	Металл. т.	Тон-наж, тыс.т.	Сред. г/т.	Металл. т.
СРГ	Окисленная	4 456	0,57	2 525	673	0,61	414	5 129	0,57	2 939
	Смешанная	3 313	0,59	1 956	129	0,42	54	3 442	0,58	2 010
	Первичная	52 444	0,91	47 519	50 664	0,85	43 148	103 107	0,88	90 666
Всего Северный Райгородок		60 212	0,86	52 000	51 466	0,85	43 615	111 679	0,86	95 615
ЮРГ	Окисленная	1 307	0,78	1 023	73	0,76	55	1 381	0,78	1 079
	Смешанная	1 584	0,82	1 292	30	0,63	19	1 614	0,81	1 311
	Первичная	91 381	1,23	112 117	104 912	1,19	124 997	196 293	1,21	237 114
Всего Южный Райгородок		94 272	1,21	114 432	105 016	1,19	125 072	199 288	1,20	239 504
Итого Северный+Южный Райгородок		154 485	1,08	166 432	156 482	1,08	168 687	310 966	1,08	335 119

4.3 Горные работы

4.3.1 Существующее состояние горных работ

Границы горного отвода. Границы горного отвода для добычи полезных ископаемых определяются контурами утвержденных запасов, находящихся на Государственном балансе, с учетом зоны сдвижения горных пород и границ развития горных выработок.

Учитывая глубину распространения утвержденных запасов промышленных категорий и отметки вскрывающих выработок, за нижнюю границу действующего горного отвода принята абсолютная отметка минус 275 м. для Южного и Северного Райгородка.

Площадь горного отвода в проекции на горизонтальную плоскость для месторождения Южный и Северный Райгородок составляет 10,298 км².

Координаты угловых точек действующих горных отводов приведены в таблице 4.3.1.1 и отображены на рисунке 4.3.1.1 ниже.

Таблица 4.3.1.1 Координаты угловых точек действующих горных отводов

№ угловой точки	Географические координаты					
	Восточная долгота			Северная широта		
	Градусы	Минуты	Секунды	Градусы	Минуты	Секунды
1	69	41	19	52	27	54
2	69	40	16	52	28	10
3	69	40	38	52	28	59
4	69	40	56.021	52	29	42.04
5	69	41	34.7	52	30	6.23
6	69	41	34.81	52	30	12.82
7	69	41	49.14	52	30	18.72
8	69	41	49.312	52	30	24.797
9	69	41	56.699	52	30	24.638
10	69	43	27.35	52	30	6.188
11	69	43	43.061	52	29	58.358

12	69	43	54	52	29	40
Площадь участка 10.289 кв.км						

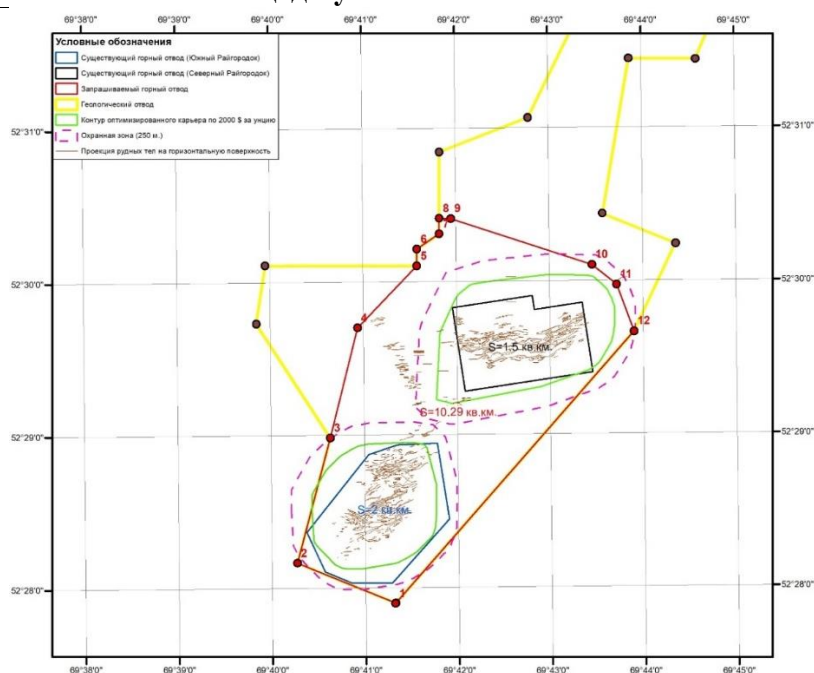


Рисунок 4.3.1 – Контур действующего горного отвода

В настоящее время месторождения «Северный Райгородок» (СРГ) и «Южный Райгородок» (ЮРГ) отрабатываются открытым способом в границах двух карьеров, разработанных в рамках «Плана горных работ «Добыча золотосодержащих руд месторождения Северный и Южный Райгородок в Акмолинской области, с учетом имеющихся оползневых явлений, с применением рекомендаций, отраженных в Отчете НИР по исследованию закономерностей оползневых явлений», ТОО «Два Кей», Алматы 2023г. В качестве основы для проектирования и горно-геометрического анализа принято фактическое положение горных работ на 01.01.2026г.

По состоянию на 01.01.2026 г. месторождение Северный Райгородок вскрыто до отметки +265,0 м, Южный Райгородок +195,0 м. Протяженность карьерного поля СРГ достигла 1488 м по поверхности, ЮРГ – 1610 м.

4.3.2 Инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения

Инженерно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождений достаточно хорошо изучены в рамках ряда исследований:

- в 1958-1977гг. были проведены геофизические исследования рудопроявления;
- в 1977-1982 гг. на площади 7 км² участка «Северное» произведены поисково-оценочные работы;
- в 1996-1997 гг. на участке Северный Райгородок выполнена предварительная разведка;
- в 2004-2006 гг. выполнены исследования обогатимости руд, а также гидрогеологические и инженерно-геологические исследования;
- в 2007 г. Составлен отчет ТЭО промышленных кондиций. Протоколом № 668-08-К от 21 февраля 2008 года ГКЗ РК были утверждены промышленные кондиции для окисленных и оценочные кондиции для первичных золотосодержащих руд для условий открытой разработки месторождения Северный Райгородок;

- в 2008 г., по утвержденным кондициям, выполнен подсчет запасов. В этом же году ТОО «Голд Ленд» проведена опытно-промышленная добыча окисленных руд;
- с 2010 года ведется промышленная разработка окисленных руд;
- в период 2014-2016 гг. была проведена доразведка на глубину и на флангах месторождения, а также комплекс наземных геофизических работ. По результатам работ разработано ТЭО промышленных кондиций первичных руд для условий открытой отработки месторождения Северный Райгородок (утверждены протоколом ГКЗ РК от 10.10. 2017 № 1858-17);
- в 2016 г. были разработаны промышленные кондиции для открытой отработки первичных руд и оценочные кондиции для подземной отработки первичных руд месторождения Южный Райгородок. Кондиции утверждены ГКЗ РК (протокол № 1801-17-У от 11 апреля 2017 года);
- в 2018 г. компанией АМС (Великобритания) была выполнена оценка минеральных ресурсов в соответствии с JORC-2012;
- в 2019 г. компанией Mineral Exploration Consultants были оценены и утверждены запасы месторождений по стандарту KAZRC.
- в 2023 г. компанией ТОО «ДВА Кей» был разработан действующий План горных работ с учетом рекомендаций, отраженных в отчете НИР по исследованию закономерностей оползневых явлений;
- в 2024 г. компанией АМС (Великобритания) на базе обновленной модели от компании Snowden Optiro была обновлена оценка минеральных ресурсов в соответствии с кодексом JORC-2012;
- в 2024 году компаниями ITASCA и ТЕСТ был выполнен геотехнический аудит устойчивости откосов бортов карьеров, включающий проверку полноты и качества данных, а также анализ моделей горных массивов.

В соответствии с типизацией месторождений по сложности инженерно-геологических условий их разработки, руды окисленной зоны Райгородских месторождений отнесены к третьей категории сложности.

По геологическим данным и данным лабораторных исследований в строении месторождения принимают участие 5 инженерно-геологических элементов:

- покровные суглинки и глины;
- пестро цветные глины свиты турме;
- глинистые мезозойские коры выветривания;
- глинисто-щебнистые мезозойские коры выветривания;
- скальные коренные породы, представленные диоритами, конгломератами и песчаниками.

Физико-механические характеристики элементов приведены в таблице 4.3.2.1.

Таблица 4.3.2.1 – Физико-механические свойства грунтов

Наименование	I	II	III	IV	V
Естественная влажность	18,6	23,3	29,3	18,7	0,53
Влажность на границе текучести	43,6	52,4	37,5	32,4	
Влажность на границе раскатывания	17,6	19,4	22,8	19,8	
Число пластичности	26,0	33,0	14,7	12,6	
Плотность грунта при естественной влажности, г/см ³	2,05	2,00	1,90	1,99	2,79
Плотность частиц грунта, г/см ³	2,68	2,67	2,70	2,68	2,89
Коэффициент пористости	0,55	0,64	0,84	0,61	2,69
Удельное сцепление, кПа	0,09	0,101	0,05	0,08	27
Угол внутреннего трения, град.	26	24	23	28	38
Модуль деформации, Мпа	18,0	15,8	6,8	10,1	19,8

Рельеф местности месторождений представляет собой склон сопки с относительными превышениями 20-30 м.

Рудная зона месторождения Северный Райгородок имеет линейную морфологию, субширотную ориентировку с крутым (60-80°) северным падением. Протяженность рудной зоны составляет 1700 м при ширине от 200 до 500 м, что установлено рудными подсечениями в скважинах. Промышленное оруденение внутри зоны сохраняет ее общие морфологические особенности и представлено типичной штокверковой минерализацией сложной формы с неясными очертаниями. Схематично, при геометризации, оно представляет собой серию сближенных субпараллельных линзообразных и лентообразных рудных тел. В целом структура месторождения представляет собой сложную комбинацию рудных и безрудных фрагментов, как в горизонтальных, так и вертикальных сечениях.

Руды в изученной части месторождения представлены первичными (скальными) и окисленными (рыхлыми) разностями и связаны между собой постепенными переходами. Четкой границы между типами руд нет. Зона перехода названа смешанными (полуокисленными) рудами.

Месторождение Южный Райгородок условно разбивается на две части: – Южную, в виде линейной полосы протяженностью порядка 900 м и шириной порядка 300 м северо-восточного простирания, секущую краевую южную часть диорит-габбро-долеритового массива (Южно-Райгородский массив); и Северную – линейная полоса шириной 150м и протяженностью 600 м, также секущая диорит-габбро-долеритовый массив (Южно-Райгородский массив), но его северную часть. В пространстве Северная и Южная части месторождения разобщены примерно на 300 м.

Выполненные ранее горные работы создают благоприятные условия в части организации фронта вскрышных работ и сокращения их объемах при продолжении разработки месторождений открытым способом.

Данные о слагающих породах свидетельствуют, что наличие плотных, полускальных и скальных разновидностей горной массы требует применения буровзрывных работ для их предварительной подготовки к выемке.

Свойства горных пород и руд, условия их залегания, накопленный опыт и масштабы предстоящей деятельности обуславливают применение цикличной технологии производства вскрышных и добычных работ с использованием гидравлических экскаваторов в комплексе с автомобильным транспортом.

Наличие плодородных и потенциально плодородных почв в зоне производства горных работ требует предварительного их снятия и временного складирования для последующего использования при рекультивации нарушенных земель.

4.3.3 Границы и параметры карьеров (инженерные карьеры на концотработки)

Проектные границы и параметры карьеров спроектированы по выбранным оптимальным оболочкам. Контуры карьеров отстраивались с учетом включения балансовых запасов при минимально возможном объеме вскрышных пород и обеспечении безопасных условий эксплуатации.

Оконтуривание карьеров произведено с учетом требований норм технологического проектирования, а также элементов рельефа и фактического положения горных работ.

Допускается, что в связи с уточнением сведений о морфологии и расположении рудных тел на отдельных участках месторождений, при отработке, возможна незначительная корректировка проектных контуров карьеров для обеспечения полноты выемки запасов.

Основные параметры, принятые для проектирования:

- высота рабочего уступа – 5 м;
- высота уступа при постановке в конечное положение – 10 м;
- высота сдвоенного уступа при постановке в конечное положение – 20м – 25м (в

зависимости от геотехнических доменов);

- углы откоса уступа – приняты в зависимости от геотехнических доменов;
- ширина предохранительной бермы – 10–12 м (в зависимости от геотехнических доменов);
- ширина геотехнической бермы – 20 м;
- ширина двухполосного транспортного съезда для 91-тонных самосвалов – 27 м;
- ширина двухполосного транспортного съезда для 45-тонных самосвалов – 17 м;
- проектный угол наклона капитальных съездов – 10% (100 ‰);
- водоотливные площадки каждые 100 метров вдоль северного борта карьера;
- размер минимальной рабочей площадки – 30 метров;
- горизонтальные площадки на съездах – каждые 600 м длиной – 50 м.

По карьеру СРГ. Проектные конечные контуры карьера и фазы отработки были спроектированы на основе выбранной оптимизационной оболочки (Pit 15). В отличие от исходной оболочки, в проекте исключена восточная часть карьера, признанная экономически неоправданной из-за неэффективной конфигурации транспортных уклонов. Небольшой объём руды в этой зоне планируется извлечь только на втором этапе.

Основные транспортные съезды ориентированы на юг, что минимизирует плечо откатки до рудных складов, складов минерализованной вскрыши и вскрышных отвалов. Дополнительно предусмотрены независимые северные съезды, что сокращает расстояния при откатке руды и пустой породы из северных блоков.

По запасам и показателям проект предусматривает с 01.01.2026 года до конца отработки:

- 48,7 млн т руды со средним содержанием 0,88 г/т Au;
- включая 4,8 млн т окисленной и смешанной руды;
- 43,1 т золота в металле;
- 17,9 млн т забалансовой руды (вскрышная порода) с содержанием 0,40 г/т Au;
- коэффициент вскрыши — 1,7 т/т.

Сравнение проектного контура с оптимизационной оболочкой (Pit 18) показывает:

- Руда: 48,7 млн т против 52,6 млн т (–3,9 млн т, или –7,4 %)
- Среднее содержание: 0,88 г/т против 0,91 г/т (–0,03 г/т, или –3,3%);
- Металл: 43,1 т против 44,6 т (–1,5 т, или –3,4 %);
- Вскрыша: 82,8 млн м³ против 66,9 млн м³ (+15,9 млн м³, или +23,8%).

Таким образом, проектный контур Северного карьера увеличивает объёмы вскрышных работ, за счет наличия транспортных съездов и предохранительных берм, однако сопровождается умеренной потерей металла (~3.4 %). Эти расхождения можно признать приемлемыми, учитывая, что соблюдаются нормы проектирования и сохраняется полнота отработки запасов. Проект Северного карьера приведён на рисунке 3.4.1.

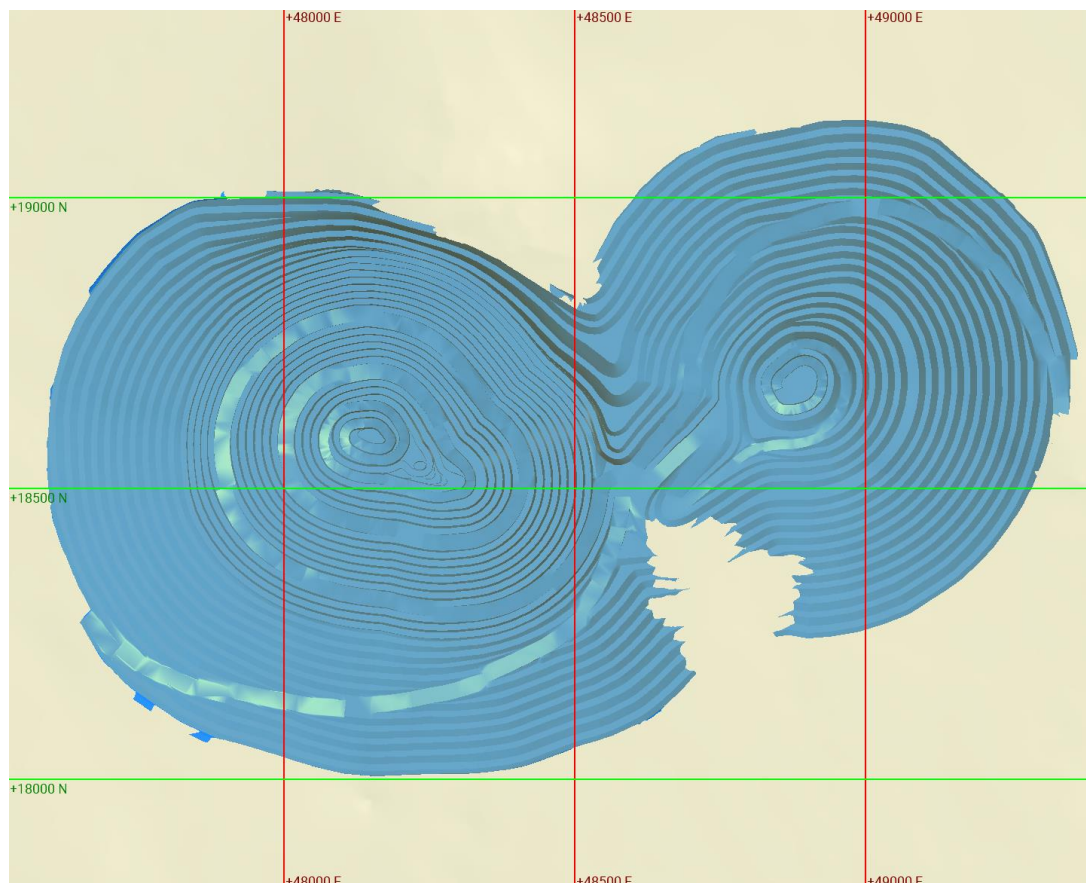


Рисунок 3.4.1 – Предельный контур карьера Северный Райгородок

По карьеру ЮРГ. Проектные контуры и промежуточные этапы разработаны на основе выбранной оптимизационной оболочки (Pit 18). В отличие от исходной оболочки, в проекте уточнена юго-восточная часть, где для обеспечения безопасного уклона пришлось увеличить ширину транспортных берм.

Транспортные съезды ориентированы преимущественно на северо-запад и юг, что позволяет минимизировать расстояния при откатке руды на ЗИФ и вскрыши в отвал.

По запасам и показателям проект предусматривает с 01.01.2026 года до конца отработки:

- 64,5 млн т руды со средним содержанием 1,17 г/т Au;
- включая 0,85 млн т окисленной и 1,0 млн т смешанной руды;
- 75,5 т золота в металле;
- 14,6 млн т забалансовой руды (вскрышная порода) с содержанием 0,40 г/т Au;
- коэффициент вскрыши — 2,4 т/т.

Сравнение проектного контура с оптимизационной оболочкой (Pit 18) показывает:

- Руда: 64,5 млн т против 64,6 млн т (–0,1 млн т, или –0,2 %);
- Среднее содержание: 1,17 г/т против 1,15 г/т (+0,02 г/т, или 1,7 %);
- Металл: 75,5 т против 74,58 т (+0,92 т, или +1,2 %);
- Вскрыша: 154,5 млн т против 136,7 млн т (+17,8 млн т, или +13,0 %).

В отличие от исходной оболочки, в проектом решении увеличены объёмы вскрышных работ за счёт учета геотехнических берм и размещения транспортных съездов. Это позволило улучшить безопасные условия эксплуатации и технологичность карьера, сохранив при этом прирост руды и металла относительно оптимизационной оболочки. Проект Южного карьера приведён на рисунке 3.4.2.

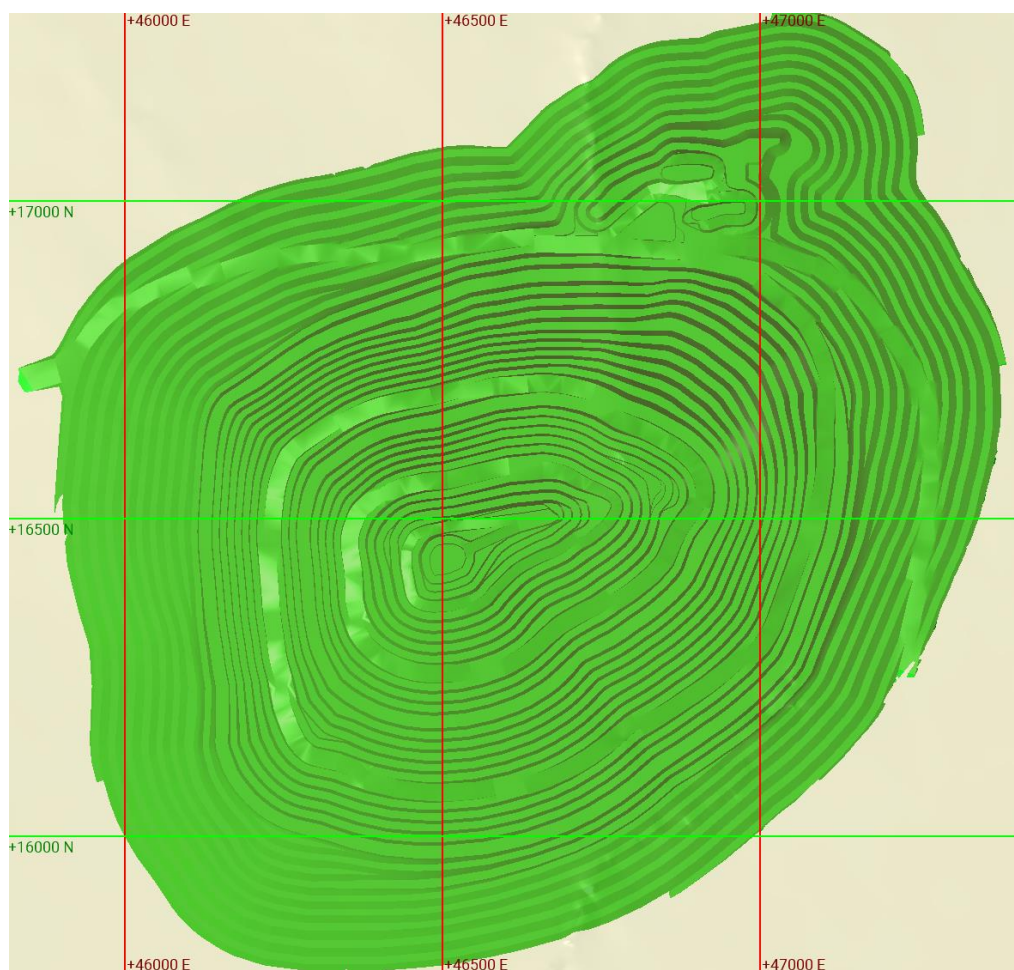


Рисунок 3.4.2 – Предельный контур карьера Южный Райгородок

Объемные веса руд и пород месторождений СРГ и ЮРГ приведены в таблице 3.4.1. Параметры карьеров с положения от 01.01.2026 года и до конца отработки приведены в таблице 3.4.2.

