



## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Раздел «Охрана окружающей среды» к Плану ликвидации и расчету приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче сульфидных руд участка Токум разработан коллективом ТОО «Legal Ecology Concept» (лицензия №02943Р от 25.07.2025 г.).

Инженер-эколог



Баймухамбетова Ж. А.

## СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ	3
АННОТАЦИЯ	6
1. ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ	8
2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА	12
2.1. Описание недропользования	12
2.2. Ликвидация последствий недропользования	17
2.2.1. Описание объектов участка недр	17
2.2.2. Использование земель после завершения ликвидации	19
2.2.3. Задачи, критерии и цель ликвидации	19
2.2.4. Допущения при ликвидации	24
2.2.5. Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации	24
2.2.6. Прогнозные остаточные эффекты	27
2.2.7. Неопределенные вопросы	28
2.2.8. Ликвидационный мониторинг, техническое обслуживание и отчетность после проведения ликвидационных работ	28
2.2.9. Непредвиденные обстоятельства	28
2.5. Консервация	28
2.6. Прогрессивная рекультивация	29
2.7. График мероприятий	29
3. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА	30
3.1. Характеристика климатических условий	30
3.2. Характеристика современного состояния воздушной среды	31
3.3. Источники и масштабы расчетного химического загрязнения	32
3.4. Внедрение малоотходных и безотходных технологий, а также специальные мероприятия по предотвращению (сокращению) выбросов в атмосферный воздух, обеспечивающие соблюдение в области воздействия намечаемой деятельности экологических нормативов качества атмосферного воздуха или целевых показателей его качества, а до их утверждения – гигиенических нормативов	33
3.5. Определение нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ для объектов I и II категорий в соответствии с Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду	33
3.6. Обоснование необходимости проведения расчетов рассеивания приземных концентраций	33
3.7. Оценка последствий загрязнения и мероприятия по снижению отрицательного воздействия	33
3.8. Предложения по организации мониторинга и контроля за состоянием атмосферного воздуха	34
3.9. Разработка мероприятий по регулированию выбросов в период особо неблагоприятных метеорологических условий, обеспечивающих соблюдение экологических нормативов качества атмосферного воздуха или целевых показателей его качества, а до их утверждения – гигиенических нормативов	35
4. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ ВОД	35
4.1. Потребность в водных ресурсах для намечаемой деятельности, требования к качеству используемой воды	35
4.2. Гидрогеологические условия разработки месторождения	36
4.3. Предложения по контролю за состоянием водных ресурсов	40
4.4. Определение нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ для объектов I и II категорий	41

5. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕДРА	41
5.1. Геологическая характеристика	41
5.2. Характеристика рудных тел	42
5.3. Оценка воздействия на недра. Охрана недр	43
5.4. Материалы при проведении операций по недропользованию, добыче и переработке полезных ископаемых	44
6. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ	44
7. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	47
7.1. Оценка возможного теплового, электромагнитного, шумового, воздействия и других типов воздействия, а также их последствий	47
7.2. Характеристика радиационной обстановки в районе работ, выявление природных и техногенных источников радиационного загрязнения.	47
7.3. Мероприятия по защите от шума и вибрации	48
8. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЫ	48
8.1. Состояние и условия землепользования, земельный баланс территории, намечаемой для размещения объекта и прилегающих хозяйств в соответствии с видом собственности, предлагаемые изменения в землеустройстве, расчет потерь сельскохозяйственного производства и убытков собственников земельных участков и землепользователей, подлежащих возмещению при создании и эксплуатации объекта	48
8.2. Характеристика современного состояния почвенного покрова в зоне воздействия планируемого объекта (почвенная карта с баллами бонитета, водно-физические, химические свойства, загрязнение, нарушение, эрозия, дефляция, плодородие и механический состав почв)	48
8.3. Характеристика ожидаемого воздействия на почвенный покров (механические нарушения, химическое загрязнение), изменение свойств почв и грунтов в зоне влияния объекта в результате изменения геохимических процессов, созданием новых форм рельефа, обусловленное перепланировкой поверхности территории, активизацией природных процессов, загрязнением отходами производства и потребления	50
8.4. Планируемые мероприятия и проектные решения в зоне воздействия по снятию, транспортировке и хранению плодородного слоя почвы и вскрышных пород, по сохранению почвенного покрова на участках, не затрагиваемых непосредственной деятельностью, по восстановлению нарушенного почвенного покрова и приведению территории в состояние, пригодное для первоначального или иного использования (техническая и биологическая рекультивация)	50
8.5. Организация экологического мониторинга почв	50
9. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ	51
10. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЖИВОТНЫЙ МИР	52
11. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛАНДШАФТЫ И МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, МИНИМИЗАЦИИ, СМЯГЧЕНИЮ НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ, ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЛАНДШАФТОВ В СЛУЧАЯХ ИХ НАРУШЕНИЯ	53
12. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ	53
12.1. Современные социально-экономические условия жизни местного населения, характеристика его трудовой деятельности	53
12.2. Обеспеченность объекта трудовыми ресурсами, участие местного населения	54
12.3. Влияние планируемого объекта на регионально-территориальное природопользование	54
12.4. Прогноз изменений социально-экономических условий жизни местного населения при реализации проектных решений	54
12.5. Санитарно-эпидемиологическое состояние территории и прогноз его изменений в результате намечаемой деятельности	54
12.6. Предложения по регулированию социальных отношений в процессе намечаемой	

хозяйственной деятельности	54
13. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕГИОНЕ	54
13.1. Ценность природных комплексов (функциональное значение, особо охраняемые объекты), устойчивость выделенных комплексов ландшафтов) к воздействию намечаемой деятельности	55
13.2. Рекомендации по предупреждению аварийных ситуаций и ликвидации их последствий	56
14. ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ	57
14.1. Мероприятия по ликвидационному мониторингу	57
14.2. Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга	59
СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	61

## АННОТАЦИЯ

Настоящий раздел «Охрана окружающей среды» является неотъемлемой частью основного проектного документа к Плану ликвидации и расчету приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче сульфидных руд участка Токум.

В 2025 году ТОО «AV Building» разработало «Плана горных работ по добыче сульфидных руд участка Токум», согласно которому добыча основной части сульфидных руд предусматривается в течение 20 лет. Добыча будет осуществляться открытым способом в контуре одного карьера. Ликвидация отвала и консервация карьера будет осуществлена в течение следующего года после отработки данных запасов.

Боко-Васильевское рудное поле в административном отношении расположено на территории Жарминского района Восточно-Казахстанской области Республики Казахстан.

В соответствии с Кодексом 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 данный план ликвидации и консервации объектов месторождения.

Ликвидацией последствий недропользования на участке Токум 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.

Проектные работы осуществлялись Исполнителем на основании Государственной лицензии на проектирование горных производств.

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

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 операций по добыче полезных ископаемых на участке Токум. В ходе слушаний рассматриваются положительные и отрицательные стороны проекта, озвучиваются отзывы заинтересованных сторон по рассматриваемым вопросам.

Слушания проводились способом публичных обсуждений, с участием всех заинтересованных лиц.

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

Согласно п.2 ст. 69 Кодекса подача заявления о намечаемой деятельности в целях проведения скрининга ее воздействий является обязательной:

1) для видов намечаемой деятельности и объектов, перечисленных в разделе 2 приложения 1 к настоящему Кодексу с учетом указанных в нем количественных пороговых значений (при их наличии);

2) при внесении существенных изменений в виды деятельности и (или) деятельность объектов, перечисленных в разделе 2 приложения 1 к настоящему Кодексу, в отношении которых ранее был проведен скрининг воздействий намечаемой деятельности с выводом об отсутствии необходимости проведения обязательной оценки воздействия на окружающую среду.