Таблица 3.4.1 – Плотность руд и пород месторождений

Тип материала	Ед. изм.	СРГ	ЮРГ
Руда			
Окисленная	т/м ³	До 1,61	До 1,69
Смешанная	т/м ³	До 2,48	До 2,52
Сульфидная	т/м ³	До 2,8	До 2,8
Порода			
Окисленная	т/м ³	До 1,61	До 1,69
Смешанная	т/м ³	До 2,48	До 2,52
Сульфидная	т/м ³	До 2,79	До 2,79

Таблица 3.4.2 – Параметры карьеров с 01.01.2026 года до конца отработки

Параметры	Ед. изм.	СРГ	ЮРГ	Всего
Объем горной массы	тыс.м ³	101 002,7	170 131,1	271 133,8
Запасы руды	тыс. т	47 346,1	57 724,4	105 070,4
Среднее содержание Au	г/т	0,89	1,17	1,05
Объем вскрыши	тыс. м ³	76 986,8	144 880,4	221 562,9
Коэф.вскрыши	м ³ /т	1,6	2,5	2,1
Отметка дна	м	-35	-145	

Глубина (от max отметки поверхности)	м	450	530	Z
Ширина по поверхности	м	1020	1400	
Длина по поверхности	м	1780	1765	
Площадь	тыс.м ²	1 399,6	1 664,5	3064,1

4.3.4 Режим работы и производительность предприятия

Разработка карьеров Северный и Южный Райгородок принята круглогодично, без сезонных остановок, при вахтовом методе организации труда в двухсменном режиме, продолжительностью по 12 часов. Продолжительность вахты –15/15.

Транспортная система – автомобильная, с вывозом руды на перерабатывающую фабрику и вскрышных пород во внешние отвалы;

Подготовка горной массы – предварительное рыхление буровзрывными работами;

Параметры транспортных дорог – уклон 8–10%, пологие площадки длиной 50 м через каждые 600 м; ширина проезжей части 27 м (двухполосное движение) и 16 м (однополосное движение на нижних горизонтах).

Согласно принятой производственной мощности ЗИФ, добыча руды с карьеров СРГ и ЮРГ должна направлять первичную руду в количестве не менее 6,8 млн тонн ежегодно. Балансовые минеральные запасы первичных руд подаются на бункер ЗИФ для переработки. Окисленная и смешанная руда добывается попутно и перерабатывается на УКВ методом кучного выщелачивания производительностью 580 тыс тонн.

Исходя из балансовых минеральных запасов руды, находящихся в контуре проектных карьеров и принятой годовой производительности, срок карьеров составит 15 лет (с 2026 по 2040 гг.).

4.3.5 Календарный график горных работ

Календарный график добычи горной массы определяется из следующих критериев:

- годовой объём переработки окисленной и смешанной руд методом кучного выщелачивания с 2026 года составит 580 тыс тонн;

- годовой объём направляемой первичной руды на ЗИФ в 2026 году составит 6,5 млн тонн, с 2027 года планируется увеличить объем направляемой руды на ЗИФ до 6,8 млн тонн ежегодно.

С целью обеспечения заданной производительности фабрики по первичной руде в 6,8 млн тонн и куч по выщелачиванию окисленной и смешанной руды в 580 тыс тонн ежегодно был разработан календарный график, представленный в таблице 3.7.1.

Объём ежегодно изымаемой ГРМ с двух карьеров (ЮРГ и СРГ) достигает 21 млн м³;

- загрузка фабрики по первичной руде – не менее 6,8 млн тонн;

- максимальное годовое понижение должно быть не более 60 м, оптимальное – 40 м.

Разработка карьеров предполагается: по ЮРГ – до отметки «-145 м», по СРГ – «-35 м».

Завершение добычи руды предполагается: по ЮРГ – до 2040 года, по СРГ – 2039 года.

Фактический срок эксплуатации предполагается: по ЮРГ – 15 лет, по СРГ – 14 лет.

Таблица 4.3.5.1 – Календарный график разработки месторождения Северный Райгородок

Наименование показателей		Ед. изм.	ИТОГО	Карьер СРГ															
				Годы отработки															
				2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Горная масса		м³	101 002 669	6 300 000	10 000 000	10 000 000	10 000 000	10 000 000	9 000 000	9 000 000	7 000 000	7 000 000	7 000 000	5 000 000	5 000 000	3 500 000	2 202 669	-	-
Вскрыша		м³	76 986 829	5 470 813	8 109 102	7 903 722	7 773 979	7 534 434	6 508 534	7 244 507	5 699 968	4 937 331	4 543 412	3 360 697	4 063 903	2 869 897	966 530	-	-
Коэффициент вскрыши		м³/т	1,6	3,7	1,9	1,6	1,9	1,7	1,2	2,4	3,5	1,2	0,9	0,9	1,9	2,9	0,5	-	-
БВР		м³	73 385 701	3 243 537	5 039 841	5 335 427	7 194 115	8 175 062	8 919 687	8 834 047	6 713 676	7 000 000	5 990 207	2 308 830	1 253 555	1 625 612	1 752 106	-	-
Плечо откатки		км	3,97	3,30	3,43	2,91	3,24	3,51	3,86	4,02	4,26	4,88	5,57	5,15	4,42	4,43	5,26	-	-
Итого руда	Тоннаж	т	47 346 093	1 465 120	4 222 511	4 880 136	4 125 345	4 485 319	5 232 937	3 006 883	1 631 495	3 958 881	5 291 371	3 814 769	2 184 057	996 470	2 050 799	-	-
	Среднее содержание	г/т	0,89	0,75	1,00	0,96	0,82	0,82	0,88	0,80	0,83	0,97	0,97	0,92	0,90	0,62	0,80	-	-
	Металл	кг	42 175	1 099	4 243	4 705	3 399	3 666	4 592	2 413	1 351	3 845	5 128	3 522	1 964	613	1 635	-	-
Окисленная руда	Тоннаж	т	2 477 607	269 616	158 651	197 581	260 087	251 306	1 308	-	-	-	39 638	359 079	233 372	311 794	395 174	-	-
	Среднее содержание	г/т	0,55	0,49	0,53	0,50	0,49	0,50	0,34	-	-	-	0,43	0,51	0,61	0,54	0,70	-	-
	Металл	кг	1 354,1	131,2	84,7	97,9	126,9	126,7	0,4	-	-	-	17,1	181,7	141,2	169,0	277,3	-	-
Смешанная руда	Тоннаж	т	1 588 161	283 161	34 907	57 515	180 192	163 547	130 871	22 654	-	-	-	72 342	138 088	252 160	252 725	-	-
	Среднее содержание	г/т	0,62	0,43	0,51	0,44	0,63	0,50	0,64	0,52	-	-	-	0,65	0,85	0,50	0,92	-	-
	Металл	кг	979,7	122,4	17,8	25,3	113,8	81,7	83,9	11,7	-	-	-	46,8	116,9	126,4	233,2	-	-
Первичная руда	Тоннаж	т	43 280 325	912 344	4 028 953	4 625 040	3 685 065	4 070 466	5 100 758	2 984 229	1 631 495	3 958 881	5 251 733	3 383 348	1 812 596	432 515	1 402 900	-	-
	Среднее содержание	г/т	0,92	0,93	1,03	0,99	0,86	0,85	0,88	0,80	0,83	0,97	0,97	0,97	0,94	0,74	0,80	-	-
	Металл	кг	39 841,5	845,0	4 141,0	4 581,8	3 158,6	3 457,3	4 507,3	2 401,0	1 350,8	3 845,3	5 110,9	3 294,0	1 705,7	318,0	1 124,9	-	-
Забалансовая руда (вскрышная порода) (0,3-0,5 г/т)	Тоннаж	т	17 659 513	616 195	933 398	818 589	1 873 016	2 190 458	1 700 716	1 887 865	1 995 594	1 795 964	1 533 461	487 794	241 101	504 343	1 081 019	-	-
	Среднее содержание	г/т	0,40	0,39	0,40	0,41	0,40	0,40	0,41	0,41	0,40	0,39	0,41	0,42	0,42	0,39	0,40	-	-
	Металл	кг	7 101,7	238,6	377,3	336,1	745,3	874,6	700,4	768,4	798,7	705,9	623,7	204,5	100,1	197,4	430,6	-	-

Таблица 4.3.5.2 – Календарный график разработки месторождения Южный Райгородок

Наименование показателей		Ед. изм.	ИТОГО	Карьер ЮРГ															
				Годы отработки															
				2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Горная масса		м³	170 131 139	13 700 000	14 000 000	14 000 000	14 000 000	14 000 000	14 000 000	14 000 000	13 576 473	12 000 000	12 000 000	10 000 000	9 000 000	7 000 000	4 500 000	4 354 666	-
Вскрыша		м³	144 576 032	10 611 585	12 001 235	12 302 572	11 794 438	12 751 331	12 609 574	11 774 365	10 828 278	11 077 074	11 344 502	9 402 596	8 212 739	5 633 443	2 522 112	1 710 187	-
Коэффициент вскрыши		м³/т	2,5	1,6	2,7	3,4	2,5	5,0	4,2	2,2	1,7	6,6	9,1	7,4	4,8	1,6	0,5	0,3	-
БВР		м³	144 880 384	12 362 616	6 800 966	6 319 358	12 452 616	11 989 661	12 797 753	10 950 005	12 395 442	11 958 021	12 000 000	10 000 000	9 000 000	7 000 000	4 500 000	4 353 946	-
Плечо откатки		км	4,41	3,24	3,52	3,71	3,27	3,33	4,20	4,43	4,65	4,42	5,25	5,62	5,89	6,49	6,65	6,30	-
Итого руда	Тоннаж	т	57 724 353	6 452 777	4 373 177	3 651 525	4 663 863	2 569 490	2 976 407	5 247 329	6 484 646	1 685 840	1 247 681	1 275 540	1 697 401	3 430 920	5 149 460	6 818 299	-
	Среднее содержание	г/т	1,17	1,01	1,05	0,97	0,95	0,90	1,08	1,14	1,27	1,06	0,95	0,96	1,18	1,60	1,47	1,42	-
	Металл	кг	67 724	6 511	4 575	3 533	4 437	2 315	3 201	6 003	8 224	1 784	1 187	1 227	2 005	5 485	7 584	9 652	-
Окисленная руда	Тоннаж	т	668 483	9 559	242 273	128 536	115 195	38 599	39 194	72 277	22 487	-	-	-	-	-	-	364	-
	Среднее содержание	г/т	0,70	0,70	0,70	0,80	0,72	0,65	0,70	0,60	0,42	-	-	-	-	-	-	0,37	-
	Металл	кг	468,6	6,6	170,7	103,3	82,8	25,1	27,5	43,1	9,4	-	-	-	-	-	-	0,1	-
Смешанная руда	Тоннаж	т	919 609	4 377	159 857	126 111	233 733	28 154	37 971	137 363	93 655	5 555	-	-	-	-	-	92 834	-
	Среднее содержание	г/т	0,76	0,45	0,78	0,75	0,71	0,54	0,56	0,94	0,60	0,59	-	-	-	-	-	0,94	-
	Металл	кг	698,7	2,0	124,7	94,3	164,9	15,3	21,2	129,7	56,0	3,3	-	-	-	-	-	87,4	-
Первичная руда	Тоннаж	т	56 136 261	6 438 842	3 971 047	3 396 878	4 314 935	2 502 737	2 899 242	5 037 689	6 368 505	1 680 286	1 247 681	1 275 540	1 697 401	3 430 920	5 149 460	6 725 101	-
	Среднее содержание	г/т	1,19	1,01	1,08	0,98	0,97	0,91	1,09	1,16	1,28	1,06	0,95	0,96	1,18	1,60	1,47	1,42	-
	Металл	кг	66 556,8	6 502,6	4 279,6	3 335,1	4 189,7	2 274,6	3 152,5	5 830,6	8 158,6	1 780,4	1 187,2	1 226,7	2 005,5	5 485,2	7 583,6	9 564,8	-
Забалансовая руда (вскрышная порода) (0,3-0,5 г/т)	Тоннаж	т	13 042 479	2 157 134	1 030 351	987 485	1 388 644	885 812	873 551	901 270	1 158 478	888 427	581 158	391 217	499 057	381 774	368 849	549 271	-
	Среднее содержание	г/т	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,41	-
	Металл	кг	5 229,3	861,8	416,5	396,2	557,7	354,8	350,6	362,3	465,3	349,4	234,0	155,8	200,4	151,5	147,8	225,3	-

Таблица 4.3.5.3 – Календарный график разработки месторождений Северный и Южный Райгородок

Наименование показателей		Ед. изм.	ИТОГО	Карьер СРГ+ЮРГ															
				Годы отработки															
				2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Горная масса		м³	271 133 808	20 000 000	24 000 000	24 000 000	24 000 000	24 000 000	23 000 000	23 000 000	20 576 473	19 000 000	19 000 000	15 000 000	14 000 000	10 500 000	6 702 669	4 354 666	-
Вскрыша		м³	221 562 861	16 082 398	20 110 337	20 206 293	19 568 417	20 285 765	19 118 109	19 018 872	16 528 246	16 014 405	15 887 914	12 763 293	12 276 642	8 503 340	3 488 642	1 710 187	-
Коэффициент вскрыши		м³/т	2,1	2,0	2,3	2,4	2,2	2,9	2,3	2,3	2,0	2,8	2,4	2,5	3,2	1,9	0,5	0,3	-
БВР		м³	218 266 085	15 606 152	11 840 807	11 654 785	19 646 731	20 164 723	21 717 440	19 784 052	19 109 118	18 958 021	17 990 207	12 308 830	10 253 555	8 625 612	6 252 106	4 353 946	-
Плечо откатки		км	4,24	3,26	3,48	3,38	3,26	3,41	4,07	4,27	4,52	4,59	5,37	5,46	5,36	5,80	6,19	6,30	-
Итого руда	Тоннаж	т	105 070 446	7 917 898	8 595 688	8 531 660	8 789 208	7 054 810	8 209 344	8 254 211	8 116 141	5 644 722	6 539 051	5 090 309	3 881 458	4 427 389	7 200 258	6 818 299	-
	Среднее содержание	г/т	1,05	0,96	1,03	0,97	0,89	0,85	0,95	1,02	1,18	1,00	0,97	0,93	1,02	1,38	1,28	1,42	-
	Металл	кг	109 899	7 610	8 818	8 238	7 837	5 981	7 793	8 416	9 575	5 629	6 315	4 749	3 969	6 099	9 219	9 652	-
Окисленная руда	Тоннаж	т	3 146 090	279 175	400 924	326 117	375 282	289 904	40 502	72 277	22 487	-	39 638	359 079	233 372	311 794	395 174	364	-
	Среднее содержание	г/т	0,58	0,49	0,64	0,62	0,56	0,52	0,69	0,60	0,42	-	0,43	0,51	0,61	0,54	0,70	0,37	-
	Металл	кг	1 822,7	137,9	255,3	201,3	209,7	151,7	28,0	43,1	9,4	-	17,1	181,7	141,2	169,0	277,3	0,1	-
Смешанная руда	Тоннаж	т	2 507 770	287 537	194 764	183 625	413 925	191 702	168 842	160 016	93 655	5 555	-	72 342	138 088	252 160	252 725	92 834	-
	Среднее содержание	г/т	0,67	0,43	0,73	0,65	0,67	0,51	0,62	0,88	0,60	0,59	-	0,65	0,85	0,50	0,92	0,94	-
	Металл	кг	1 678,4	124,4	142,4	119,6	278,6	96,9	105,1	141,4	56,0	3,3	-	46,8	116,9	126,4	233,2	87,4	-
Первичная руда	Тоннаж	т	99 416 586	7 351 186	8 000 000	8 021 918	8 000 000	6 573 204	8 000 000	8 021 918	8 000 000	5 639 167	6 499 414	4 658 888	3 509 997	3 863 435	6 552 360	6 725 101	-
	Среднее содержание	г/т	1,07	1,00	1,05	0,99	0,92	0,87	0,96	1,03	1,19	1,00	0,97	0,97	1,06	1,50	1,33	1,42	-
	Металл	кг	106 398,3	7 347,6	8 420,7	7 916,9	7 348,3	5 731,9	7 659,7	8 231,6	9 509,4	5 625,7	6 298,0	4 520,8	3 711,1	5 803,2	8 708,5	9 564,8	-
Забалансовая руда (вскрышная порода) (0,3-0,5 г/т)	Тоннаж	т	30 701 992	2 773 330	1 963 749	1 806 074	3 261 660	3 076 269	2 574 268	2 789 136	3 154 072	2 684 391	2 114 618	879 011	740 158	886 117	1 449 869	549 271	-
	Среднее содержание	г/т	0,40	0,40	0,40	0,41	0,40	0,40	0,41	0,41	0,40	0,39	0,41	0,41	0,41	0,39	0,40	0,41	-
	Металл	кг	12 331,1	1 100,4	793,9	732,3	1 303,1	1 229,3	1 051,0	1 130,8	1 264,0	1 055,4	857,6	360,3	300,5	348,8	578,4	225,3	-

Таблица 4.3.5.4 – Календарный график направлению первичной руды на установке СІР (угодь в пульпе)

Наименование показателей		Ед. изм.	ИТОГО	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Общая подача первичной руды на ЗІФ																			
Подача руды на ЗІФ		т	104 420 045	6 507 218	6 802 056	6 818 630	6 800 000	6 800 000	6 818 630	6 800 000	6 800 000	6 800 000	6 800 000	6 818 630	6 800 000	6 800 000	6 800 000	6 818 630	2 636 250
Среднее содержание руды на подаче		г/т	1,06	1,05	1,12	1,05	1,05	0,88	1,02	1,05	1,15	1,13	0,96	0,86	0,85	1,12	1,30	1,41	0,62
Металл в подаваемой руде		кг	110 377,5	6 832,6	7 618,3	7 159,6	7 140,0	6 013,8	6 968,8	7 159,6	7 820,0	7 714,9	6 526,6	5 889,9	5 767,1	7 639,2	8 864,4	9 623,4	1 639,4
Коэффициент извлечения		%	86%	84%	85%	86%	86%	85%	87%	86%	84%	87%	88%	85%	86%	86%	85%	85%	84%
Металл после переработки		кг	94 514,7	5 742,2	6 512,5	6 134,2	6 117,2	5 094,5	6 043,0	6 142,3	6 598,0	6 681,7	5 721,9	5 015,1	4 968,6	6 605,6	7 577,7	8 179,3	1 380,8
В том числе прямая подача с карьеров СРГ и ЮРГ																			
SHG руда с карьеров	Тоннаж	т	15 820 189	943 936	1 041 068	766 964	626 012	320 421	824 854	1 192 270	1 682 200	648 596	652 383	484 773	418 907	1 469 752	2 211 306	2 536 746	-
	Среднее содержание	г/т	2,06	1,92	1,88	1,83	1,86	1,80	1,94	1,98	2,20	1,99	1,81	1,83	2,34	2,42	2,08	2,14	-
	Металл	кг	32 522,8	1 815,3	1 957,7	1 407,1	1 161,5	576,5	1 602,0	2 363,0	3 695,8	1 291,9	1 181,1	887,2	980,7	3 558,5	4 609,5	5 435,0	-
HG руда с карьеров	Тоннаж	т	18 205 415	1 128 932	1 657 957	1 724 647	1 327 296	1 062 082	1 343 299	1 376 002	979 721	1 128 495	1 291 392	864 032	612 535	764 241	1 397 651	1 547 133	-
	Среднее содержание	г/т	1,27	1,28	1,27	1,27	1,26	1,25	1,27	1,27	1,27	1,26	1,27	1,27	1,26	1,28	1,29	1,29	-
	Металл	кг	23 156,1	1 446,2	2 101,4	2 182,7	1 678,5	1 327,0	1 707,2	1 751,6	1 242,7	1 425,2	1 638,4	1 100,8	772,9	980,4	1 800,0	2 001,1	-
MG руда с карьеров	Тоннаж	т	21 870 102	1 413 151	1 812 530	1 567 482	2 193 528	1 790 178	2 134 511	1 003 353	745 721	1 457 042	1 858 677	1 312 540	1 178 097	713 438	1 353 463	1 336 391	-
	Среднее содержание	г/т	0,94	0,93	0,94	0,96	0,93	0,93	0,93	0,93	0,94	0,94	0,94	0,93	0,94	0,94	0,94	0,95	-
	Металл	кг	20 545,1	1 316,2	1 711,4	1 504,2	2 047,4	1 673,0	1 989,1	932,7	699,5	1 376,5	1 751,1	1 224,9	1 104,1	672,8	1 276,2	1 266,0	-
LG руда с карьеров	Тоннаж	т	16 236 729	1 661 260	1 508 997	32 086	138 346	907 320	1 473 234	836 010	864 517	714 150	1 572 386	1 452 666	1 293 298	901 138	1 578 045	1 303 278	-
	Среднее содержание	г/т	0,67	0,65	0,66	0,75	0,73	0,69	0,68	0,68	0,66	0,69	0,67	0,68	0,66	0,65	0,64	0,66	-
	Металл	кг	10 816,8	1,085,3	990,1	24,2	101,1	622,9	1 005,7	567,3	571,3	496,0	1 058,7	982,0	849,8	583,8	1 016,7	862,0	-
Общая руда с карьеров	Тоннаж	т	72 132 436	5 147 279	6 020 553	4 091 178	4 285 182	4 080 000	5 775 898	4 407 636	4 272 158	3 948 283	5 374 838	4 114 011	3 502 837	3 848 569	6 540 465	6 723 548	-
	Среднее содержание	г/т	1,21	1,10	1,2	1,25	1,16	1,03	1,09	1,27	1,45	1,16	1,05	1,02	1,06	1,51	1,33	1,42	-
	Металл	кг	87 040,8	5 663,1	6 760,6	5 118,2	4 988,5	4 199,3	6 304,0	5 614,7	6 209,3	4 589,6	5 629,2	4 194,9	3 707,5	5 795,5	8 702,4	9 564,0	-
В том числе подача со складов																			
SHG руда с карьеров	Тоннаж	т	381 537	31 261	114 117	-	-	-	-	-	-	236 160	-	-	-	-	-	-	-
	Среднее содержание	г/т	1,95	2,15	1,87	-	-	-	-	-	-	1,95	-	-	-	-	-	-	-
	Металл	кг	742,1	67,2	213,6	-	-	-	-	-	-	461,3	-	-	-	-	-	-	-