Данный вид деятельности отсутствует в Приложениях 1 и 2 Экологического кодекса РК.

План ликвидации и расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче сульфидных руд участка Токум, не несет в себе сведений, касательно установления нормативов выбросов и сбросов ЗВ, лимитов накопления и размещения отходов производства и потребления. Установление лимитов будет произведено в рамках разработки и согласования проектной документации к Проекту ликвидации участка

Токум.

**В связи с этим объект является не классифицируемым и не подлежит подаче заявления о намечаемой деятельности.**

Состав и содержание материалов Раздела «Охраны окружающей среды» соответствует требованиям «Инструкции по организации и проведению экологической оценки» (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 30.07.2021 г.). Основные технические решения и расчеты выполнены в соответствии нормативно-методическими указаниями в области природоохранного проектирования.

Экологическая оценка включает в себя определение характера и степени экологической опасности всех видов предлагаемых проектом решений на стадии осуществления работ. Решения проекта оцениваются по их воздействию на атмосферный воздух, водные и земельные ресурсы, растительный и животный мир и другие факторы окружающей среды.

Данным проектом определены нежелательные и иные отрицательные последствия от осуществления производственной деятельности, разработаны предложения и рекомендации по оздоровлению окружающей среды, предотвращению уничтожения, деградации, повреждения и истощения экологических систем и природных ресурсов, обеспечению нормальных условий жизни и здоровья проживающего населения в районе расположения объекта.

Заказчиком настоящего проекта является ТОО «Боке», Республика Казахстан, 050060, город Алматы, Бостандыкский район, проспект Аль-Фараби, д. 75/7, БИН: 080840017304, e-mail: wowzeroskill@gmail.com, тел: 8-775-176-01-47.

Составитель Проекта: ТОО «Legal Ecology Concept». Адрес предприятия: РК, г.Усть-Каменогорск, ул. М. Горького, 21, БИН 211040029201.

## 1. ОЦЕНКА СОВРЕМЕННОГО СОСТОЯНИЯ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ И НЕГАТИВНОГО ВЛИЯНИЯ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ НА СОСТОЯНИЕ ОКРУЖАЮЩЕЙ СРЕДЫ

Административное положение. Административно участок Токум Боко-Васильевского рудного поля расположен на территории Жарминского района области Абай Республики Казахстан.

Ближайшими населенными пунктами являются рудничные поселки Юбилейный (Боке) и Акжал, находящиеся на расстоянии 2,33 км и 15 км соответственно. Расстояние от п. Юбилейный до районного центра с. Калбатау (бывшее с. Георгиевка) составляет около 30 км, до г. Семей 205 км и до областного центра г. Усть-Каменогорска 165 км. С районным центром и ближайшей (20 км) железнодорожной станцией Жангиз-Тобе п. Юбилейный связан частично асфальтированной дорогой через п.Акжал. Через село Георгиевка проходит асфальтированная трасса в города: Усть-Каменогорск, Семей, Зайсан и Алматы.

Электроснабжение. Снабжение электроэнергией объектов района осуществляется от Бухтарминской ГЭС – через железнодорожную станцию Жангиз-Тобе проходит высоковольтная ЛЭП (220 киловольт).

Промышленность. Населенность района относительно высокая. Основным занятием населения является животноводство, земледелие, горнорудная (главным образом золотодобывающая) промышленность.

В районе отсутствует топливная база, нет лесных массивов. Материально-техническое снабжение осуществляется через железнодорожную станцию Жангиз-Тобе.

Из нерудных материалов в районе известны месторождения и проявления кирпичного сырья и гравия, песка и бутового камня.

Координаты участка работ (UTM, широта и долгота)

Таблица 1

Угловые точки	Координаты угловых точек	
	Северная широта	Восточная долгота
1	49 6 28.5629	81 33 14.0970
2	49 6 30.0168	81 33 14.1790
3	49 6 31.8046	81 33 40.4515
4	49 6 42.4058	81 33 45.3445
5	49 6 40.1248	81 34 1.0172
6	49 6 38.0200	81 34 1.8600
7	49 6 17.9800	81 33 57.0000
8	49 6 17.1798	81 33 31.0978

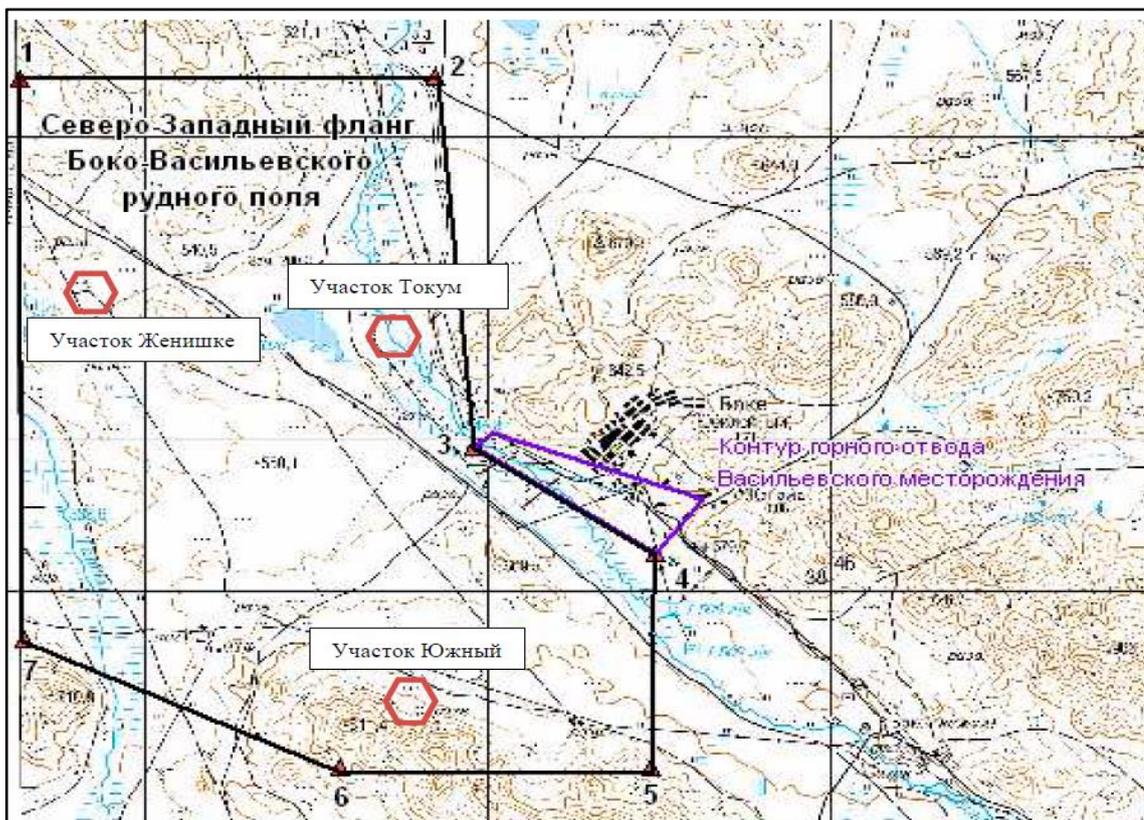


Рис. 1. Обзорная схема района Контрактной территории



Рис. 2. Ситуационная карта расположения участка Токум относительно с. Боке (Юбилейный) (2,33 км) и ближайших водных объектов



Рис. 3. Ситуационная карта расположения участка Токум относительно с. Боке (Юбилейный) – 2,33 км



Рис. 4. Ситуационная карта расположения участка Токум относительно с. Акжал – 15 км

## 2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ПРОЦЕССА

Данный План ликвидации представляет собой проект с детальными расчетами ликвидации и консервации объектов недропользования после операций по добыче сульфидных руд на Боко-Васильевском рудном поле в Восточно-Казахстанской области (участок Токум).