HG руда с карьеров	Тоннаж	т	957 235	52 041	177 112	46 313	151 089	-	-	-	-	530 680	-	-	-	-	-	-	-
	Среднее содержание	г/т	1,29	1,20	1,28	1,25	1,25	-	-	-	-	1,32	-	-	-	-	-	-	-
	Металл	кг	1 233,6	62,4	226,2	57,7	188,3	-	-	-	-	698,9	-	-	-	-	-	-	-
MG руда с карьеров	Тоннаж	т	3 917 712	169 269	274 472	-	1 389 093	-	-	-	-	2 084 877	-	-	-	-	-	-	-
	Среднее содержание	г/т	0,94	0,94	0,94	-	0,93	-	-	-	-	0,94	-	-	-	-	-	-	-
	Металл	кг	3 668,6	159,2	257,1	-	1 287,3	-	-	-	-	1 965,0	-	-	-	-	-	-	-
LG руда с карьеров	Тоннаж	т	27 031 124	1 107 367	215 802	2 681 139	974 635	2 720 000	1 024 102	2 410 994	2 527 842	-	1 425 162	2 704 619	3 297 163	2 951 431	259 535	95 082	2 636 250
	Среднее содержание	г/т	0,65	0,80	0,75	0,74	0,69	0,67	0,65	0,64	0,64	-	0,63	0,63	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
	Металл	кг	17 692,4	880,8	160,8	1 983,6	675,8	1 814,5	664,8	1 544,9	1 610,7	-	897,4	1 695,0	2 059,7	1 843,6	162,0	59,3	1 639,4
Общая руда с карьеров	Тоннаж	т	32 287 608	1 359 938	781 503	2 727 452	2 514 818	2 720 000	1 024 102	2 410 994	2 527 842	2 851 717	1 425 162	2 704 619	3 297 163	2 951 431	259 535	95 082	2 636 250
	Среднее содержание	г/т	0,72	0,86	1,10	0,75	0,86	0,67	0,65	0,64	0,64	1,10	0,63	0,63	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
	Металл	кг	23 336,6	1 169,52	857,7	2 041,3	2 151,5	1 814,5	664,8	1 544,9	1 610,7	3 125,3	897,4	1 695,0	2 059,7	1 843,6	162,0	59,3	1 639,4

Таблица 4.3.5.5 – Баланс рудных складов первичной руды на конец отчетного периода

Наименование показателей		Ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
SHG руда (AU>1,5)	Тоннаж	т	-	-	6 750	-	-	-	-	-	37 517	-	-	-	-	-	-	-	-
	Среднее содержание	г/т	-	-	1,83	-	-	-	-	-	2,11	-	-	-	-	-	-	-	-
	Металл	кг	-	-	12,4	-	-	-	-	-	79,2	-	-	-	-	-	-	-	-
HG руда (1,5>AU>1,1)	Тоннаж	т	-	118 692	193 980	193 980	-	-	-	-	1 178 994	-	-	-	-	-	-	-	-
	Среднее содержание	г/т	-	1,27	1,26	1,26	-	-	-	-	1,27	-	-	-	-	-	-	-	-
	Металл	кг	-	151,0	244,9	244,9	-	-	-	-	1 498,4	-	-	-	-	-	-	-	-
MG руда (1,1>AU>0,8)	Тоннаж	т	-	341 292	434 158	1 257 031	-	-	-	1 140 189	1 682 278	-	-	-	-	-	-	-	-
	Среднее содержание	г/т	-	0,94	0,94	0,93	-	-	-	0,94	0,94	-	-	-	-	-	-	-	-
	Металл	кг	-	319,4	408,3	1 164,6	-	-	-	1 074,6	1 582,4	-	-	-	-	-	-	-	-
LG руда (0,8>AU>0,5)	Тоннаж	т	5 003 458	5 390 396	6 413 437	6 800 601	9 451 611	9 224 815	10 424 815	10 487 914	9 929 314	11 667 270	11 366 684	9 206 941	5 916 938	2 980 374	2 732 733	2 639 204	-
	Среднее содержание	г/т	0,80	0,75	0,72	0,68	0,66	0,65	0,64	0,64	0,63	0,63	0,63	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	-
	Металл	кг	3 979,1	4 026,9	4 634,0	4 647,5	6 266,4	5 982,1	6 673,5	6 671,0	6 275,0	7 342,1	7 113,2	5 746,2	3 690,9	1 855,6	1 700,2	1 641,8	-
Общий баланс первичной руды	Тоннаж	т	5 003 458	5 850 380	7 048 324	8 251 611	9 451 611	9 224 815	10 424 815	11 628 103	12 828 103	11 667 270	11 366 684	9 206 941	5 916 938	2 980 374	2 732 733	2 639 204	-
	Среднее содержание	г/т	0,80	0,77	0,75	0,73	0,66	0,65	0,64	0,67	0,74	0,63	0,63	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	-
	Металл	кг	3 979,1	4 497,3	5 299,7	6 057,0	6 266,4	5 982,1	6 673,5	7 745,6	9 435,0	7 342,1	7 113,2	5 746,2	3 690,9	1 855,6	1 700,2	1 641,8	-

Таблица 4.3.5.6 – Календарный график направлению окисленной и смшанной руды методом кучного выщелачивания

Наименование показателей		Ед. изм,	ИТОГО	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Общая подача окисленной и смешанной руды на УКВ																			
Подача руды на УКВ		т	6 338 929	580 000	580 000	581 589	580 000	580 000	580 000	581 589	122 626	5 555	39 638	431 421	371 461	563 954	580 000	161 097	-
Среднее содержание руды на подаче		г/т	0,61	0,60	0,47	0,65	0,62	0,56	0,55	0,69	0,56	0,59	0,43	0,53	0,69	0,52	0,81	0,80	-
Металл в подаваемой руде		кг	3 871,4	347,7	274,7	376,3	358,7	322,9	319,8	402,5	68,4	3,3	17,1	228,4	258,1	295,4	468,6	129,4	-
Коэффициент извлечения		%	51,6%	51,6%	51,6%	51,6%	51,6%	51,6%	51,6%	51,6%	51,6%	51,6%	51,6%	51,6%	51,6%	51,6%	51,6%	51,6%	-
Металл после переработки		кг	1 997,6	179,4	141,8	194,2	185,1	166,6	165,0	207,7	35,3	1,7	8,8	117,9	133,2	152,4	241,8	66,8	-

Таблица 4.3.5.7 – Баланс рудных складов окисленной и смешанной руды на конец отчетного периода

Наименование показателей		Ед. изм,	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041
Окисленная руда	Тоннаж	т	286 461	45 636	216 560	216 560	287 745	287 745	287 745	6 485	-	-	-	-	-	-	43 646	-	-
	Среднее содержание	г/т	0,73	0,51	0,70	0,70	0,65	0,65	0,65	0,48	-	-	-	-	-	-	0,65	-	-
	Металл	кг	208,49	23,48	151,72	151,72	186,86	186,86	186,86	3,12	-	-	-	-	-	-	28,27	-	-
Смешанная руда	Тоннаж	т	398 608	626 145	470 909	399 063	537 086	438 692	68 035	-	-	-	-	-	-	-	24 253	-	-
	Среднее содержание	г/т	0,41	0,42	0,54	0,50	0,55	0,50	0,50	-	-	-	-	-	-	-	0,56	-	-
	Металл	кг	161,89	261,42	256,19	200,80	295,24	220,98	34,28	-	-	-	-	-	-	-	13,60	-	-
Общий баланс руды	Тоннаж	т	685 069	671 781	687 469	615 623	824 830	726 436	355 780	6 485	-	-	-	-	-	-	67 899	-	-
	Среднее содержание	г/т	0,54	0,42	0,59	0,57	0,58	0,56	0,62	0,48	-	-	-	-	-	-	0,62	-	-
	Металл	кг	370,38	284,90	407,92	352,52	482,10	407,84	221,14	3,12	-	-	-	-	-	-	41,87	-	-

4.3.6 Техника и технология буровзрывных работ

Буровзрывные работы на месторождениях предполагается выполнять силами специализированных подрядных организаций, имеющих лицензии на выполнение данного вида работ.

Для обурирования горной массы, с учетом физико-механических свойств пород месторождений Северный и Южный Райгородок, климатических условий района и требуемой производительности проектируемых карьеров будут использоваться автономные дизельные станки ударно-вращательного бурения.

На момент составления данного ПГР на месторождениях Северный и Южный Райгородок задействованы станки типа SWDE, ZEGA, DG, JK предназначенные для бурения технологических и буферных скважин с переменными глубинами, а также для бурения контурных скважин для предварительного шелеобразования глубиной от 10 до 20 м. На практике могут быть задействованы другие модели станков, обеспечивающие требуемый уровень производительности при соблюдении условий безопасного ведения буровых работ.

Согласно п.1735 Правил обеспечения промышленной безопасности [7] буровой станок должен быть установлен на спланированной площадке на безопасном расстоянии от верхней бровки уступа не менее $L=2$ м от бровки до ближайшей точки опоры станка, а его продольная ось при бурении первого ряда скважин должна быть перпендикулярна бровке уступа. Таким образом, расстояние от станка до бровки уступа принимается равным 2 м (рис. 4.3.6.1).

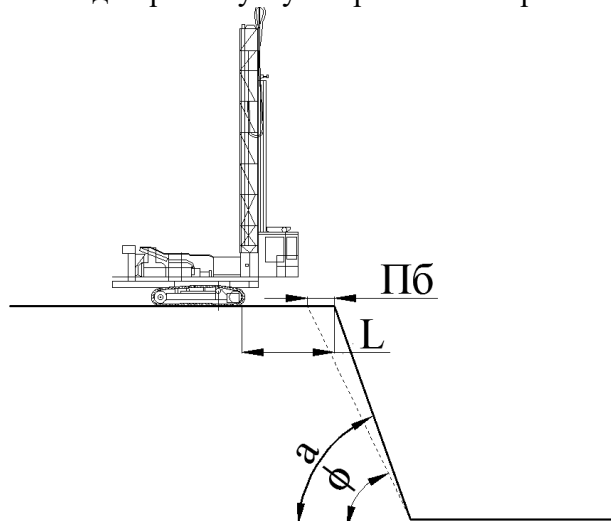


Рисунок 4.3.6.1 – Схема расчета безопасного расстояния от станка до бровки уступа

Таблица 4.3.6.1 – Расчет безопасного расстояния от станка до бровки уступа

Ширина призмы возможного обрушения, м	Пб	0,45
Высота уступа, м	H_y	5
Расстояние от станка до бровки уступа, м	L	2
Угол откоса уступа в рабочем положении, град.	a	80
Угол откоса уступа в нерабочем (устойчивом) положении, град.	φ	75

Взрывание скважинных зарядов осуществляется неэлектрической системой инициирования.

Для расчетов параметров взрывных работ принят тип ВВ Rioflex (Maxam). В качестве взрывчатых веществ и взрывчатых материалов могут использоваться все ВВ и ВМ, допущенные к применению на территории Республики Казахстан в установленном законодательством порядке. Принятая в расчетах периодичность проведения массовых взрывов – 1 раз в 7 дней.

На каждый массовый взрыв в блоке обязательно составляется техническая документация лицами, производящими эти работы (привлеченные организации или специалисты рудника).

С учетом уровня достоверности геологических материалов и горнотехнических условий разработки месторождений для уточнения параметров буровзрывных работ необходимо провести серию опытных взрывов.

Учитывая, что производство БВР предполагается осуществлять силами подрядных организаций, в случае производственной необходимости могут быть применены параметры БВР, отличающиеся от проектных. При этом не должно быть допущено нарушение требований промышленной безопасности и ухудшение проектных технико-экономических показателей.

В качестве способа дробления негабаритов принимается разрушение механическим ударом с применением самоходных бутобоев. Возможно также дробление негабаритов шпуровым методом. Выход негабарита принят в объеме 5,5% от общего количества добываемых руд.

4.3.7 Выемочно-погрузочные работы

Непосредственная разработка горных пород на карьере, представляющая собой выемку и погрузку в средства транспорта или выемку, перемещением рабочим органом машины и разгрузку в отвал, носит название выемочно-погрузочных работ или экскавации горной массы. Для механизации этого процесса используются карьерные и универсальные машины с различными технологическими и эксплуатационными качествами. Их применение определяется конкретными горнотехническими и природными условиями.

Для разработки полускальных и скальных горных пород с предварительным рыхлением в любых климатических условиях применяют одноковшовые механические лопаты канатные гидравлические.

Выемочно-погрузочные машины являются определяющими по производительности в комплексе горных и транспортных машин технологического потока. Их производительность зависит от подготовки горных пород к выемке и транспортного обслуживания.

Согласно текущему парку техники для выполнения погрузки горнорудной массы предполагается использование экскаватора типа Komatsu PC1250-8 (рис.4.3.7.1).



Рис. 4.3.7.1 – Внешний вид экскаватора Komatsu PC1250-8

Таблица 4.3.7.1 – Техническая характеристика Komatsu PC1250-8

Показатель	Ед. изм.	Komatsu PC1250SP-8
Вместимость ковша	м.куб	6,3
Масса	т	110,7
Мощность двигателя	кВт	514
Скорость хода	км/ч	3,2

Таблица 4.3.7.2 – Расчеты парка оборудования по месторождению Южный Райгородок

Показатель	Усл. Обозн.	Расчетная формула	Ед. изм	Итого	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Горная масса	$A_{\text{год}}$		м³/год	170 131 139	13 700 000	14 000 000	14 000 000	14 000 000	14 000 000	14 000 000	14 000 000	13 576 473	12 000 000
Производительность экскаватора	$Q_{\text{год}}$		м³/год	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737
Расчетный рабочий парк Komatsu PC1250SP-8	N_p	$N_p = A_{\text{год}}/Q_{\text{год}}$	ед.	6,5	6,4	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,5	6,3	5,6
Принятый рабочий парк Komatsu PC1250SP-8	$N_{\text{п}}$		ед.	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	7,0	6,0

Показатель	Усл. Обозн.	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Горная масса	$A_{\text{год}}$	12 000 000	10 000 000	9 000 000	7 000 000	4 500 000	4 354 666
Производительность экскаватора	$Q_{\text{год}}$	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737
Расчетный рабочий парк Komatsu PC1250SP-8	N_p	5,6	4,6	4,2	3,2	2,1	2,0
Принятый рабочий парк Komatsu PC1250SP-8	$N_{\text{п}}$	6,0	5,0	5,0	4,0	3,0	3,0

Таблица 4.3.7.3 – Расчеты парка оборудования по месторождению Северный Райгородок

Показатель	Усл. Обозн.	Расчетная формула	Ед. изм	Итого	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034
Горная масса	$A_{\text{год}}$		м³/год	101 002 669	6 300 000	10 000 000	10 000 000	10 000 000	10 000 000	9 000 000	9 000 000	7 000 000	7 000 000
Производительность экскаватора	$Q_{\text{год}}$		м³/год	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737
Расчетный рабочий парк Komatsu PC1250SP-8	N_p	$N_p = A_{\text{год}}/Q_{\text{год}}$	ед.	4,6	2,9	4,6	4,6	4,6	4,6	4,2	4,2	3,2	3,2
Принятый рабочий парк Komatsu PC1250SP-8	$N_{\text{п}}$		ед.	5,0	3,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	5,0	4,0	4,0

Показатель	Усл. Обозн.	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Горная масса	$A_{\text{год}}$	7 000 000	5 000 000	5 000 000	3 500 000	2 202 669	-
Производительность экскаватора	$Q_{\text{год}}$	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737	2 155 737
Расчетный рабочий парк Komatsu PC1250SP-8	N_p	3,2	2,3	2,3	1,6	1,0	-
Принятый рабочий парк Komatsu PC1250SP-8	$N_{\text{п}}$	4,0	3,0	3,0	2,0	2,0	-

4.3.8 Карьерный транспорт

При выборе типа автотранспорта учитывались параметры выемочно-погрузочного оборудования и проектная производительность карьеров по горной массе. Для транспортировки горной массы используются автосамосвалы Komatsu HD785-7 (г/п 91 т). В расчетах условно принято использование самосвалов Komatsu HD785-7. В случае производственной необходимости могут быть применены иные типы автосамосвалов.

Выбор данного типа автотранспорта обусловлен желанием заказчика.

Режим работы автотранспорта, задействованного на транспортировке руды и вскрыши круглогодичный двухсменный.

Таблица 3.12.3.2 – Необходимый парк откаточного оборудования для месторождения ЮРГ и СРГ

Наименование параметра	Обознач.	Расчетная формула	Всего	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
ЮРГ (г/п 91т)																		
Объем перевозимой горной массы	А	тыс. тонн	444 727	36 643	30 336	30 335	37 037	36 775	37 658	35 433	36 394	33 413	33 480	27 900	25 110	19 530	12 555	12 129
Коэф. технической готовности автосамосвала	к _{к_{тг}}	0,75 ÷ 0,85		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Возможное кол-во рейсов		$P_{вз}=60 \cdot T_{см}/T_p$		25,9	24,4	23,4	25,8	25,4	21,2	20,3	19,5	20,4	17,7	16,7	16,0	14,8	14,5	15,1
потребное число рейсов за смену		$P_{пт}=A_{см}/q$		606,8	502,3	502,3	613,3	608,9	623,6	586,7	602,6	553,3	554,4	462,0	415,8	323,4	207,9	200,8
Сменная производительность карьера	А _{см}			55 215	45 713	45 711	55 808	55 414	56 745	53 392	54 840	50 348	50 449	42 041	37 837	29 429	18 918	18 276
Коэф.неравномерности работы карьера	К _{нр}	1,1 ÷ 1,2		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Рабочий парк автосамосвалов	N _{раб}	к _{н.д.} *(P _{пт} /P _{вз})		28,1	24,7	25,8	28,5	28,7	35,3	34,7	37,0	32,6	37,7	33,2	31,1	26,3	17,3	15,9
Коэф.неравномерности движения автосамосвалов	К _{нд}	1,2		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Необходимый инвентарный парк автосамосвалов	N _{инв}	N _{инв} / к _г		33,0	29,1	30,3	33,6	33,8	41,5	40,8	43,6	38,4	44,3	39,1	36,6	30,9	20,3	18,7
СРГ (г/п 60т)																		
Объем перевозимой горной массы	А	тыс. тонн	246 110	13 537	21 841	21 972	24 319	25 295	24 948	24 911	19 192	19 530	18 308	10 490	9 290	7 185	5 292	0
Коэф. технической готовности автосамосвала	к _{к_{тг}}	0,75 ÷ 0,85		0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85	0,85
Возможное кол-во рейсов		$P_{вз}=60 \cdot T_{см}/T_p$		26,6	25,8	29,3	27,0	25,3	23,4	22,7	21,6	19,3	17,2	18,4	21,0	20,9	18,1	0,0
потребное число рейсов за смену		$P_{пт}=A_{см}/q$		340,0	548,5	551,8	610,7	635,3	626,5	625,6	482,0	490,5	459,8	263,4	233,3	180,5	132,9	0,0
Сменная производительность карьера	А _{см}			20 398	32 911	33 109	36 645	38 116	37 593	37 537	28 920	29 429	27 588	15 807	13 998	10 827	7 974	0
Коэф.неравномерности работы карьера	К _{нр}	1,1 ÷ 1,2		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Рабочий парк автосамосвалов	N _{раб}	к _{н.д.} *(P _{пт} /P _{вз})		15,3	25,5	22,6	27,2	30,1	32,1	33,1	26,7	30,5	32,0	17,2	13,4	10,3	8,8	0,0
Коэф.неравномерности движения автосамосвалов	К _{нд}	1,2		1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2	1,2
Необходимый инвентарный парк автосамосвалов	N _{инв}	N _{инв} / к _г		18,1	30,0	26,6	32,0	35,4	37,7	38,9	31,5	35,9	37,7	20,2	15,7	12,2	10,4	0,0
Принятый парк автосамосвалов по карьерам СРГ и ЮРГ																		
Принятый инвентарный парк				51	59	57	66	69	79	78	75	74	82	60	53	44	31	19

4.3.9 Вспомогательные работы

Планировка площадок, подчистка подъездных путей и другие вспомогательные работы в забое и на отвале выполняются бульдозерами Komatsu D275, Komatsu D155.