План ликвидации разработан на основании «Плана горных работ по добыче сульфидных руд участка Токум» (разработан ТОО «AV Building» в 2025 году), согласно которому добыча будет производиться открытым способом в контуре одного карьера, в течение 20 лет.

После добычи запасов, предусмотренных к открытой добыче разработанным Планом горных работ, карьер и подъездные автодороги будут законсервированы до последующей отработки оставшихся руд. Для остальных объектов месторождения приняты следующие мероприятия по ликвидации:

Отвал вскрышных пород – ликвидация. После завершения укладки вскрышных пород, откосы отвала будут выположены до 20°. Вся поверхность отвала будет покрыта слоем плодородной почвы и оставлена под самозарастание местными представителями флоры.

Склад ПРС – ликвидация. На этапе биологической рекультивации весь объем складываемой почвы будет использован для восстановления плодородного слоя почвы на территориях, нарушенных другими объектами недропользования.

Склад руды – ликвидация. Вся руда со склада будет транспортирована на дальнейшую переработку, площадка будет покрыта слоем плодородной почвы.

В период ликвидационных работ будет производиться мониторинг за состоянием флоры и фауны, почв, физической и геотехнической стабильностью ликвидируемых объектов, системой управления водными ресурсами.

На предприятии в течение всего периода эксплуатации месторождения будет проводиться мониторинг и контроль компонентов окружающей среды. После завершения работ по ликвидации недропользователем будет произведен ликвидационный мониторинг.

На данном этапе разработки плана ликвидации учитываются требования к ликвидационному мониторингу. Исследования будут проводиться с существующих мониторинговых точек при проведении горных работ. Контроль качества подземных вод проводится по мониторинговым скважинам, из которых производится отбор проб на наличие загрязнений.

### 2.1. Описание недропользования

#### *Существующее состояние горных работ*

На участке Токум Боко-Васильевского рудного поля добычные работы проводились по окисленным запасам.

Настоящим планом горных работ предусматривается отработка сульфидных запасов в объеме 907 тыс. тонн.

Рельеф района равнинный и низкогорный, группы небольших возвышенностей чередуются с широкими и пологими равнинами. Абсолютные отметки колеблются от 500 до 600-700 м, относительные превышения достигают 100-200 м.

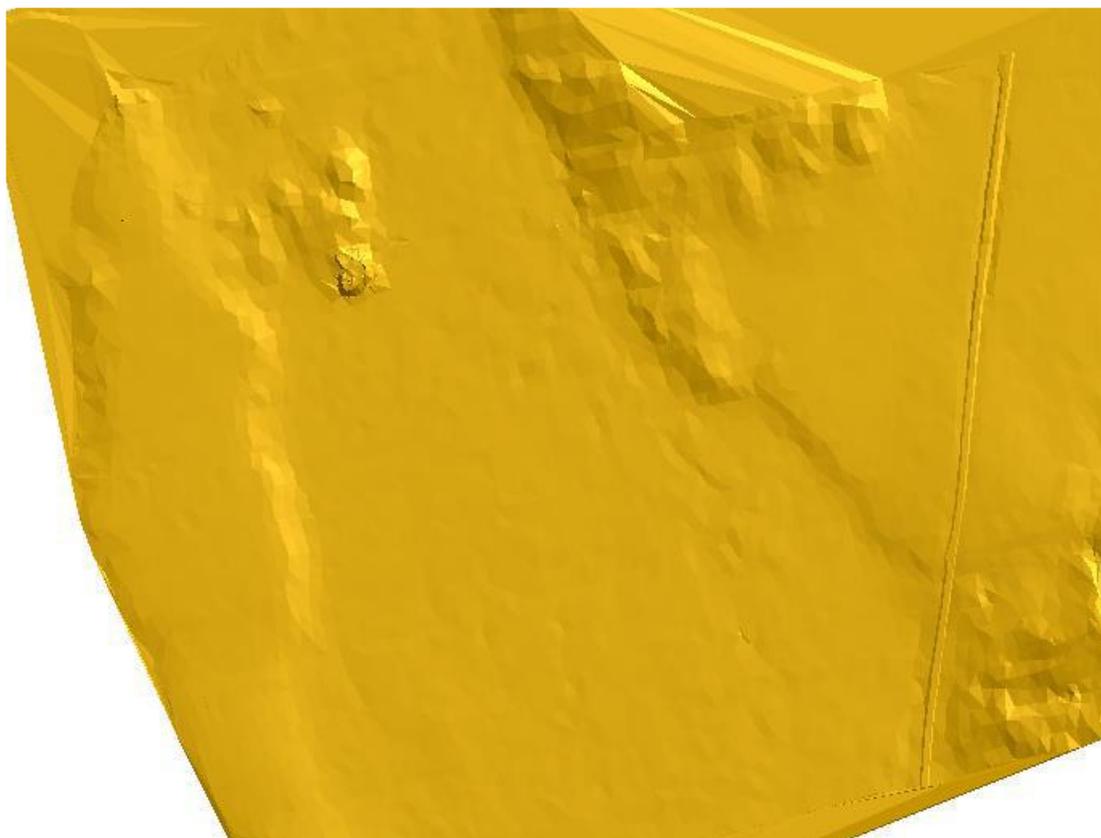


Рис. 5. План рельефа местности

***Планы проведения операций по добыче***

Планом горных работ предусматривается отработка сульфидных запасов на участке Токум открытым способом в границе одного карьера.

Добыча предусматривается в течение 20 лет, с применением буровзрывных работ. режим горных работ принимается круглогодичный, двухсменный, вахтовым методом с продолжительностью вахты 15 дней (2 смены по 12 часов в сутки), 365 дней в году. 26

Производительность предприятия по добыче геологической руды составит 50 тыс. тонн в год, с учетом потерь и разубоживания, эксплуатационные запасы составят 907 тыс. тонн. Для обеспечения заданной производительности потребуется 20 лет.

В общем, для извлечения эксплуатационных балансовых запасов в объеме 907 тыс. тонн необходимо попутно извлечь 1 698 тыс.м<sup>3</sup> вскрышных пород. При этом средний коэффициент вскрыши составит 1,9 м<sup>3</sup>/т.

В таблице 2 приведен календарный график разработки карьера.

Календарный график разработки

Таблица 2

Показатель	Ед.изм	Всего	1		2		3		4		5		6		7		8		9	
			Карьер	Итого 1 год	Карьер	Итого 2 год	Карьер	Итого 3 год	Карьер	Итого 4 год	Карьер	Итого 5 год	Карьер	Итого 6 год	Карьер	Итого 7 год	Карьер	Итого 8 год	Карьер	Итого 9 год
Руда окисленная	т	23 000	15 000	15 000	8 000	8 000														
	м <sup>3</sup>	8 812	5 747	5 747	3 065	3 065														
Au	г/т	1,15	1,15	1,15	1,15	1,15														
	кг	26,3	17,2	17,2	9,2	9,2														
Руда смешанная	т																			
	м <sup>3</sup>																			
Au	г/т																			
	кг																			
Руда сульфидная	т	884 000	0	0	7 000	7 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
	м <sup>3</sup>	327 407	0	0	2 593	2 593	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519
Au	г/т	1,55			1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
	кг	1 368	0,00	0	10,83	11	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
Забалансовая руда	т																			
	м <sup>3</sup>																			
Au	г/т																			
	кг																			
<b>Итого</b>																				
Руда	т	907 000	15 000	15 000	15 000	15 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000	50 000
	м <sup>3</sup>	336 220	5 747	5 747	5 658	5 658	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519	18 519
Au	г/т	1,54	1,15	1,15	1,33	1,33	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55	1,55
	кг	1 394	17	17	20	20	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77	77
Вскрыша	м <sup>3</sup>	1 698 355	28 087	28 087	28 087	28 087	93 625	93 625	93 625	93 625	93 625	93 625	93 625	93 625	93 625	93 625	93 625	93 625	93 625	93 625
Горная масса	м <sup>3</sup>	2 034 575	33 835	33 835	33 745	33 745	112 143	112 143	112 143	112 143	112 143	112 143	112 143	112 143	112 143	112 143	112 143	112 143	112 143	112 143
К.вскр	м <sup>3</sup> /т	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9	1,9