Полив дорог и площадок в летнее время производится поливочной машиной на базе Ново, посыпка дорог песком в зимний период – пескорозбрасывающей машиной на базе ЗиЛ.

Для профилактического обслуживания и текущего ремонта горного оборудования предусмотрена передвижная ремонтная мастерская КамАЗ 43118 с КМУ.

Для перевозки людей, грузов и горюче-смазочных материалов предусмотрены специализированные машины на базе КамАЗ (КамАЗ 43118-3011-50).

Ниже приведён перечень предусмотренного вспомогательного (общерудничного) автотранспорта и спецтехники:

- для заправки топливом выемочно-погрузочного оборудования и автотранспорта – автотопливозаправщик АТЗ-11 (на базе КамАЗ 43318-50), V=10 м³;
- на ремонте и поддержании технологических дорог – автогрейдер типа ДЗ 98;
- для пылеподавления на технологических дорогах – поливочная машина на базе автомобиля HOWO;
- для перевозок рабочих смен – КамАЗ 43118-3011-50;
- для посыпки дорог песком в зимний период – пескорозбрасывающая машина на базе КамАЗ
- для ремонта техники в полевых условиях – КамАЗ 43118 с КМУ.

4.3.10 Отвалообразование

Конструктивные параметры отвалов были приняты на основании существующего ППР. Размещение вскрышных пород месторождений предусматривается на внешних отвалах. Вскрышные породы месторождений представлены покровными породами, породами коры выветривания и сульфидными породами.

Общий объем пород, размещаемых в отвалах, и долевое участие их разновидностей приведено в таблице 4.3.10.1

Таблица 4.3.10.1 – Объемы вскрышных пород, размещаемых в отвалах

Год отработки	Объем извлечения вскрышных пород в отвал (в целике), м ³			
	СРГ		ЮРГ	Всего
	ОПП №1	ОПП №4	ОПП №5	
2026	0	5 470 813	10 611 585	16 082 398
2027	0	8 109 102	12 001 235	20 110 337
2028	7 043 084	860 638	12 302 572	20 206 293
2029	7 319 837	454 142	11 794 438	19 568 417
2030	6 514 531	1 019 903	12 751 331	20 285 765
2031	3 394 899	3 113 635	12 609 574	19 118 109
2032	6 934 128	310 380	11 774 365	19 018 872
2033	5 699 968	0	10 828 278	16 528 246
2034	4 937 331	0	11 077 074	16 014 405
2035	2 313 320	2 230 092	11 344 502	15 887 914
2036	0	3 360 697	9 402 596	12 763 293
2037	0	4 063 903	8 212 739	12 276 642
2038	0	2 869 897	5 633 443	8 503 340
2039	0	966 530	2 522 112	3 488 642
2040	0	0	1 710 187	1 710 187

Итого	44 157 098	32 829 731	144 576 032	221 562 861
--------------	-------------------	-------------------	--------------------	--------------------

Показатели работы отвального хозяйства приведены в таблице 4.3.10.2.

Таблица 4.3.10.2 – Показатели работы отвального хозяйства

№	Наименование показателей	Ед. изм.	ОПП№1	ОПП№4	ОПП№5
1	Объем вскрышных пород (в целике)	тыс. м ³	44 157,1	32 829,7	144 576,0
2	Объем в отвале (с учетом к _р)	тыс. м ³	57 404,2	42 678,6	187 948,8
3	Занимаемая площадь	тыс.м ²	1 364,0	1 286,7	2 274,5
4	Количество ярусов	шт	7	9	17
5	Высота первого яруса	м	10	10	10
6	Высота второго яруса	м	10	10	10
7	Высота от третьего ярусов	м	10	10	10
8	Продольный наклон въезда на отвал	‰	100	100	100
9	Ширина въезда	м	27	27	27
10	Угол откоса ярусов	град	35	33	33
11	Ширина предохранительных берм	м	15	15	15
12	Ширина геотехнических берм	м	15	20	20

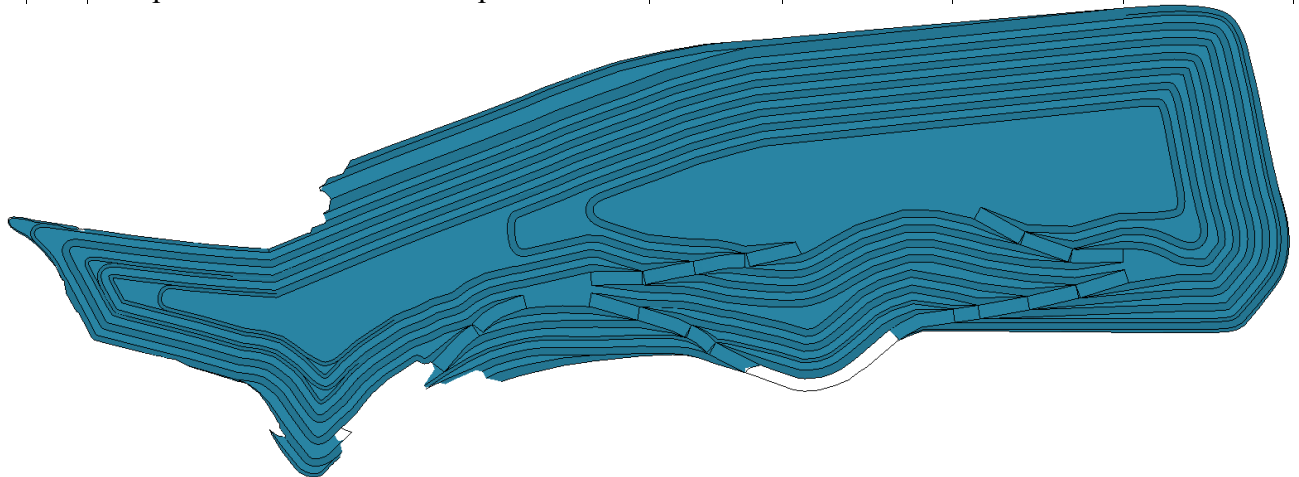


Рисунок 4.3.10.1 – Отвал вскрышных пород Северного Райгородка (ОПП№1)

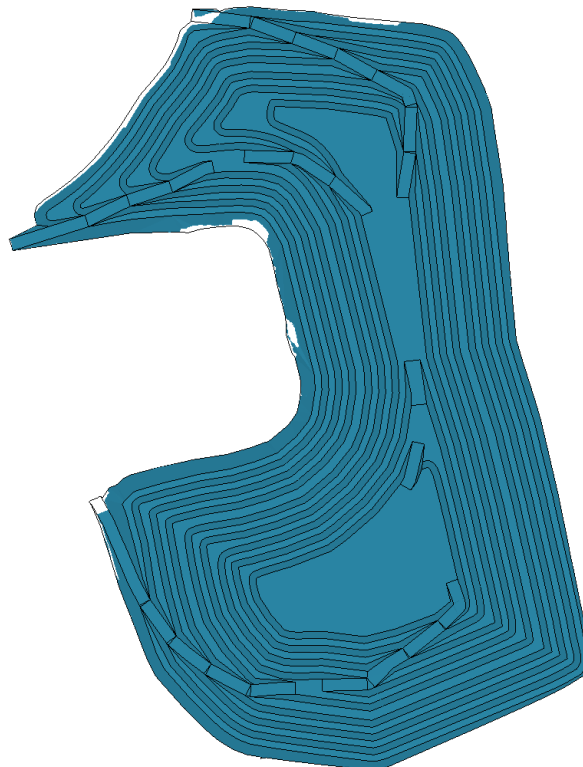


Рисунок 4.3.10.2 – Отвал вскрышных пород Северного Райгородка (ОПП№4)

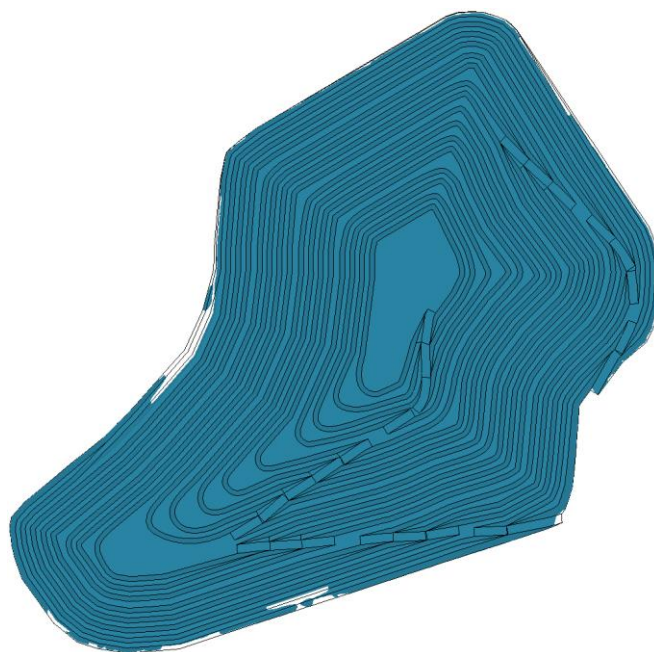


Рисунок 4.3.10.3 – Отвал вскрышных пород Южного Райгородка (ОПП №5)

Складирование руды. Форма и конфигурация рудных складов

При разработке месторождений Северного и Южного Райгородка предусмотрена транспортировка руд автосамосвалами с карьеров непосредственно на рудные склады.

Основная масса добываемой первичной руды будет размещаться на складах рудного двора, расположенных на юго-восточном борту карьера Южного Райгородка. Предварительно под рудные склады предусмотрена подушка из вскрышных пород месторождения до отметки +395м, а также в целях незаражения руды породой предусмотрена отсыпка забалансом высотой 0,5м. Окисленная и смешанная руда складировается раздельно в зависимости от карьера и типа руды и размещается между карьерами возле существующих карт ПКВ.

Возведение въезда на склады и планировка бровки осуществляется с помощью бульдозера.

Технологический процесс складирования при автомобильном транспорте состоит из операций: разгрузки автосамосвалов, планировки разгрузочной бровки.

Автосамосвалы должны разгружать рудную массу доезжая задним ходом до ограничителя на бровке уступа. В качестве ограничителя используют вал, оставляемый на бровке склада в виде ориентирующего вала.

Разгрузка самосвалов может быть произведена на любом участке бровки. Для этого требуется, чтобы место разворота машин было расчищено от крупных кусков руды.

Общие принципы технологии и организации работ при формировании рудных складов аналогичны технологии отвалообразования.

Формирование складов осуществляется бульдозерами типа Komatsu D275 и Komatsu D155, либо аналогичными.

Таблица 1.5.12.1 – Параметры рудных складов

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Склады первичной руды				Склад окисленной руды	Склад смешанной руды
			LG	MG	HG	SHG		
	Содержание золота в руде	г/т	0,5-0,8	0,81-1,10	1,11-1,15	>1,51	>0,3	>0,3
2	Вместимость склада	тыс. м ³	11120,6	836,7	62,8	152,0	1322,0	609,0
3	Занимаемая площадь	тыс. м ²	410,2	92,2	11,9	26,9	145,5	59,1
4	Количество ярусов	шт	7	2	1	1	2	2
5	Общая высота склада	м	49	14	7	7	20	20

6	Высота яруса	м	7	7	7	7	10	10
9	Продольный наклон въезда на склад	%	10	10	10	10	10	10
10	Ширина въезда	м	27	27	27	27	27	27
11	Угол откоса ярусов	град	33	33	33	33	33	33
12	Ширина предохранительных берм	м	10	10	-	-	10	10

Таблица 1.5.12.2 – Объемы поставки руды на рудные склады

Показатель		Ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
Окислен- ная руда	Тоннаж	тыс. т	286,5	45,6	216,6	216,6	287,7	287,7	287,7	-	-	-	-	-	-	-	43,6	-
	Содержание	г/т	0,73	0,51	0,70	1,08	0,90	1,09	0,82	-	-	-	-	-	-	-	1,32	-
	Металл	кг	209	24	152	233	259	314	237	-	-	-	-	-	-	-	58	-
Смешан- ная руда	Тоннаж	тыс. т	398,6	626,1	470,9	399,1	537,1	438,7	68,0	-	-	-	-	-	-	-	24,2	-
	Содержание	г/т	0,41	0,42	0,54	0,50	0,55	0,50	0,50	-	-	-	-	-	-	-	0,56	-
	Металл	кг	162	261	256	201	295	221	34	-	-	-	-	-	-	-	14	-
Первич- ная руда	Тоннаж	тыс. т	5 003,5	5 389,4	6 401,4	6 708,5	9 359,5	9 132,7	10 332,7	10 395,8	9 837,2	11 575,2	11 274,6	9 114,8	5 824,8	2 888,2	2 640,6	2 547,1
	Содержание	г/т	0,80	0,75	0,72	0,68	0,66	0,65	0,64	0,64	0,63	0,63	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62	0,62
	Металл	кг	3 979	4 026	4 630	4 578	6 197	5 913	6 604	6 602	6 206	7 273	7 044	5 677	3 622	1 786	1 631	1 573



Схема расположения складов окисленных и смешанных руд/

Схема расположения складов первичных руд

Рисунок 1.5.12.1 – Расположение рудных складов

Складирование забалансовой руды (вскрышная порода)

Забалансовые руды, добываемые попутно, складировются отдельно. Склад забалансовой руды (вскрышная порода) Южного Райгородка расположен на юго-западном борту карьера.

Склад Северного Райгородка – на юг от карьера, за площадками кучного выщелачивания.

Въезды на склады формируются под уклоном 10%, либо 100%, шириной 27 м.

Таблица 1.5.13.1 – Параметры отвалов забалансовой руды

№	Наименование показателей	Ед. изм.	СРГ	ЮРГ	Итого
1	Вместимость	тыс. м ³	8 167,4	19 305,9	27 473,3
2	Занимаемая площадь	тыс. м ²	278,7	496,6	775,3
3	Общая высота	м	53	67	
4	Количество ярусов	шт	4	4	
5	Высота первого яруса	м	7-13	7-27	
6	Высота второго яруса	м	15	20	
	Высота третьего яруса		15	10	
	Высота четвертого яруса		10	10	
7	Продольный наклон въезда	%	10	10	
8	Ширина въезда	м	27	27	
9	Угол откоса ярусов	град	33	37	
10	Ширина предохранительных берм	м	15	20	

Таблица 1.5.13.2 – Объем складирования забалансовой руды (вскрышная порода) карьера СРГ и ЮРГ по годам

Показатель	Ед. изм.	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032
СРГ									
Забалансовая руда (вскрышная порода) (0,3-0,5 г/т)	тыс. т	51,1	667,3	1 600,7	2 419,3	4 292,3	6 482,8	8 183,5	10 071,4
	г/т	0,40	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
	кг	21	259	636	973	1 718	2 592	3 293	4 061
ЮРГ									
Забалансовая руда (вскрышная порода) (0,3-0,5 г/т)	тыс. т	2 202,0	4 359,2	5 389,5	6 377,0	7 765,7	8 651,5	9 525,0	10 426,3
	г/т	0,38	0,39	0,39	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40
	кг	841,8	1 704	2 120	2 516	3 074	3 429	3 779	4 142
Общее по карьерам СРГ и ЮРГ									
Забалансовая руда (вскрышная порода) (0,3-0,5 г/т)	тыс. т	2 253,2	5 026,5	6 990,3	8 796,3	12 058,0	15 134,3	17 708,5	20 497,7
	г/т	0,38	0,39	0,39	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
	кг	862	1 963	2 757	3 489	4 792	6 021	7 072	8 203

Продолжение таблицы 1.5.13.2

Показатель	Ед. изм.	2033	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040
СРГ									
Забалансовая руда (вскрышная порода) (0,3-0,5 г/т)	тыс. т	12 067,0	13 862,9	15 396,4	15 884,2	16 125,3	16 629,6	17 710,6	
	г/т	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	
	кг	4 860	5 566	6 190	6 394	6 494	6 692	7 122	
ЮРГ									
Забалансовая руда (вскрышная порода) (0,3-0,5 г/т)	тыс. т	11 584,8	12 473,2	13 054,4	13 445,6	13 944,6	14 326,4	14 695,3	15 244,5
	г/т	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40
	кг	4 607	4 956	5 190	5 346	5 547	5 698	5 846	6 071
Общее по карьерам СРГ и ЮРГ									
Забалансовая руда (вскрышная порода) (0,3-0,5 г/т)	тыс. т	23 651,7	26 336,1	28 450,8	29 329,8	30 069,9	30 956,0	32 405,9	32 955,2
	г/т	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40	0,40

	кг	9 467	10 522	11 380	11 740	12 041	12 390	12 968	13 193
--	----	-------	--------	--------	--------	--------	--------	--------	--------

Временное складирование вскрышной породы

Данным проектом предусмотрено устройство временного места складирования вскрышной породы в объеме 2 000 000,0 т/год с целью её последующего использования для производственных нужд предприятия. Временное накопление осуществляется до 12 месяцев до момента использования вскрышных пород на собственные нужды.

Площадка временного складирования вскрыши размещается и организуется с учетом требований промышленной и экологической безопасности. Выбор местоположения обусловлен минимизацией транспортных затрат, удобством подъездных путей и исключением негативного воздействия на прилегающие территории.

Вскрышная порода планируется к использованию для:

- отсыпки и планировки производственных площадок;
- устройства технологических и временных автодорог;
- формирования защитных валов и насыпей;

Проектом предусматривается поэтапное формирование склада с послойным размещением породы и уплотнением для обеспечения устойчивости откосов. Геометрические параметры склада (высота, углы откосов, площадь размещения) принимаются исходя из физико-механических свойств породы и расчетных объемов накопления.

Для предотвращения негативного воздействия на окружающую среду предусматриваются следующие мероприятия:

- устройство водоотводных канав по периметру площадки;
- организация поверхностного стока с исключением размыва откосов;
- контроль пылеобразования в засушливый период (увлажнение, при необходимости).

Эксплуатация временного склада осуществляется в течение периода ведения вскрышных работ. По мере потребности порода будет использоваться в хозяйственной деятельности предприятия, что позволит сократить объемы постоянного отвалообразования и снизить затраты на приобретение инертных материалов.

Таблица 1.5.14.1 – Параметры размещения временного склада вскрышной породы

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
1	Полная вместимость временного отвала вскрышных пород	тыс. м ³	66 885,7
2	Занимаемая площадь	тыс.м ²	1 312,2
3	Количество ярусов	шт	8
4	Высота ярусов	м	10
5	Продольный наклон въезда на отвал	‰	100
6	Ширина въезда	м	27
7	Угол откоса ярусов	град	33
8	Ширина предохранительных берм	м	15
9	Ширина геотехнических берм	м	20

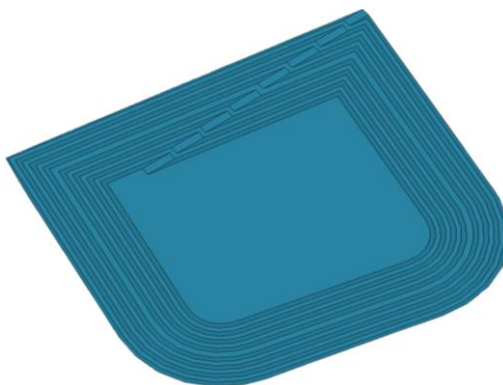


Рисунок 1.5.12.2- Временный склад пустой породы

4.3.11 Складирование почвенно-плодородного слоя

Проектом предусматривается восстановление поверхности, нарушенной горными работами, в состояние пригодное для их дальнейшего использования в максимально короткие сроки.

Неотъемлемой частью рекультивационных работ является предварительное удаление и хранение почвенно-плодородного слоя (ППС) со всей территории строительства, для дальнейшего его использования при благоустройстве и озеленении автодорог, рекультивации карьеров и для покрытия неплодородных площадей.

Почвенно-плодородный слой удаляется до начала горных работ, и складывается в отдельные временные склады ППС. Мощность снятия ППС в районе работ принята равной 0.45 м.

На момент проектирования на месторождениях уже имеются 4 склада ППС, которые в процессе дальнейшей эксплуатации будут пополняться. Часть снимаемого ППС (с территории карьера Северного Райгородка) не будет размещаться на складе, т.к. непосредственно после удаления будет использована для рекультивации отвала ОПП №1 согласно утвержденному «Плану ликвидации после отработки окисленных и смешанных руд Райгородского рудного поля в Акмолинской области» (Заключение Севказнедра №27-11-03/63 от 14.01.2019 г.).

Проектирование ОППС №6 было выполнено с учетом будущего складирования на его территорию плодородного слоя с территории размещения фабрики.

Таблица 4.3.11.1. Параметры складов плодородного слоя почвы.

Объект	Занимаемая площадь, тыс. м ²	Высота, м	Объём, тыс. м ³
ОППС №1	84.9	26	1 001.7
ОППС №5	62.4	15	216.7
ОППС №6 (СРГ перв.) ОППС №6	109	25	763.5
ОППС №7 (ЮРГ перв.) ОППС №7	166.5	23	1 364.6
Итого	422.8		3 346.5

1. ЛИКВИДАЦИЯ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

4.3 Описание объектов участка недр

4.3.1 Карьеры

Месторождения отрабатываются открытым способом. Параметры карьеров на конец отработки представлены в таблице 5.1.1.1

Таблица 5.1.1.1 Параметры карьеров на конец отработки окисленных и смешанных руд

Наименование параметров	Единицы измерения	Южный Райгородок	Северный Райгородок
Отметка дна	м	-145	-35
Глубина (от максимальной отметки поверхности)	м	525	445
Площадь нарушенной поверхности	тыс.м ²	1 664,5	1 399,6

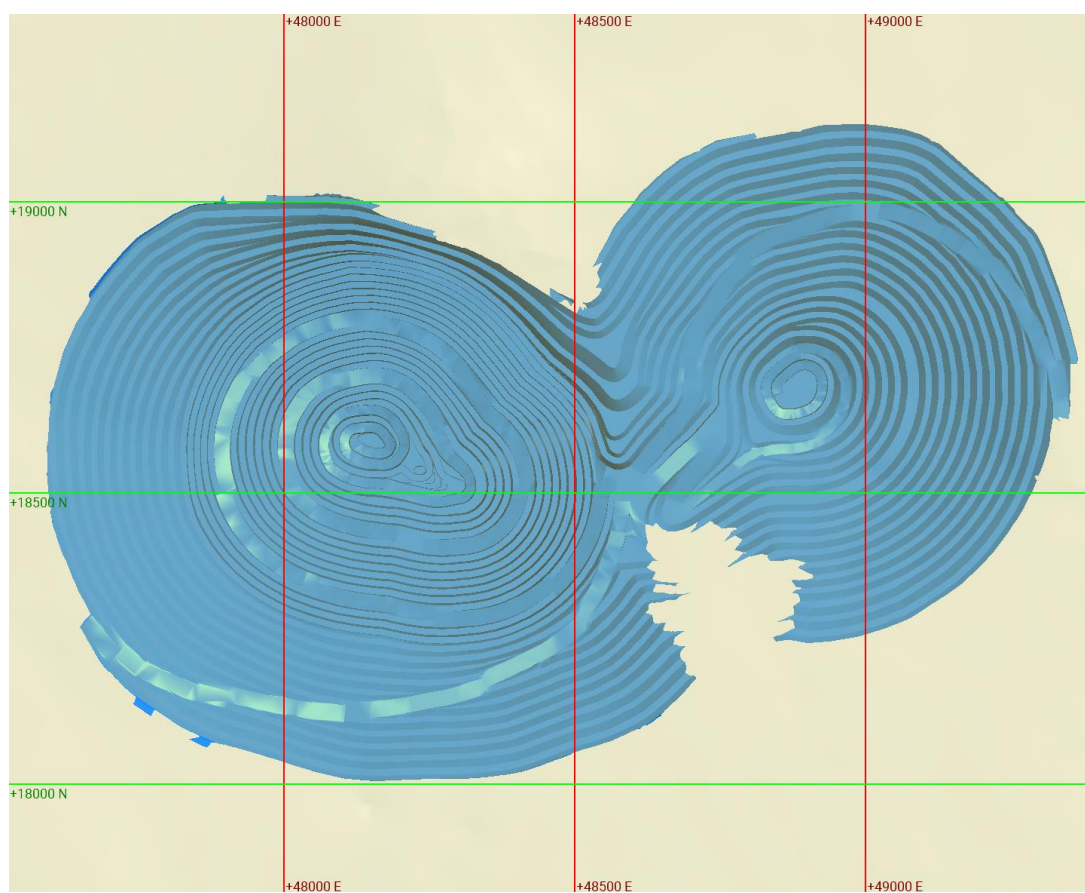


Рисунок 5.1.1.1 – Схема финального контура карьера Северный Райгородок.

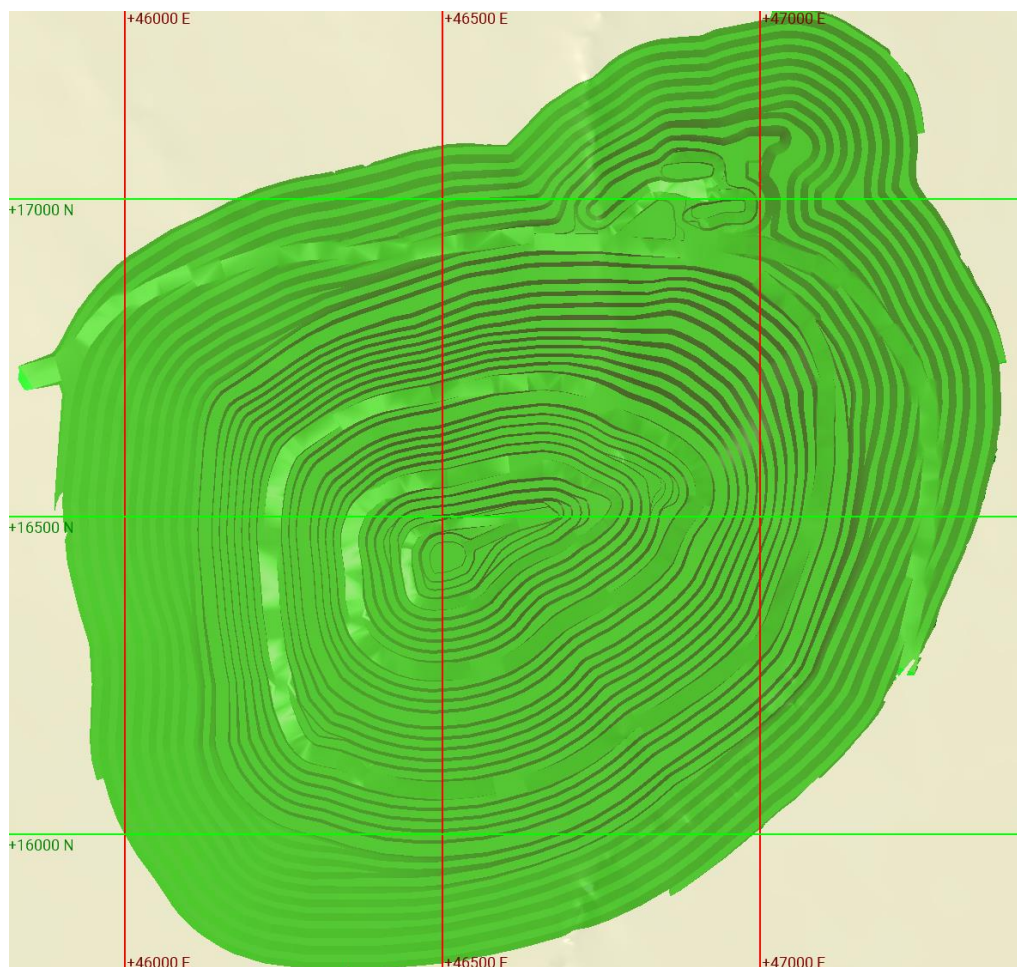


Рисунок 5.1.1.2 – Схема финального контура карьера Южный Райгородок.

4.3.2 Отвалы вскрышных пород

Отвалы вскрышных пород предусматриваются многоярусными. Отвалы вскрышных пород отсыпаются послойно по 5м сдвоенными ярусами высотой каждого по 10 метров.

Учитывая неровность рельефа и общий уклон поверхности, при моделировании отвалов определены реальные площади отвалов, которые составляют 1286,7 тыс. м² для ОПП№4 и 1364,0 м² для ОПП№1 месторождения Северный Райгородок и 2274,5 м² для ОПП№5 месторождения Южный Райгородок.

4.3.3 Временное складирование вскрышной породы

Площадка временного складирования вскрыши размещается и организуется с учетом требований промышленной и экологической безопасности. Выбор местоположения обусловлен минимизацией транспортных затрат, удобством подъездных путей и исключением негативного воздействия на прилегающие территории.

Вскрышная порода планируется к использованию для:

- отсыпки и планировки производственных площадок;
- устройства технологических и временных автодорог;
- формирования защитных валов и насыпей;

Проектом предусматривается поэтапное формирование склада с послойным размещением породы и уплотнением для обеспечения устойчивости откосов. Геометрические параметры склада (высота, углы откосов, площадь размещения) принимаются исходя из физико-механических свойств породы и расчетных объемов накопления.

4.3.4 Рудные склады

При разработке месторождений Северного и Южного Райгородка предусмотрена транспортировка руд автосамосвалами с карьеров непосредственно на рудные склады. Основная масса добываемой первичной руды будет размещаться на складах рудного двора, расположенных на юго-восточном борту карьера Южного Райгородка. Предварительно под рудные склады предусмотрена подушка из вскрышных пород месторождения до отметки +395м, а также в целях не заражения руды породой предусмотрена отсыпка забалансом высотой 0,5м. Окисленная и смешанная руда складировается отдельно в зависимости от карьера и типа руды и размещается между карьерами возле существующих карт ПКВ.

4.3.5 Склады почвенно-плодородного слоя

Размещение и хранение снятого плодородного слоя за период отработки месторождений предусматривается на временных складах ППС. К моменту ликвидации на месторождениях будет 4 склада ППС. Характеристики складов указаны в таблице 5.1.4.1.

Таблица 5.1.4.1 Характеристика складов плодородного слоя почвы

Объект	Занимаемая площадь, тыс. м ²	Высота, м	Объём, тыс. м ³
ОППС №1	84,9	26	1 001,7
ОППС №5	62,4	15	216,7
ОППС №6 (СРГ)	109	25	763,5
ОППС №7 (ЮРГ)	166,5	23	1 364,6
Итого	422,8		3 346,5

Таблица 5.1.4.2– Объемы предстоящего снятия плодородного слоя почвы

Объект	Площадь, тыс. м ²	Толщина снятия, м	Объем снятия, тыс.м ³	Место складирования
Карьер СРГ	147,5	0,45	66,4	ОППС№7
Карьер ЮРГ	169,2	0,45	76,7	ОППС№5, ОППС№7
Территория под отвал забалансовой руды (вскрышной породы) СРГ	115,5	0.45	51,2	ОППС№6, ОППС№7
Территория под отвал вскрышных пород СРГ	510,5	0.45	229,7	ОППС№7
Территория под временный склад вскрышных пород	1 312,2	0.45	590,5	ОППС№7
Итого	2 254,9		1014,5	

4.3.6 Складирование забалансовой руды (вскрышная порода)

Забалансовые руды (вскрышная порода), добываемые попутно, складировются отдельно. Склад забалансовой руды (вскрышная порода) Южного Райгородка расположен на юго-западном борту карьера. Склад Северного Райгородка – на юг от карьера, за площадками кучного выщелачивания.

Таблица 5.1.5.1 – Параметры отвалов забалансовых руд

Склад	Занимаемая площадь	Вместимость	Высота
	тыс.м ²	тыс.м ³	м

Северный Райгородок	278,7	8 167,4	53
Южный Райгородок	496,6	19 305,9	67
Итого	775,3	27 473,3	

4.4 Использование земель после завершения ликвидации

На данном этапах недропользования определены лишь предварительные варианты ликвидационных работ и использование земель после ликвидации последствий операции недропользования. Ближе к завершению добычных работ, при очередном пересмотре данного плана ликвидации, варианты землепользования будут конкретизированы с учетом мнения заинтересованных сторон.

На данном этапе рассматривается направление рекультивации с целью дальнейшего использования в сельскохозяйственной деятельности.

4.4.1 Задачи, критерии и цель ликвидации

Задачами ликвидации рудника после отработки месторождения являются:

1. Ограничение доступа в выработанное пространство (чаши карьеров) людей и животных с целью обеспечения их безопасности;
2. Бесконтрольная инфильтрация талых и дождевых вод должна быть сведена к минимуму;
3. Земли, окружающие проходы к руднику, должны быть пригодны для целей использования их в будущем;
4. Скапливающаяся в чаше карьера вода не должна являться источником загрязнения для окружающей среды, близлежащих населенных пунктов, поверхностных и подземных источников воды.

Инструкцией по составлению плана ликвидации предлагаются 10 вариантов ликвидации открытых горных работ. Анализ вариантов и выбор для ликвидации объектов недропользования на месторождении Северный и Южный Райгородок приведен в таблице 5.3.1.

Таблица 5.3.1 – Анализ вариантов и выбор для ликвидации объектов недропользования

№ п.п	Варианты по Инструкции	Приемлемость варианта для условий рудника
1	Засыпка карьеров с использованием подходящих материалов (например, пустая или вскрышная порода), грунта в качестве покрытия для смягчения воздействия на окружающую среду.	Засыпка значительных объемов заскандированных на внешних отвалах пустой породы в выработанное пространство нецелесообразно, займет значительное время и накопленных средств в ликвидационном фонде будут недостаточны.
2	Покрывие должно состоять из толстого слоя пустой породы, достаточной для изоляции или стабилизации уклона для сведения эрозии к минимуму.	Может использоваться для засыпки выложенных откосов бортов карьера и откосов уступов.
3	Затопление карьера (необходимо рассмотреть возможность ускоренного затопления, если естественное затопление займет продолжительное время).	Данный вариант ликвидации для условий месторождений Северный и Южный Райгородок наиболее приемлем.

4	Допускается постепенное сползание откоса, включая массы горных пород или изменение уклона бортов карьера.	Может использоваться при использовании варианта 2.
5	Заблокированы пути доступа к открытому карьеру насыпями или валунами так, чтобы не оказывать отрицательного влияния на нестабильные уклоны бортов карьера.	Вариант приемлем для условий месторождений Северный и Южный Райгородок.
6	Стабилизированы участки обнаженной почвы без растительности возле кромки карьера или базовой почвы пласта плохого качества, который грозит расшатать уклон грунта выше уровня воды в карьере.	Применяется при использовании варианта 2.
7	Буровые скважины заглушены.	Устья разведочных скважин за контуром открытых горных работ ликвидированы после завершения ГРП.
8	Минерализованные борта карьера засыпаны в целях контроля реакции отвода кислых вод и (или) выщелачивания металлов, где необходимо или возможно.	Рассматривать совместно с вариантом 2.
9	Вода с карьера, непригодная для сброса и очистки, должна быть собрана в отдельные емкости.	Возможно применение данного варианта совместно с вариантом 3.
10	Создана водная среда обитания внутри затопленного карьера, где возможно (включая прибрежную среду обитания и растительность).	Возможно применение данного варианта совместно с вариантом 3.

Реальная оценка вариантов: Ликвидация карьеров рудника будет производиться путем выполаживания бортов карьера, обваловки по периметру, засыпки съездов в карьеры и затоплением чаши карьеров.

Перечень горных выработок, подлежащих ликвидации приведен в таблице 5.3.2:

Таблица 5.3.2 – Перечень горных выработок, подлежащих ликвидации

№	Объект недропользования	Назначение объекта	Запланированные мероприятия	Задачи запланированных мероприятий
1	Карьер Северного Райгородка	Добыча руды	Ликвидация	- Обеспечение физической и геотехнической стабильности ликвидируемого объекта; - Сведение к минимуму загрязнение воды на объекте; - Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, водных организмов и диких животных.
2	Карьер Южного Райгородка			
3	Отвалы вскрышных пород Северного Райгородка	Складирование вскрышных пород	Ликвидация	- Сведение к минимуму загрязнения воды; - Обеспечения безопасного для людей, растений и животных уровня запыленности, качества поверхностных стоков и дренажной воды; - Обеспечения физической и геотехнической стабильности объектов; - Обеспечение баланса высоты отвала с занимаемой площадью поверхности отвала; - Приведение объектов в соответствие с
4	Отвал вскрышных пород Южного Райгородка			

5	Временный склад вскрышной породы			окружающим ландшафтом.
6	Рудные склады,ПКВ	Временное складирование руды	Ликвидация. Восстановление снятого слоя почвы	- Приведение рельефа в соответствие с окружающим ландшафтом; - Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, водных организмов и диких животных; - Восстановление плодородного слоя почвы.
7	Склады ППС	Хранение плодородного слоя почвы	Ликвидация. Восстановление снятого слоя почвы	- Обеспечение возврата земной поверхности, занятой складами ППС, в состояние до воздействия; - Восстановление почвы до состояния, в котором она находилась до проведения операций по недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности.
8	Склады забалансовой руды (вскрышная порода)	Складирование руды	Консервация. Обеспечение сохранности забалансовых руд (вскрышная порода) с целью переработки в будущем	- Ограничение доступа на объект для обеспечения безопасности людей и животных; - Обеспечение физической и геотехнической стабильности ликвидируемого объекта; - Обеспечение баланса высоты отвала с занимаемой площадью поверхности отвала; - Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, водных организмов и диких животных.

Неопределенных вопросов, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации последствий операций по недропользованию на месторождении Северный и Южный Райгородок нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

По окончании срока эксплуатации месторождения и отработки всех запасов проводятся мероприятия по восстановлению нарушенных земель в два этапа:

- первый – технический этап рекультивации нарушенных земель;
- второй – биологический этап рекультивации нарушенных земель. По руднику принимаются следующие направления рекультивации:

- в соответствии с природно-климатическими условиями, а также для снижения отрицательного воздействия на земельные ресурсы и улучшения санитарно-гигиенических условий района принято санитарно-гигиеническое и природоохранное направление рекультивации.

Работы по техническому этапу рекультивации предусматриваются проводить в следующей последовательности:

- для предотвращения проникновения в выработанное пространство животных карьеры по периметру и устья съездов засыпают пустой породой.
- засыпка пустой породой ведется с учетом оседания породы;
- борта карьеров выполаживаются.
- первый – технический этап рекультивации нарушенных земель;
- второй – биологический этап рекультивации нарушенных земель.

4.4.2 Ликвидация карьера Южный Райгородок

В имеющихся условиях разработки месторождения были рассмотрены два варианта ликвидации карьера:

1) Выполаживание верхнего уступа и постепенное естественное затопление карьерных выемок;

2) Засыпка карьера вскрышными породами, находящимися в отвале.

В связи с трудоемкостью, большими финансовыми, рабочими и временными затратами, а также большим негативным влиянием на окружающую среду варианта с засыпкой карьера вскрышными породами, на данном этапе рассматривается как оптимальный вариант с затоплением карьера и выполаживанием верхнего уступа. Схема ликвидации карьера показана на рисунке 5.3.1.1.

Для предотвращения падения людей и животных в карьерную выемку верхний уступ карьера выполаживается до угла откоса в 20° . Предварительный объем работ по выполаживанию приведен в таблице 5.6. Выположенный уступ и прилегающая территория покрывается слоем плодородной почвы и оставляется под естественное затопление. Учитывая неглубокий уровень залегания грунтовых вод и атмосферные осадки, прогнозируемое затопление произойдет до уровня выположенного уступа.

Выполаживание откосов отвала, подушки под рудный склад и верхнего уступа карьера до 20° , а также планировка их поверхности будет производиться бульдозерами Komatsu D275 и Komatsu D155.

Сменная производительность (м³) бульдозеров рассчитывается по формуле:

$$Q_{см} = \frac{3600 T_{см} V k_E}{T_{ц} k_p},$$

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

$$V = \frac{h_o^2 l}{2 \tan \alpha};$$

h_o и L – соответственно высота и длина отвала бульдозера, м;

α – угол откоса развала, градус;

= 0,7-0,8 – коэффициент использования машины во времени в смену;

коэффициент разрыхления породы;

$T_{ц}$ время цикла, с,

$$T_{ц} = \frac{L_n}{v_n} + \frac{L_r}{v_r} + \frac{L_n + L_r}{v_n} + L_i$$

где L_n – расстояние набора породы бульдозером, м;

L_r – расстояние, на которое перемещается порода, м,

$$L_r = B - t_n \cdot v_r$$

B – ширина заходки, м;

v_n скорость движения бульдозера при наборе породы, м/с;

v_r и v_n – установленная скорость хода соответственно груженого и порожнего бульдозера, м/с;

t_n – время на переключение скорости (≈ 10 с);

t_p – время одного разворота бульдозера, 10 с (Трубецкой К.Н. «Справочник. Открытые горные работы»).

Расчет производительности бульдозера приведен в таблице 5.3.1.1.

Объемы работ по выполаживанию верхнего уступа карьера Южного Райгородка показаны в таблице 5.3.1.2

Таблица 5.3.1.1 – Расчет производительности бульдозеров

Показатель	Обозначение	Ед. изм.	Komatsu D275	Komatsu D155
Продолжительность смены	$T_{см}$	ч	11	
Объем призмы волочения	V	м ³	13,7	8,8

Коэффициент использования	k_B		0,7	0,7
Коэффициент разрыхления	k_P		1,4	1,4
Время цикла	$T_{\text{ц}}$	сек	23,9	43,4
Скорость движения при наборе породы	v_H	м/с	0,9	0,9
Скорость движения груженого бульдозера	v_T	м/с	1,5	1,5
Скорость движения порожнего бульдозера	v_{Π}	м/с	2,1	2,1
Время переключения передач	t_{Π}	сек	10	10
Сменная производительность бульдозера	$Q_{\text{см}}$	м ³ /смен	11 347,5	4 771,4

Таблица 5.3.1.2 – Объемы работ по выполаживанию верхнего уступа карьера ЮРГ

Параметры	Ед. изм	Количество
Периметр	м	5 229
Площадь треугольника	м ²	49,67
Объем работ	тыс. м ³	259,7

Выполаживание верхнего уступа карьера Южного Райгородка будет выполнено в течение 13 смен двумя бульдозерами.



Рис. 5.3.1.1 – Схема выполаживания верхнего уступа карьеров

Ликвидация отвала вскрышных пород карьера Южный Райгородок, рудного склада ПКВ (площадки кучного выщелачивания)

В качестве вариантов ликвидации отвалов вскрышных пород рассмотрены:

- 1) Переформирование (выполаживание откосов) отвала вскрышных пород в стабильные формы ландшафта, оставление их в месте размещения, нанесение на площадь отвалов плодородного слоя;
- 2) Перемещение вскрышных пород в выемку отработанного карьера.

Как упоминалось ранее, вариант с перемещением вскрышных пород в карьерную выемку не является оптимальным в связи с трудоемкостью, большими финансовыми, рабочими и временными затратами, а также большим негативным влиянием на окружающую среду. Исходя из этого, на данном этапе рассматривается способ ликвидации путем переформирования (выполаживания откосов) отвала вскрышных пород в стабильные формы ландшафта, оставление их в месте размещения, нанесение на площадь отвалов ПРС.

Необходимость выполаживания откосов отвала подтверждена практикой, которая

показала, что выполаживание предотвращает разрушение отвала и в будущем устраняет локальную деформацию откосов и уменьшает процессы ветровой и водной эрозии, облегчает работы по биологической рекультивации (посев трав). Отвалу придаются обтекаемые аэродинамические платообразные формы. Платообразные вершины отвала выравниваются. Переформированные отвалы покрываются плодородным слоем почвы. Схема выполаживания отвалов приведена на рисунке 5.3.1.2.

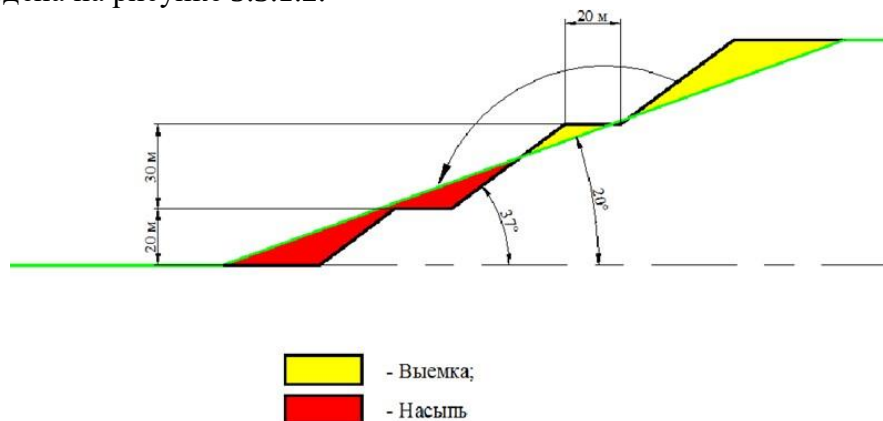


Рис. 5.3.1.2 – Схема выполаживания отвалов

Объемы работ по выполаживанию отвалов приведены в таблице 5.3.1.2.

Ликвидация рудного склада

К моменту ликвидации руда, находящаяся на площадках кучного выщелачивания, будет переработана на фабрике по назначению, согласно типу руды. Территория под ПКВ будет очищена и покрыта слоем плодородной почвы на этапе биологической рекультивации.

Продолжительность технического этапа ликвидации показана в таблице 5.3.1.3

Таблица 5.3.1.3 – Продолжительность технического этапа ликвидации

Объект	Объем земляных работ, тыс. м ³	Количество бульдозеров, шт	Продолжительность работ, смен
Карьер ЮРГ	259,7	2	13
Отвал вскрышных пород ЮРГ	3570,4	2	224
Подушка под рудные склады	234,3	2	15
Итого	4013,3		252

Биологический этап рекультивации

Основная цель биологической рекультивации, в основе которой лежит использование преобразовательных функций растительности, сводится к созданию на техногенных месторождениях растительного покрова, играющего значительную роль в оздоровлении окружающей среды.

Биологическая рекультивация земель включает в себя комплекс мероприятий, целью которых является улучшение агрофизических, агрохимических, биохимических и других свойств почв. То есть, биологическая рекультивация земель является завершающей стадией комплекса рекультивационных работ.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности растительного слоя.

Выполнение биологического этапа рекультивации позволяет снизить выбросы пыли в атмосферу и улучшить микроклимат района.

Закрепление пылящих поверхностей является одной из важных составных частей природоохранных мероприятий.

Объем земляных работ по биологическому этапу ликвидации приведен в таблице 5.3.1.4.

Таблица 5.3.1.4 – Объем земляных работ по биологическому этапу ликвидации

№	Наименование объекта	Площадь нарушенной территории, тыс. м ²	Площадь восстанавливаемой территории, тыс. м ²	Мощность покрытия ПРС, м	Необходимый объем ПРС, тыс. м ³
1	Карьер ЮРГ	1413,7	424,1	0,55	233,3
2	Отвал вскрышных пород ЮРГ	2980,9	2980,9	0,55	1639,5
3	Подушка под рудные склады	641,9	877,3	0,55	482,6
4	Территория, нарушенная штабелями кучного выщелачивания	833,9	833,9	0,55	458,7
	Итого	5870,4	5116,2		2814,1

Необходимый объем ПРС будет транспортироваться автосамосвалами с ближайших складов ППС.

Все склады ППС будут использованы для восстановления территорий, нарушенных прочими объектами недропользования.

В качестве выемочно-погрузочного оборудования предполагается применять экскаваторы, применяемые при добыче. В качестве основного выемочно-погрузочного оборудования на месторождении приняты экскаваторы типа Komatsu PC1250SP-8. Расчет производительности экскаватора приведен в таблице 5.3.1.5.

Таблица 5.3.1.5 – Расчет производительности экскаватора

№	Наименование показателей	Условные обозначения	Ед. изм.	KomatsuPC1250SP-8
Исходные данные, принятые для расчета				
1	Вместимость ковша экскаватора	V	м ³	6,70
2	Продолжительность рабочего цикла	t	с	30,00
3	Коэффициент наполнения ковша*	K _н		0,85
4	Коэффициент разрыхления породы в ковше*	K _р		1,50
5	Коэффициент экскавации	K _э		0,57
6	Время непрерывной работы на одном месте	t _р	мин	30,00
7	Время передвижки экскаватора	t _п	мин	5,00
8	Коэффициент использования в течение часа	K _{ис}		0,75
9	Коэффициент использования в течение смены	K _{см}		0,833
10	Коэффициент технической готовности	K _г		0,75
11	Продолжительность смены	T	ч	11,00
12	Количество рабочих смен в году	T _г	см	500,0
Результаты расчета				
1	Теоретическая производительность*	Q _{теор}	м ³ /ч	804
2	Техническая производительность*	Q _{техн}	м ³ /ч	391
3	Часовая эксплуатационная производительность*	Q _{э.ч.}	м ³ /ч	293
4	Сменная эксплуатационная производительность*	Q _{э.с.}	м ³ /см	3578
5	Расчетная годовая эксплуатационная производительность*	Q _{э.г.}	м ³ /год	1 789 141
6	Принятая годовая эксплуатационная производительность	Q _{э.г.}	м ³ /год	1 780 000

*Справочник. Открытые горные работы. К.Н. Трубецкой, М.: Горное бюро, 1994.

В качестве подвижного состава Планом ликвидации приняты автосамосвалы марки Komatsu HD785- 7, грузоподъемностью 91 т.

Расчет производительности бульдозера приведен в таблице 5.3.1.6. Техническое обеспечение биологического этапа ликвидации приведен в таблице 5.3.1.7. Показатели работы технического оборудования на ликвидации показаны в таблице 5.3.1.8

Таблица 5.3.1.6 – Расчет производительности бульдозера на планировочных работах

Наименование	Ед. изм.	Тип бульдозера	
		Komatsu D275	Komatsu D155
Длина отвала бульдозера	м	4,3	4
Угол установки отвала в плане	град.	90	90
Ширина перекрытия	м	0,6	0,6
Число проходов по одному месту		10	10
Средняя скорость перемещения бульдозера при планировке	м/с	1,6	1,4
Время, затрачиваемое на повороты при каждом проходе	с	15	15
Коэффициент использования рабочего времени		0,75	0,75
Производительность бульдозера	м ² /см	17 582,0	14 137,1

Таблица 5.3.1.7 – Техническое обеспечение биологического этапа ликвидации

Наименование работ	Объем работ	Применяемая техника
Погрузочные работы	2 423,7 тыс. м ³	Komatsu PC1250SP-8
Транспортирование	2 423,7 тыс. м ³	Komatsu HD785-7
Планировочные работы	4 405,7 тыс. м ²	Komatsu D275, Komatsu D155

Учитывая производительность бульдозеров, работы по биологическому этапу ликвидации будут выполнены в течение 139 рабочих смен.

Таблица 5.3.1.8 – Показатели работы технического оборудования на ликвидации

Наименование показателей	Ед. изм.	Показатели
Выполнение верхнего уступа карьера ЮРГ		
Объем перемещаемых грунтов	тыс.м ³	245,2
Суммарная сменная производительность бульдозеров	м ³ /см	16118,9
Количество задействованных бульдозеров	шт.	2
Число рабочих смен для выполнения объемов при формировании откоса отвала	см	13
Выполнение отвала ЮРГ и подушки под рудный склад		
Объем перемещаемых грунтов при формировании откоса	тыс.м ³	3804,7
Суммарная сменная производительность бульдозеров	м ³ /см	16118,9
Количество задействованных бульдозеров	шт.	2
Число рабочих смен для выполнения объемов при формировании откоса	см	252
Распределение ППС по площади отвала, подушки и прикарьерной территории		
Площадь распределения ППС	тыс.м ²	4405,7
Суммарная сменная производительность бульдозеров на планировочных работах	м ² /см	31719,1
Количество задействованных бульдозеров	шт.	2
Сменная производительность экскаватора на погрузке ППС	м ³ /см	3578
Количество задействованных экскаваторов	шт.	1
Объем кузова автосамосвала	м ³	60
Число рабочих смен для выполнения работ по погрузке, транспортировке и распределению ППС	см	139

Посев растительности
Прогнозы рисков

Прогнозы рисков для окружающей среды, населения и животных после ликвидации (оценка рисков), экологическое состояние ОС в районе действующих производственных объектов оценивается как допустимое.

Неопределенные вопросы

В связи с тем, что инфраструктура месторождений на данный момент находится на этапе проектирования, мероприятия по их ликвидации в настоящее время не могут быть определены. Решения по ликвидации объектов инфраструктуры будут описаны при следующем пересмотре Плана ликвидации.

Вопрос по ликвидации автодорог будет решен при разработке окончательного варианта Плана ликвидации после отработки месторождения. При необходимости часть автодорог будет оставлена для пользования местным населением.

Ликвидационный мониторинг

Целью ликвидационного мониторинга последствий недропользования в отношении горных работ является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг, среди прочего, включает следующие мероприятия:

- 1) Визуальная проверка рекультивированных участков горных работ (карьеров) на предмет оползней и деформации бортов карьера;
- 2) Тест качества воды в чаше карьеров и проведение мониторинга качества и объема воды из контрольных точек, чтобы гарантировать прогнозируемое качество воды;
- 4) Исследование местности вокруг открытых горных работ в целях установления пригодности использования земли в будущем;
- 5) Проверка соответствия пассивной системы очистки воды требованиям технического обслуживания 1 раз в год.

Непредвиденные обстоятельства

Если станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных критериев и цели ликвидации по данным ликвидационного мониторинга в части исключения воздействия карьерных вод на водные ресурсы района – сохраняются действующие очистные сооружения карьерных вод до стабилизации карьерных вод, вод, изливающихся на поверхность до фоновое состояние. Ликвидация объектов очистных сооружений производится после стабилизации качества карьерных вод.

4.4.3 Ликвидация карьера Северный Райгородок

Варианты ликвидации карьера Северного Райгородка аналогичны ЮРГ:

- 1) Выпалаживание верхнего уступа и постепенное естественное затопление карьерных выемок;
- 2) Засыпка карьера вскрышными породами, находящимися в отвале.

В связи с трудоемкостью, большими финансовыми, рабочими и временными затратами, а также из-за негативного влияния на окружающую среду варианта с засыпкой карьера вскрышными породами, на данном этапе рассматривается как оптимальный вариант с затоплением карьера и выпалаживанием верхнего уступа.

После прекращения добычных работ из карьера будет извлечена вся техника, оборудование будет демонтировано. Верхний уступ выпалаживается до 20°. Предварительный объем работ по выпалаживанию верхнего уступа карьера приведен в таблице 5.3.2.1. Учитывая неглубокий уровень залегания грунтовых вод (до отметки +384 м) и атмосферные осадки, прогнозируемое затопление произойдет до уровня выположенного уступа.

Таблица 5.3.2.1 – Объемы работ по ликвидации карьера Северного Райгородка

Параметры	Ед. изм	Количество
Периметр	м	6 840,6
Средний объем	м.куб/м	49,67
Объем работ	тыс.м.куб	221,9

Биологический этап рекультивации

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности растительного слоя.

Выполнение биологического этапа рекультивации позволяет снизить выбросы пыли в атмосферу и улучшить микроклимат района.

Закрепление пылящих поверхностей является одной из важных составных частей природоохранных мероприятий.

Вся площадь вывощенного отвала и прикарьерная территория будут покрыты почвенно-плодородным слоем и оставлены под самозарастание. Необходимый объем ППС будет транспортироваться с ближайших складов.

ППС со склада автосамосвалами транспортируется на рекультивируемый участок, где укладывается бульдозером. Схема укладки приведена на рисунке 5.3.2.1.

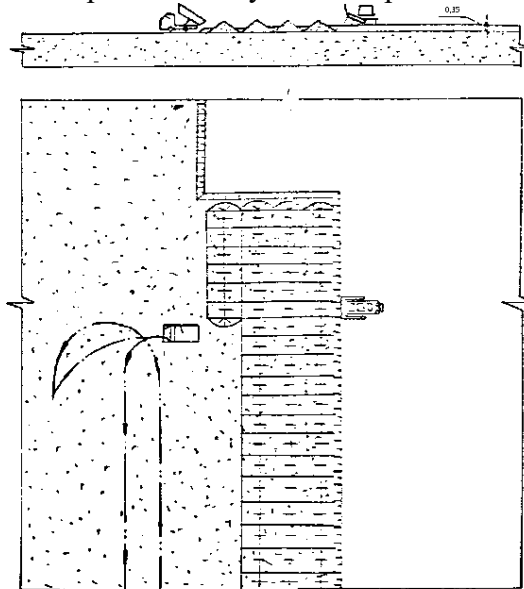


Рис. 5.3.2.1 – Схема укладки ППС на рекультивируемой поверхности

Перечень техники для нанесения ППС на поверхность рекультивируемого участка:

1. Бульдозеры типа Komatsu D275 и Komatsu D155 ;
2. Автосамосвалы типа Komatsu HD785-7;
3. Экскаватор типа Komatsu PC1250SP-8.

Объемы работ по погрузке, транспортировке и планированию ППС на поверхности рекультивируемого участка приведены в таблице 5.3.2.2

Таблица 5.3.2.2 – Объем земляных работ по биологическому этапу ликвидации

№	Наименование объекта	Площадь нарушенной территории, тыс. м ²	Площадь восстанавливаемой территории, тыс. м ²	Мощность покрытия ППС, м	Необходимый объем ППС, тыс. м ³
1	Карьер СРГ	1218,3	365,5	0,55	201,0
2	Отвал вскрышных пород СРГ	1486,8	1486,8	0,55	817,7
	Итого	2705,1	1852,3		1018,7

Таблица 5.3.2.3 – Техническое обеспечение биологического этапа прогрессивной ликвидации

Наименование работ	Объем работ	Применяемая техника
Погрузочные работы	922,8 тыс.м ³	Komatsu PC1250SP-8
Транспортирование	922,8 тыс.м ³	Komatsu HD785-7
Планировочные работы	1 677,4 тыс. м ²	Komatsu D275, Komatsu D155

Работы по биологическому этапу прогрессивной ликвидации будут выполнены в течение 53 рабочих смен.

Таблица 5.3.2.4 – Показатели работы технического оборудования ликвидации карьера СРГ

Наименование показателей	Ед. изм.	Значение показателей
Выполаживание верхнего уступа карьера СРГ		
Объем перемещаемых грунтов	тыс.м ³	221,9
Суммарная сменная производительность бульдозеров	м ³ /см	16118,9
Количество задействованных бульдозеров	шт.	2
Число рабочих смен для выполаживания верхнего уступа карьера	см	13
Выполаживание отвала СРГ		
Объем перемещаемых грунтов при формировании откоса отвала	тыс.м ³	2 936,6
Суммарная сменная производительность бульдозеров	м ³ /см	16118,9
Количество задействованных бульдозеров	шт.	2
Число рабочих смен для выполнения объемов при формировании откоса отвала	см	182
Распределение ППС по площади отвала и прикарьерной территории		
Площадь распределения ППС	тыс.м ²	1677,4
Сменная норма выработки при распределении ППС бульдозерами	м ² /см	31719,1
Количество задействованных бульдозеров	шт.	2
Сменная производительность экскаватора на погрузке ППС	м ³ /см	4592
Количество задействованных экскаваторов	шт.	2
Объем кузова автосамосвала	м ³	42
Число рабочих смен для выполнения работ по погрузке, транспортировке и распределению ППС	см	53

Планируемое использование земель после завершения ликвидации – восстановление естественной экосистемы до максимального сходства с экосистемой, существовавшей до проведения операций по недропользованию.

Задачами ликвидации в отношении сооружений и оборудования месторождения Северный и Южный Райгородок после отработки его проектных запасов являются:

- 1) занятая сооружениями земная поверхность должна быть возвращена в состояние до воздействия, сопоставимое с будущими целями использования земель;
- 2) сооружения и оборудование не являются и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных;
- 3) почва восстановлена до состояния, в котором она находилась до проведения операций по недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности;
- 4) оборудование перемещается на площадки других объектов для использования по назначению.

Реальная оценка вариантов не исключает ни один из вариантов и определяется потребностями в дальнейшем использовании оборудования и сооружений.

Неопределенных вопросов, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации для оборудования и сооружений месторождения Райгородок нет.

Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются. Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации.

По окончании отработки месторождения Северный и Южный Райгородок оборудование и мобильные сооружения перевозятся на новое место автотранспортом, трапами или собственным ходом.

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении оборудования и сооружений является подтверждение выполнения задач ликвидации.

Такой мониторинг включает следующие мероприятия:

- 1) инспекция участка на предмет признаков остаточного загрязнения Инспекция производится визуальным осмотром один раз после вывоза оборудования и сооружений.
- 2) мониторинг растительности, чтобы определить, достигнуты ли соответствующие задачи ликвидации. Производится визуальным осмотром один раз в год. Допущениями при ликвидации являются факторы, которые в целях планирования ликвидации считаются реальными, достоверными или установленными, не требуя доказательств. К ним относятся факты того, что планируемые на площадке месторождения сооружения являются мобильными, а автомобильная и горная техника передвигаются самостоятельно.
- 3) Прогнозы рисков для окружающей среды, населения и животных после ликвидации (оценка рисков).

Экологическое состояние окружающей среды в районе месторождения на перспективу после ликвидации объектов рудника оценивается как допустимое.

Непредвиденные обстоятельства.

Если станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных критериев и цели ликвидации по данным ликвидационного мониторинга:

- в части исключения возможности вывоза и дальнейшего использования оборудования – производится его разборка на месте и утилизация;
- в части исключения возможности вывоза и дальнейшего использования мобильных сооружений – производится их разборка на месте и утилизация.

4.5 Отходы производства и потребления

Отходы производства и потребления, образующиеся в процессе эксплуатации месторождения, размещаются и утилизируются в соответствии с экологическим законодательством. Порядок образования, сбора, накопления, временного хранения и

отгрузки отходов определяется проектом нормативов размещения отходов, получивший положительное заключение государственной экологической экспертизы.

На период ликвидации с учетом требований экологического законодательства, в зависимости от особенностей недропользования в отношении отходов производства и потребления задачи ликвидации определяются следующим образом:

- 1) Доступ к отходам ограничен для людей и животных;
- 2) Места утилизации отходов не являются источниками и не несут риск загрязнения окружающей среды;
- 3) Эрозия находится под наблюдением в целях достижения физической стабильности;
- 4) Отходы, образовавшиеся в период эксплуатации, вывезены в места их утилизации и переработки. В максимально возможной степени поверхность объектов размещения и утилизации отходов рекультивированы;
- 5) Риск возникновения образования кислых стоков и (или) выщелачивания металлов и утечек минимизирован;
- 6) Восстановлен почвенный покров до состояния, стимулирующего рост самодостаточной растительности;
- 7) Качество воды поверхностного стока безопасно для людей и животных;
- 8) Уровень образования пыли безопасен для людей, растительности и диких животных.

В целях достижения задач ликвидации при размещении и утилизации отходов производства и потребления с учетом требований экологического законодательства следующие аспекты на этапе планирования и проектирования объекта недропользования должны быть приняты во внимание:

- 1) Планирование мероприятий для ограничения количества производимых отходов при проведении горных работ;
- 2) Размещение и утилизация отходов на безопасном расстоянии от водных объектов, чтобы минимизировать экологическое воздействие;
- 3) Выбор места проектирования и эксплуатации объекта размещения отходов с минимальным воздействием на среду обитания животных;
- 4) Организация безопасного Отвода поверхностного стока вокруг мест утилизации и размещения отходов в целях минимизации миграции загрязнителей;

Варианты ликвидации для отходов производства и потребления с учетом требований экологического законодательства представлены следующим образом:

- 1) Организация Учета отходов производства и потребления, переданных на утилизацию и переработку;
- 2) Утилизация некоторых видов отходов в карьерах в случае получения разрешения на захоронение отходов в выработанном пространстве;
- 3) Площадки объектов размещения отходов должны иметь гидроизоляцию, чтобы ограничить фильтрацию в подземные воды до приемлемого уровня. Поверхность покрытия должна состоять из материалов, устойчивых к эрозии, а поверхностные формы рельефа должны быть устойчивыми в долгосрочной перспективе.

Реальная оценка вариантов не исключает ни один из вариантов и определяется видом отходов и проектными решениями по их удалению.

Неопределенных вопросов, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации для отходов производства и потребления месторождения золотосодержащих руд СРГ и ЮРГ нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации.

По окончании отработки месторождения золотосодержащих руд СРГ и ЮРГ, накопленные в период эксплуатации отходы вывозятся в места, определенные проектной документацией, автотранспортом.

Целью ликвидационного мониторинга является ликвидация последствий недропользования в отношении отходов производства и потребления является подтверждение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг с учетом мониторинга, предусмотренного экологическим законодательством, включает следующие мероприятия:

1) Проведение инспекции с целью проверки отсутствия накопленных отходов на площадке месторождения. Производится визуальным осмотром один раз.

2) Прогнозы рисков для окружающей среды, населения и животных после ликвидации (оценка рисков). Оценка рисков выполнена с учетом выполнения задач ликвидации.

3) Экологическое состояние окружающей среды в районе на перспективу после ликвидации рудника с учетом вывоза всех накопленных отходов оценивается как допустимое.

Непредвиденные обстоятельства.

Если станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных критериев и цели ликвидации по данным ликвидационного мониторинга в части исключения возможности вывоза накопленных отходов производится их обезвреживание на месте до состояния, исключающего возможность воздействия на окружающую среду.

4.6 Ликвидация Систем управления водными ресурсами

К компонентам системы управления водными ресурсами относятся:

- трубопроводы карьерного водоотлива
- естественные пути дренажа грунтовых вод.
- накопители попутно-забранных карьерных вод; Планируемое использование после завершения ликвидации – восстановление естественной экосистемы до максимального схождения с экосистемой, существовавшей до проведения операций по недропользованию.

Задачами ликвидации систем управления водными ресурсами рудника после проведения работ являются:

- 1) Демонтаж и удаление трубопроводов, накопителей карьерных вод в максимальной степени;
- 2) Естественные пути дренажа грунтовых вод организованы в максимально возможной степени;
- 3) Устройство систем управления водными ресурсами стабильными физическими геотехнически для обеспечения безопасности людей и животных.

На этапе планирования и проектирования объекта недропользования должны быть приняты во внимание в целях достижения задач ликвидации для систем управления водными ресурсами следующие аспекты:

- 1) Минимизирована зависимость от наличия в районе рудного поля поверхностных вод для технологических нужд в долгосрочной перспективе;
- 2) Проектирование системы управления водными ресурсами с целью минимизации миграции потенциальных загрязнителей;
- 3) Выбор местоположения объектов системы управления водными ресурсами, обеспечивающего минимальное воздействие на животных и водную среду обитания.

В качестве вариантов ликвидации систем управления водными ресурсами рассматриваются следующие:

Вариант 1 – осушение, демонтаж трубопроводов и использование их на других объектах недропользователя;

Вариант 2 – реализация трубопроводов для использования местной общественностью при наличии достаточного интереса;

Вариант 3 – демонтаж и утилизация трубопроводов, выработавшего свой ресурс;

Вариант 4 – В период между выходом карьерных вод на поверхность и стабилизацией их качества карьерные воды собираются и подаются на очистные сооружения шахтных вод. Ликвидация объектов очистных сооружений производится после стабилизации качества карьерных вод.

Наиболее реальным вариантом является вариант три.

Неопределенных вопросов, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации для системы управления водными ресурсами месторождений золотосодержащих руд СРГ и ЮРГ нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации.

Демонтаж и утилизация трубопроводов, выработавшего свой ресурс. Демонтаж зданий ОС с рекультивацией шламонакопителя.

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении систем управления водными ресурсами является подтверждение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг, среди прочего, включает следующие мероприятия:

1) Периодическая инспекция рекультивированных участков.

Допущениями при ликвидации являются факторы, которые в целях планирования ликвидации считаются реальными, достоверными или установленными, не требуя доказательств. К ним относятся факт того, что естественный природный уровень грунтовых вод до начала работ ниже поверхности земли.

Прогнозы рисков для окружающей среды, населения и животных после ликвидации (оценка рисков).

Экологическое состояние ОС в районе ликвидируемых производственных объектов оценивается как допустимое.

Непредвиденные обстоятельства.

Если станет очевидно, что запланированная ликвидация не достигнет предусмотренных критериев и цели ликвидации по данным ликвидационного мониторинга в части исключения воздействия карьерных вод на водные ресурсы района – проектирование и строительство очистных сооружений карьерных вод.

5. КОНСЕРВАЦИЯ

Раздел "Консервация" включается в план ликвидации в случае планируемой консервации участка добычи или использования пространства недр.

В период консервации участка недр временно приостанавливаются горные операции с целью их возобновления в ближайшем будущем.

Во время консервации, недропользователь должен поддерживать все действующее оборудование и программы, необходимые для защиты населения, животных и окружающей среды, включая необходимый экологический мониторинг.

Намечаемые мероприятия по консервации должны обеспечивать достижение задач консервации:

1) безопасный и ограниченный доступ персонала недропользователя на участок недр, к зданиям и другим расположенным сооружениям:

- по периметру расставляются предупреждающие знаки, об опасной зоне, о частной территории, о запрете прохода на территорию;
- вход на территорию осуществляется по пропускам;
- вход на территорию осуществляется через КПП с охраной.

2) охрана всех горных пустот обеспечивается ограничением доступа к горным выработкам, обсыпка ограждающим валом.

3) проведение инвентаризации химикатов и реагентов, нефтепродуктов и других опасных материалов, их опломбирование.

4) фиксация уровней жидкости во всех топливных баках и проведение регулярного мониторинга на предмет наличия утечек, ликвидация утечек.

5) хранение всех взрывоопасных веществ на складе взрывчатых веществ, опломбирование склада.

6) достижение физической стабилизации всех отвалов, включая регулярные геотехнические инспекции;

7) периодический осмотр дренажных канав и водосбросов, их техническое обслуживание на регулярной основе (сезонно в зависимости от накопления снега и льда).

8) регулярный осмотр оборудования и инфраструктуры.

В период, рассматриваемый настоящим планом, предусматривается ликвидация объектов.

5.1 Прогрессивная ликвидация

Прогрессивная ликвидация – мероприятия по ликвидации последствий недропользования, проводимые до прекращения пользования участком недр (частью участка).

Проведение прогрессивной ликвидации способствует: уменьшению объема работ окончательной ликвидации, ее стоимости и, соответственно, размера стоимости ликвидации;

1) получению информации об эффективности отдельных видов ликвидационных мероприятий, которые также могут быть реализованы в ходе окончательной ликвидации;

2) улучшению окружающей среды, сокращая продолжительность вредного воздействия на окружающую среду.

Прогрессивная ликвидация соответствует цели окончательной ликвидации.

Завершенные и запланированные работы по прогрессивной ликвидации представляются в отчете, прилагаемому к плану ликвидации при очередном его пересмотре.

Планом горных работ прогрессивная ликвидация не предусматривается.

5.2 График мероприятий

График мероприятий плана ликвидации содержит сведения о начале и завершении каждого мероприятия по ликвидации относительно отдельного объекта участка недр. График представлен в таблице 6.2.1.

В целях проверки соответствия, выполняемых мероприятия по окончательной ликвидации графику мероприятий, лицо, осуществляющее ликвидацию, ежегодно не позднее первого марта представляет уполномоченному органу в области твердых полезных ископаемых отчет о прогрессе окончательной ликвидации и о завершенных мероприятиях в предыдущем календарном году.

Таблица 6.2.1 – График мероприятий плана ликвидации

№ пп	Объект Наименование мероприятий	1 год												2 год											
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Открытые горные работы (карьеры, отвалы вскрышных пород, рудные склады, участки кучного выщелачивания)																									
1	Извлечение из открытых горных работоборудования и техники, пригодных к использованию																								
2	Выполаживание верхних уступовкарьеров и откосов отвалов вскрышных пород																								
3	Засыпка материалом съездов в карьеры и заездов на отвалы вскрышных пород																								
4	Техническая и биологическая рекультивация прикарьерной территории СРГ																								
5	Техническая и биологическая рекультивация прикарьерной территории ЮРГ																								
6	Биологическая рекультивация отвалов вскрышных пород СРГ																								
7	Биологическая рекультивация отвалов вскрышных пород ЮРГ																								
8	Техническая и биологическая рекультивация подушки под рудные отвалы																								
9	Техническая и биологическая рекультивация ПКВ																								
10	Мониторинг взаимодействия диких животных с барьерами для определения эффективности																								
11	Периодическая инспекция участка отвала пустых пород и рудный склад																								
12	Периодическая инспекция водоотводных канав																								
13	Отбор проб подотвальных вод и их анализ в аккредитов. лаборатории																								
14	Мониторинг мероприятий по самозарастанию растительного покрова																								
Отходы производства и потребления																									
29	Заключение договор на сбор, вывоз, утилизацию или удаление отходов																								
30																									
31	Вывоз накопленных отходов в места их утилизации и переработки																								
32	Проверка отсутствия накопленных отходов на промплощадке рудника																								
Система управления водными ресурсами																									
33	Разбор и снос зданий																								
34	Демонтаж и удаление резервуаров и трубопроводов																								
35	Вывоз строительного мусора																								
36	Периодическая инспекция рекультивируемых участков																								
37	Мониторинг растительности																								
38	Мониторинг движения животных																								

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВ ПО ЛИКВИДАЦИИ, ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

6.1 Общие требования определения стоимости ликвидации

Стоимость представляет собой оценку как прямых, так и косвенных затрат на ликвидацию последствий операций по недропользованию.

Прямые затраты на ликвидацию основаны на данных о работах по ликвидации и рекультивации, изложенных в утвержденном плане ликвидации.

Косвенными затратами являются расходы и затраты, не включенные в прямые затраты.

Стоимость ликвидации подлежит корректировке:

1) не позднее трех лет со дня получения последнего положительного заключения комплексной экспертизы плана ликвидации, разработанного в соответствии с Инструкцией (далее – план ликвидации); либо

2) в случае внесения изменений в План горных работ в соответствии с пунктом 5 статьи 216 Кодекса о недрах и недропользовании.

При расчете стоимости затрат необходимо учитывать, помимо прочего, случай, когда недропользователь не сможет выполнить ликвидацию, и компетентный орган должен будет выполнить ликвидационные работы, что может повлиять на виды, условия проведения и стоимость работ по ликвидации, и, соответственно, стоимости ликвидации.

Процесс определения стоимости ликвидации включает в себя выполнение следующих последовательных шагов:

- 1) определение периода эксплуатации, рассматриваемого в плане;
- 2) определение объектов ликвидации и рекультивации;
- 3) определение критериев и целей ликвидации и рекультивации;
- 4) определение задач ликвидации и рекультивации;
- 5) оценка прямых затрат;
- 6) оценка косвенных затрат;
- 7) рассмотрение и согласование расчета стоимости.

6.2 Определение периода эксплуатации, рассматриваемого в плане

Определяемая сумма должна покрывать общую расчетную стоимость работ по ликвидации последствий произведенных операций по добыче и операций, планируемых на предстоящие три года с даты последнего положительного заключения комплексной государственной экспертизы плана ликвидации.

При расчете стоимости ликвидации должна учитываться наиболее высокая стоимость ликвидации в этот период. Во избежание недооценки стоимости ликвидации необходимо производить расчет максимальных затрат на рекультивацию во время добычных работ. Эта стоимость должна оцениваться на основе предполагаемых работ по рекультивации, утвержденных в плане ликвидации.

Настоящим планом ликвидации период эксплуатации, учтенный в расчетах определен с 2023 г. по 2041 г.

С учетом определенных сроков проводимые ликвидационные работы не должны выходить за рамки работ, в отношении которых выполнен расчет.

6.3 Определение объектов ликвидации и рекультивации

Определение объектов ликвидации и рекультивации, расположенных в пределах промплощадки рудника приведено в разделах 5.1-5.7.

Описание объектов ликвидации приведено ниже.

6.3.1 Открытые горные работы

Проектные границы и параметры карьеров спроектированы по выбранным оптимальным оболочкам. Контуры карьеров отстраивались с учетом включения балансовых запасов при минимально возможном объеме вскрышных пород и обеспечении безопасных условий эксплуатации.

Оконтуривание карьеров произведено с учетом требований норм технологического проектирования, а также элементов рельефа и фактического положения горных работ.

6.3.2 Отвалы пустых пород и рудные склады, временный склад вскрыши

Отвалы вскрышных пород предусматриваются многоярусными. Высота яруса 10 м.

Учитывая неровность рельефа и общий уклон поверхности, при моделировании отвалов определены реальные площади отвалов, которые составляют 1286,7 тыс. м² для ОПП№4 и 1364,0 м² для ОПП№1 месторождения Северный Райгородок и 2274,5 м² для месторождения Южный Райгородка.

Забалансовые руды (вскрышная порода), добываемые попутно, складываются отдельно. Склад забалансовой руды Южного Райгородка расположен на юго-западном борту карьера. Склад Северного Райгородка – на юг от карьера за площадками кучного выщелачивания.

Площадка временного складирования вскрыши размещается и организуется с учетом требований промышленной и экологической безопасности. Выбор местоположения обусловлен минимизацией транспортных затрат удобством подъездных путей и исключением негативного воздействия на прилегающие территории. Занимаемая площадь 1 312 м²

6.3.3 Отходы производства и потребления

Отходы производства и потребления образующиеся в процессе эксплуатации объектов размещаются и утилизируются в соответствии с экологическим законодательством. Порядок образования, сбора, накопления, временного хранения и отгрузки отходов определяется проектом нормативов размещения отходов, получивший положительное заключение государственной экологической экспертизы.

Утилизация отходов, образующихся в период проведения ликвидации, осуществляется вывозом отходов специализированным компаниям.

6.3.4 Система управления водными ресурсами

К компонентам системы управления водными ресурсами относятся:

- илоотстойник емкостью 10 м³ и сборный отстойник на 60 м³;
- трубопровод для подачи очищенных шахтных вод в подземные горные выработки.

Других объектов за пределами площадки отвала, которые не обязательно являются частью участка недр, подлежащего рекультивации, но необходимы для проведения рекультивации нет.

6.4 Определение критериев и целей ликвидации и рекультивации

Цели и задачи ликвидации определены по объектам ликвидации в разделах 5.1-5.7

Критерии ликвидации для каждой задачи, позволяют определить, насколько выбранные меры по ликвидации достигают поставленных задач ликвидации для каждого объекта.

Критерии ликвидации применяются ко всем объектам проекта, материалам, оборудованию и связанным с ними нарушениями земельного покрова и направлены на

решение следующих вопросов:

Мероприятия по ликвидации и рекультивации включают в себя восемь нижеуказанных категорий, которые использованы для расчета затрат:

- 1) промежуточная эксплуатация и техническое обслуживание;
- 2) опасные вещества;
- 3) очистка воды;
- 4) снос, удаление и утилизация незагрязненных конструкций, оборудования и материалов;
- 5) земляные работы;
- 6) восстановление растительности;
- 7) смягчение последствий;
- 8) долгосрочная эксплуатация, техническое обслуживание и ликвидационный мониторинг.

6.4.1 Промежуточная эксплуатация и техническое обслуживание

Промежуточная эксплуатация и техническое обслуживание объектов и оборудования в процессе ликвидации не используются. Техническое обслуживание арендованного оборудования осуществляется арендодателем и учитывается в стоимости арендной платы.

Стоимость этих операций и связанного с ними обслуживания и ликвидационного мониторинга должна быть идентифицирована отдельно в оценке расходов и обеспечена одним из финансовых инструментов, предусмотренных пунктом 4 статьи 55 Кодекса.

6.4.2 Опасные вещества

Данная задача включает в себя определение стоимости обеззараживания, нейтрализации, утилизации, обработки или изоляции опасных веществ, используемых, произведенных или хранимых на площадке объекта.

Согласно плану горных работ на площадках рудника после его закрытия обеззараживания, нейтрализации, утилизации, обработки или изоляции опасных веществ не требуется в связи с их отсутствием.

6.4.3 Очистка воды

Системы водоочистки являются самыми значительными расходами по ликвидации и могут существенно повлиять на общую стоимость ликвидации и рекультивации.

Специальных мер по очистке воды в процессе ликвидации не требуется. Сбросы сточных вод на участке ликвидации отсутствуют. Водопотребления и водоотведения на участке месторождения нет.

6.4.4 Снос, удаление и утилизация незагрязненных конструкций, оборудования и материалов

Все объекты, за исключением тех, которые запланированы для использования в утвержденных пост-ликвидационных целях, должны быть включены в расчет затрат для сноса и утилизации. Ненужные объекты следует удалить для сокращения сметной стоимости сноса.

6.4.5 Земляные работы

Земляные работы включают в себя, но не ограничиваются такими категориями как дороги, запасы рекультивационных материалов, запасы руд с низким содержанием минерала или сульфидные запасы, отвалы пустой породы, хвосты, отработанная руда и другие построенные объекты; ликвидация карьера; разработка материалов для покрытий; дренаж;

засыпка (отводных канав, канав, осадочных прудов); и размещение плодородного слоя почвы или другой питательной среды. Строительство объектов, таких как отводные канавы и водостоки, русловые каналы, водно-болотные угодья и объекты специального назначения, также считаются земляными работами.

К земляным работам относится технический этап рекультивации отвала вскрышных пород: после формирования отвала вскрышных пород производится планировка отвальной поверхности бульдозером; после завершения планировочных работ на отвале вскрышных пород до нормативных параметров, а также на дорогах и площадках складов балансовых руд, производится нанесение на спланированную площадь ПРС; разравнивание ПРС производится по всей спланированной площади бульдозером.

6.4.6 Восстановление растительности

Мероприятия по восстановлению растительности включают следующее:

- подготовка грунта;
- полив;
- подготовка почвы для самозарастания – разрыхление или боронование верхнего слоя почвы по контуру для замедления стока. Там, где ожидается эрозия, могут быть использованы мульча, террасы, контурные борозды или бульдозерные бассейны.

6.4.7 Смягчение последствий

Смягчение последствий предусматривает выполнение требований по предотвращению, минимизации, исправлению или компенсации ущерба окружающей среде, вызванного предлагаемыми работами по добыче. Стоимость работ ликвидации по смягчению последствий, требуемых в утвержденном плане ликвидации, должна быть включена в расчет стоимости затрат. Проведение работ по смягчению последствий не требуется в связи с допустимым уровнем воздействия на окружающую среду.

6.4.8 Долгосрочная эксплуатация и техническое обслуживание

Долгосрочные требования к эксплуатации, обслуживанию и мониторингу сведены к минимуму, исходя из рационального планирования проекта. В связи с их необходимостью такие мероприятия не могут быть исключены из плана, связанные с этим расходы должны быть включены в расчет стоимости работ.

Объектов, которые нуждаются в долгосрочной эксплуатации и обслуживании после ликвидации объектов рудника, нет.

7. ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ

Сведения об используемых методах проведения фоновых исследований Отбор и подготовка проб к анализам

Отбор и подготовка проб к анализам проводится в соответствии с ГОСТами, требованиями нормативных документов.

Стадия отбора проб при проведении экологического мониторинга - важный этап организации работ такого типа. Необходимо обеспечить условия, при которых проба будет достоверно отражать содержание определяемых компонентов в объектах окружающей среды.

Для исключения посторонних загрязнений на стадии отбора проб принимаются необходимые меры - соблюдение условий отбора проб, подготовка инструментов отбора и др. Неправильное хранение проб также может привести к изменению их состава вследствие термического разложения, химических реакций и т. д. Во многих случаях при отборе проб проводится их консервация, поддержание заданной температуры, что позволит в дальнейшем транспортировать пробы в аналитические стационарные лаборатории.

Стадия подготовки проб является первой ступенью аналитической фазы. Целью подготовки пробы является перевод определяемого материала в форму, пригодную для анализа с помощью выбранных методов.

Отбор проб подземных, поверхностных и сточных вод проводится с соблюдением требований ГОСТа. Пробы воды отбирают в стеклянные или полиэтиленовые емкости объемом 1,5 л. При необходимости добавляется консервант. На анализы нефтепродуктов в качестве консерванта используется гексан и четыреххлористый углерод, на тяжелые металлы - азотная кислота.

Производственный мониторинг водных ресурсов осуществляется с использованием следующих методов испытания, представленных в таблице ниже.

Таблица 8.1 – Производственный мониторинг водных ресурсов

Определяемый показатель	Методы испытания
рН Кадмий; Марганец; Нефте- продукты; СПАВ; Сульфаты; ХПК; Азот аммонийный; Хлориды; Нитриты; Нитраты; Железо общее; Кальций; БПК ₅ ; БПК полный; Медь	ГОСТ 26449.1-85 Потенциометрический метод определения рН; Фотометрический метод определения фосфатов с молибдатом аммония и двуххлористым оловом; ГОСТ 26449.1-85 Гравиметрический метод определения сухого остатка; Методика фотоколориметрического определения нефтепродуктов в промышленных и хоз. бытовых сточных водах Казмеханобр № 06-1; ГОСТ 26449.1-85 Гравиметрический метод; МВИ № 02-76-2004 Фотоколориметрическое определение анионных поверхностно активных веществ с индикатором Азур АСТ РК 1015-2000; Гравиметрический метод определения содержания сульфатов природных, сточных водах МВИ № АО 02-2004; Определение химического и биохимического потребления кислорода в городских сточных водах в водоемах выше и ниже выпуска очищенных сточных вод; Методика фотоколориметрического определения азота аммонийного с реактивом Несслера Казмеханобр № 76; Методика фотоколориметрического определения нитритов с реактивом Грисса Казмеханобр; Методика фотоколориметрического определения нитритов с реактивом Грисса Казмеханобр № 06-75-99; Методика фотоколориметрического определения нитратов с салицилатом натрия Казмеханобр № 06- 81-99; ГОСТ 26449.1 – 95, ГОСТ 4011; Фотометрический метод с сульфосалициловой кислотой; Титриметрический. ИСО 6058-84; Титриметрический. ИСО 5815; Фотометрический. РД 204.2.01-91

Отбор проб почвы проводится на определенных станциях мониторинга с учетом действующих методов полевых эколого-токсикологических исследований и при использовании необходимых материалов, средств и требований ГОСТов.

Пробы почв отбираются для определения металлов, помещая их в полиэтиленовые мешки с последующим этикетированием. Масса каждой пробы почвы не менее 250-300 грамм.

Метод определения металлов в почве – спектральный, атомно-абсорбционный. Измерение загрязняющих веществ в воздухе проводится, в основном, автоматическими газоанализаторами с использованием хемолуминесцентных, электрохимических, термокаталитических сенсоров.

Методы определения ингредиентов при лабораторных аналитических исследованиях воздушных, водных и почвенных проб соответствуют ГОСТам и включают: ионометрию, фотометрию, сенсорную газометрию, ИК-спектрометрию, хроматографию, атомную абсорбцию, гамма спектроскопию и рутинные анализы.

Приборно-техническое обеспечение

При проведении мониторинга ОС используются средства измерений, внесенные в Госреестр РК и имеющие действующие сроки поверки.

Перечень применяемых технических средств и приборов лаборатории, выполняющей анализы представлен в таблицах 8.2, 8.3.

Таблица 8.2 – Перечень применяемых технических средств и приборов лаборатории

№	Наименование приборов, оборудования	Тип, марка, номер
1	Весы лабораторные	ВР-61 S
		ВР-110 S
		ВР-221 S
		ВЛА-200
		ВЛТЭ-500
2	Колориметр фотоэлектрический концентрационный	КФК-3
		КФК-2
3	Цифровой прибор для измерения pH	pH ОР-211/2
4	Набор гирь	Г-2-210
5	Термометры ртутные стеклянные лабораторные	ТЛ-2
		ТЛ-3
		СП-10
6	Термометр к психрометру проточному стеклянному	ТН-5
7	Термометр лабораторный в металлическом корпусе	ТС-8
8	Барометр-анероид	М-67
9	Анемометр цифровой переносной	АП-1
10	Анемометр переносной рудничный	АПР-2
11	Интерферометр	ШИ-1
12	Микроманометр многодиапазонный с наклонной трубкой	ММН-2400
13	Секундомер	СОП пр-2а-2-010
14	Аспиратор для отбора проб воздуха	Модель 822
15	Психрометр аспирационный	МВ-4 М
16	Пневмометрическая трубка	Конструкции НИИОГаза 5.88.0000СБ
17	Газосчетчик барабанный	ГСБ
18	Пробоотборное устройство	«ЭПРАМ-01»
19	Газоанализатор универсальный	УГ-2
20	Гигрометр психрометрический	ВИТ-1
21	Психрометр бытовой универсальный	ПБУ-1
22	Эмиссионный аппарат для отбора проб воздуха	ЕМІМАТ
23	Прибор для отбора проб воздуха	ПА-300
24	Аспиратор сильфонный	АМ-5
25	Пробоотборное устройство воздуха	ППО-2
26	Реометр	РДС
27	Нутромер микрометрический	НМ 175

28	Газоаналитический прибор контроля промышленных выбросов	MSI 150 Pro № KRPH-0017
29	Установка по определению аэродинамического сопротивления фильтровальных патронов	№10
30	Рулетка измерительная	5м/16 FT
31	Анализатор ртути	РА-915+
32	Анализатор жидкости	Флюорат-02-2 М
33	Мановакууметр двухтрубный	ГОСТ 9933-75
34	Тахометр часовой	ТЧ 10-Р
35	Прибор для определения окиси углерода в воздухе	«Палладий-3»
36	Газоизмерительный прибор	Рас III SO ₂
37	Газоизмерительный прибор	Рас III CO
38	Газоизмерительный прибор	Рас III H ₂ S
39	Прибор для отбора проб воздуха	ПА-300М-1
40	Электрошкаф сушильный лабораторный	СНОЛ-3,5.3,5.3,5/3,5И1
41	Электрошкаф сушильный лабораторный	ШС 4,0 / 0,35
42	Печь камерная лабораторная	ПКЛ 1.10-М2
43	Муфельная печь	AF1 «Wecstar»/91E
44	Измеритель-регулятор микропроцессорный к термопаре	ТРМ 1 А-Щ2, ТПП.Р № 03760050802094348

Таблица 8.3 – Перечень технических средств и приборов для проведения производственного мониторинга

№	Наименование прибора	Основные технические данные
1	Газоанализатор Р-310	Автоматический прибор - для измерения массовых концентраций оксида азота (NO) и диоксида азота (NO ₂) в атмосферном воздухе. Диапазон - от 0 до 1000 мкг/м ³
2	Газоанализатор С-310	Автоматический прибор - для измерения массовых концентраций диоксида серы (SO ₂) в атмосферном воздухе. Диапазон - от 0 до 2000 мкг/м ³
3	Газоанализатор К-100	Автоматический прибор предназначен для измерения массовых концентраций СО (оксида углерода) в атмосферном воздухе. Диапазон - от 0 до 50 мг/м ³ .
4	Газоанализатор ГАНК-4	Электрохимический прибор непрерывно-автоматического действия. Для измерения массовых концентраций углеводородов С1-С12), сажи и др. в атмосферном воздухе. Диапазон измерения от 0 до 10 мг/м ³ . Погрешность измерения – не более 20%.
5	Аспиратор – ОП-221 ТЦ	Лабораторно-переносной прибор для забора атмосферного воздуха при определении содержания взвешенных частиц и сажи.
6	Газоанализатор ДАГ-500	Определение концентрации оксида углерода, диоксида азота, диоксида серы, температуры, скорости потока в промышленных выбросах предприятия.
7	Передвижная лаборатория на автомобиле повышенной проходимости	Передвижная лаборатория предназначена для контроля загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами. В салоне автомобиля закреплена приборная стойка с размещенными в ней газоанализаторами (Р-310, С-310, Каскад-100) по определению NO, NO ₂ , SO ₂ , СО. В комплекте имеются приборы для определения в воздухе пыли и сажи, метеостанция.

8	Атомно-абсорбционный спектрофотометр AAS –1N, фирма «Цейс Йена», Германия	Лабораторный стационарный прибор - для определения содержания тяжелых металлов (свинца, меди, кадмия, цинка, ртути, мышьяка, олова, ванадия, никеля, хрома и др.) в жидкой фазе (в водных, почвенных, растительных и биологических пробах). Чувствительность составляет от следовых количеств (нг/кг) до 500 мкг/кг ткани (образца).
9	Хроматограф CHROM – 5	Лабораторный прибор для определения количественного состава углеводов в почво-грунтах, в том числе замазученных почв на месторождениях углеводородного сырья с чувствительностью от следовых количеств до 1000 мг/кг.
10	Спектрофотометр SPECORD 751R	Лабораторный прибор для спектрофотометрического определения общего содержания нефтепродуктов в почво-грунтах по поглощению валентных и деформационных колебаний С – Н углеводов в области регистрации спектров 400-4000 см ⁻¹ . Чувствительность от 1 мкг/кг до 1000 мкг/л.
11	Пламенный фотометр FLA-PXO	Прибор для определения химических элементов (Ca, Mg, Na, K) в воде, почвах, в оптическом диапазоне 400-800 нм.
12	Атомно-абсорбционный спектрометр C115N	Стационарный прибор для определения металлов в водных растворах (почвы, биообъекты). Чувствительность от 1 мкг/л до 500 мкг/л.
13	Анализатор нефтепродуктов «НЕВОД-101»	Прибор для определения общего содержания нефтепродуктов в воде, почве, растениях. Чувствительность от 0,04 до 1000 мг/дм ³ .
14	Портативная метеостанция GEOS. Измерение метеопараметров (температура воздуха, скорость и направление ветра).	Точность: - скорость ветра +/- 4%; - давление +/- 2 mb; - температура +/- 0,5оС; - влажность +/- 3 %.
15	Навигационный прибор GPS	Определение координат на местности

Подсобные инструменты и материалы, необходимые в процессе проведения производственного мониторинга вод, почв, растительности.

- Батометр – бутылка (водный)
- Лопаты по ГОСТ 19596-87
- Ножи почвенные по ГОСТ 23707-95
- Бур почвенный (ручной)
- Сита почвенные (набор) с сеткой 0,25; 0,5; 1,0; 3,0 мм по ГОСТ 6613-86
- Кюветы эмалированные
- Сумка-холодильник
- Стеклопосуда (флаконы обычные, широкогорлые с притертыми пробками, объемом 500, 1000 см³.
- Шпатели металлические пластмассовые.
- Совки для отбора проб (почвенные)
- Гербарные сетки
- Пакеты и пленка полиэтиленовая
- Коробки тарные
- Сумки багажные.

Целью **ликвидационного мониторинга** ликвидации последствий недропользования в отношении объектов рудника месторождения Северный Райгородок и Южный Райгородок является подтверждение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг, среди прочего, включает следующие мероприятия:

- визуальная проверка ликвидированных горных выработок на предмет оползневых явлений бортов карьеров;
- тест качества талых и дождевых вод, скапливающихся на промплощадке ликвидированного рудника с целью прогнозирования качества вод;
- проверка пассивной системы очистки воды требованиям технического обслуживания.

Организация и проведение данного мониторинга являются необходимым инструментом, позволяющим контролировать антропогенное давление на ОС, изменения состояния ее компонентов в связи со спецификой проявления экологических последствий горнодобывающего предприятия.

Таблица 8.4 – План ликвидационного мониторинга

Наименование работ	Сроки проведения	Периодичность
Инспекция участка на предмет признаков остаточного загрязнения.	До начала ликвидационных работ	
Мониторинг растительности, чтобы определить, достигнуты ли соответствующие задачи ликвидации	После окончания ликвидационных работ	1 раз в год до начала зарастания рекультивированных участков.
Отбор проб для проверки качества поверхностных вод	После окончания ликвидационных работ.	Ежегодно в период весеннего паводка.
Уход за всходами самозарастания.	После окончания ликвидационных работ.	Ежегодно в течение 3 лет.

При отработке запасов золотосодержащих руд месторождения Северный Райгородок и Южный Райгородок предусматриваются проведение мониторинг воздействия и мониторинг эмиссий.

Мониторинг воздействия является необходимым инструментом, позволяющим контролировать антропогенное давление на ОС, изменения компонентов в связи со спецификой проявления экологических последствий горнодобывающего предприятия.

В задачи данного мониторинга входят наблюдения за состоянием следующих компонентов ОС:

- атмосферный воздух;
- почвенный покров и растительность;
- животный мир;
- поверхностные водные ресурсы, подземные воды.

Мониторинговые исследования за состоянием атмосферного воздуха на границе СЗЗ будут производиться инструментальным методом, точки отбора будут определяться по сторонам света.

Мониторинг состояния почвенного покрова в зоне влияния ликвидируемого горнодобывающего предприятия планируется осуществлять инструментальным методом на границе СЗЗ в точках отбора проб, совмещенных с местами наблюдения за состоянием атмосферного воздуха.

Проведение мониторинга состояния растительности должна включать в себя визуальные наблюдения за видовыми разнообразием, пространственной структурой и общим состоянием растительности.

Организация мониторинга состояния животного мира должна сводиться к визуальному наблюдению за появлением птиц и млекопитающих животных, как на территории ликвидируемого объекта, так и на границе СЗЗ.

Мониторинг состояния поверхностных и подземных вод не предусмотрен, так как сброс

сточных вод в водные объекты и на рельеф местности планируемой деятельностью не будет.

Лабораторные анализ поверхностных и подземных вод, отобранных в процессе мониторинга, производятся аккредитованной лабораторией.

Следует отметить, что проведение работ по ликвидации последствий операций по недропользованию негативного воздействия на поверхностные и подземные воды оказывать не будут.

Мониторинг эмиссий производится для контроля ПДВ в атмосферу ЗВ. Мониторинг выполняется с использованием следующих методов:

- метод прямого измерения концентраций ЗВ в отходящих газах с помощью газоанализаторов либо инструментального отбора проб отходящих газов с последующим анализом в стационарной лаборатории;

- расчетный метод с использованием методик по расчету выбросов, утвержденных уполномоченным органом в области ООС.

Точки отбора определяются по сторонам света на границе СЗЗ, за пределами которой исключается превышение ПДК контролируемого вещества. Частота отбора проб – 1 раз в квартал.

При мониторинге состояния атмосферного воздуха отбор проб должна проводиться преимущественно при тех метеоусловиях, при которых был выполнен расчет рассеивания выбросов ЗВ. Отбор проб проводится на высоте 1,5-3,5 м от поверхности земли. Время отбора проб отнесено к периоду осреднения не меньше, чем 20 мин.

Отбор проб воздуха будет осуществляться в соответствии с требованиями «Руководства по контролю загрязнения атмосферы», РД 52.04.186-89.

В период проведения ликвидационных работ выбросы будут носить временный, непродолжительный, неизбежный характер и большинство процессов, при которых происходит выделение в атмосферный воздух ЗВ, происходят не одновременно и рассредоточены по территории объекта, в пределах установленной СЗЗ.

После проведения ликвидационных работ все источники загрязнения атмосферного воздуха будут исключены, отрицательное влияние будет сведено к минимуму.

8. ОЦЕНКА ПРЯМЫХ ЗАТРАТ

При составлении сметной стоимости работ по ликвидации важным условием является последовательность и обоснованность, что обеспечивается использованием единых источников информации и одних и тех же методологии и протоколов при построении каждой оценки.

8.1 Оценка прямых затрат

Расчет прямых затрат по объектам ликвидации приведен в Приложении 4 и составляет 6 008 368,569 тыс. тенге, в том числе:

- по открытым горным работам на месторождениях Северный и Южный Райгородок – 3 016 046,140 тыс. тенге;
- ликвидационные работы на территории ПКВ – 1 434 817,950 тыс. тенге.
- экологический мониторинг – 4 500,000 тыс. тенге;
- сметная прибыль – 231 233, 396 тыс. тенге;
- непредвиденные работы и затраты – 323 726,755 тыс. тенге;
- НДС – 828 740,492 тыс. тенге.

8.2 Оценка косвенных затрат

В состав косвенных затрат включаются такие категории затрат как:

- 1) проектирование;
- 2) мобилизация и демобилизация;
- 3) затраты подрядчика;
- 4) администрирование;
- 5) непредвиденные расходы; и
- 6) инфляция.

Косвенные затраты рассчитываются как процент от общих прямых затрат на рекультивацию. Косвенные затраты применяются индивидуально в процентах от общих прямых затрат, за исключением инфляции.

8.3 Проектирование

В случае банкротства или отказа недропользователя требуется дополнительная характеристика объекта для разработки технических спецификаций и чертежей, необходимых для заключения контракта. Эта работа часто включает в себя следующие задачи:

- 1) подготовка карт и планов, показывающих объем требуемой ликвидации и рекультивации, и сбор подробной информации об объемах.
- 2) обзор запасов плодородного слоя почвы и отходов для определения количества имеющегося материала.
- 3) отбор проб и анализ пустой и вмещающей породы, хвостов, кучного материала, поверхностных и грунтовых вод и т. д.
- 4) отбор проб и анализ почв и отвального грунта для определения необходимости специальной обработки
- 5) оценка структур и зданий для определения требований к сносу и удалению.
- 6) оценка объектов ливневой воды и технологических растворов или водозаборов для определения необходимости обработки, очистки или других улучшений.
- 7) оценка ранее выделенных районов для определения того, были ли достигнуты критерии.

Стоимость проекта с указанными критериями составляет 9 000 000 тенге.

Стоимость разработки проектов нормативов при ликвидации объектов рудника

оценивается в 1 000 000 тенге.

Согласно выполненным первоначальным расчетам, сумма затрат по проектированию составляет 10 000 000 тенге.

8.3.1 Мобилизация и демобилизация

Мобилизация и демобилизация являются косвенными расходами на перемещение персонала, оборудования, предметов снабжения и непредвиденных обстоятельств на место рекультивации и обратно. Планом горных работ не предусмотрены.

8.3.2 Администрирование

Административные расходы оцениваются в 20 % от стоимости прямых затрат и включают:

- | | |
|-----------------------|----------------------|
| 1) планирование; | 7) отбор проб; |
| 2) бюджетирование; | 8) геодезия; |
| 3) наем; | 9) тестирование; |
| 4) наблюдение; | 10) обзор; |
| 5) инспекция объекта; | 11) правоприменение. |
| 6) мониторинг; | |

8.3.3 Непредвиденные расходы

Непредвиденные расходы необходимо закладывать в стоимость работ по ликвидации только применительно к крупным или сложным проектам, размер ликвидационных затрат для которых составляет более 320 000 000 тенге.

В настоящем плане непредвиденные расходы оцениваются в 0 % от стоимости прямых затрат.

8.3.4 Инфляция

В связи с тем, что между временем расчета размера затрат (либо предоставления обновленного расчета) и временем обращения взыскания на обеспечение и его использованием проходит незначительный период времени, размер, определенный расчетом корректировке с поправкой на инфляцию, не подлежит.

8.3.5 Окончательный расчет стоимости

Для подготовки окончательного расчета стоимости расходов необходимо произвести следующие типы сводных расчетов затрат:

- 1) сводный расчет затрат по каждой задаче ликвидации и рекультивации:
 - промежуточная эксплуатация и техническое обслуживание;
 - опасные материалы;
 - очистка воды;
 - снос, удаление и утилизация незагрязненных конструкций, оборудования и материалов;
 - земляные работы;
 - восстановление растительности;
 - смягчение последствий;
 - долгосрочная эксплуатация, техническое обслуживание и мониторинг;
- 2) сводный расчет затрат, связанных с ликвидацией и рекультивацией каждого объекта;

- 3) сводный расчет прямых затрат;
- 4) сводный расчет косвенных х затрат.

Окончательный расчет стоимости составляет 6 008 368,569 тыс. тенге.

9. РЕКВИЗИТЫ

Реквизиты недропользователя

ТОО «RG GOLD»

Адрес: Акмолинская обл. Бурабайский район.

г. Щучинск, ул. Мухтара Ауэзова, д.80.

Телефон: +7 (71636) 2-13-19, 2-13-20

e-mail: info@rggold.kz

Со-Генеральный директор ТОО «RG GOLD»

_____Шаймарданов М.Т.

« _____ » _____ 20 ____ г.

МП

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

- 1) Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.
- 2) «Инструкция по составлению Плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386
- 3) Экологический кодекс Республики Казахстан. Кодекс РК от 2 января 2021 года № 400-VI
- 4) Водный кодекс Республики Казахстан. Кодекс РК от 9 апреля 2025 года № 178-VIII
- 5) Земельный кодекс Республики Казахстан. Кодекс РК от 20 июня 2003 года № 442-Н.
- 6) Лесной кодекс Республики Казахстан. Кодекс РК от 8 июля 2003 года № 477-И.
- 7) Кодекс РК О здоровье народа и системе здравоохранения. Кодекс РК
- 8) от 7 июля 2020 года № 360-VI
- 9) Налоговый кодекс Республики Казахстан от 18 июля 2025 года № 214-VIII Закон Республики Казахстан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по экологическим вопросам» от 9 января 2007 года № 213.
- 12) Закон Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» от 9 июля 2004 года № 593-Н. Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения» от 23 апреля 1998 года № 219-1. Закон Республики Казахстан от 8 февраля 2003 года № 387-ІІ «О чрезвычайном положении» Закон Республики Казахстан «Об обязательном экологическом страховании» от 13 декабря 2005 года № 93-ІІІ ЗРК.
- 13) Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» от 7 июля 2006 года № 175-ІІІ.
- 14) РНД 01.01.03-94. Правила охраны поверхностных вод РК. Приказ Министерства экологии и биоресурсов РК от 27.06.94 г.
- 15) Приказ Министра водных ресурсов и ирригации Республики Казахстан от 9 июня 2025 года № 120-НҚ Об утверждении Правил установления границ водоохранных зон и полос СНИП РК 1.02-01-2007. Инструкция о порядке разработки согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство.
- 16) СНИП РК 2.04.01-2001. Строительная климатология.
- 17) Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека». Приказ И.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2.
- 18) План горных работ месторождения золотосодержащих руд Северный и Южный Райгородок ТОО «RG Gold», Щучинск 2026г.
- 19) ПРИЛОЖЕНИЯ