### *Описание основных объектов участка недр*

#### *Карьер*

Отработка запасов будет осуществляться открытым способом, в контуре одного карьера. Конструктивные параметры карьера приведены в таблице 3.

Параметры конструктивных элементов карьера

Таблица 3

Наименование параметров	Ед. изм.	Значение
Высота уступа в рабочем положении	м	5
Высота уступа в конечном положении	м	10
Угол откоса уступа	м	50
Уклон съездов	‰	80
Ширина съезда	м	10
Ширина предохранительной бермы	м	5

#### *Отвал вскрышных пород*

Размещение вскрышных пород предусматривается на внешнем отвале на северном борту карьера. Объем вскрыши будет перемещаться на уже существующий отвал, образованный в период отработки карьера, в рамках добычи окисленных руд. Общий объем вскрышных пород, размещаемых в отвале (с учетом остаточного коэффициента разрыхления) в рассматриваемый период приведен в таблице 4.

Объем размещения вскрышных пород

Таблица 4

Наименование	Объем, м.куб	Коэффициент разр.	Объем в отвале, м.куб
Вскрышные породы из карьера	1 500 000	1,12	1 680 000

#### *Склад руды*

При разработке карьера предусматривается транспортировка сульфидной руды автосамосвалами на площадки кучного выщелачивания месторождения Васильевское, расположенные в 4 км от участка Токум. При этом предусматривается склад руды с оперативной вместимостью 6 тыс. м3, на случай простоя карьера.

#### *Склад ПРС*

Перед началом работ с проектной площади предусматривается удаление почвенно-растительного слоя (ПРС). Емкость склада ПРС рассчитана с учетом размещения в нем плодородного слоя, снятого при проведении водоотводного канала. В таблице 5 приведены объемы снятия ПРС.

Объемы снятия ПРС

Таблица 5

Объект	Площадь, м2	Мощность, м	Объем ПРС, м3	Объем ПРС с
				учетом Кр, м3
Отвал	42 500,0	0,2	8 500	9 520
Карьер	5 000	0,2	1 000	1 120
Автодороги	10 000	0,2	2 000	2 240
Итого	57 500	0,2	11 500	12 880

## 2.2. Ликвидация последствий недропользования

Объекты горного производства в совокупности образуют техногенный постпромышленный ландшафт. Нарушенные земли подвергаются ветровой и водной эрозии, что приводит к загрязнению прилегающих земель продуктами эрозии и ухудшает их качество. Для устранения этих негативных процессов предусматривается ликвидация отработанных объектов. Улучшение ландшафта за счет мероприятий по его рекультивации позволит восстановить хозяйственную, медико-биологическую и эстетическую ценности нарушенного ландшафта.

### 2.2.1. Описание объектов участка недр

#### *Карьер*

Вскрытие будет осуществляться созданием временного скользящего съезда в месте, удобном для беспрепятственной отработки запасов карьера и подготовки площадки для вскрытия нижележащего горизонта. Уклон постоянных съездов - 80‰

#### Параметры карьера

Таблица 6

Наименование параметров	Ед. изм.	Значение
Длина	м	305
Ширина	м	192
Отметка дна	м	465
Глубина (от максимальной отметки поверхности)	м	67
Площадь	м <sup>2</sup>	33165

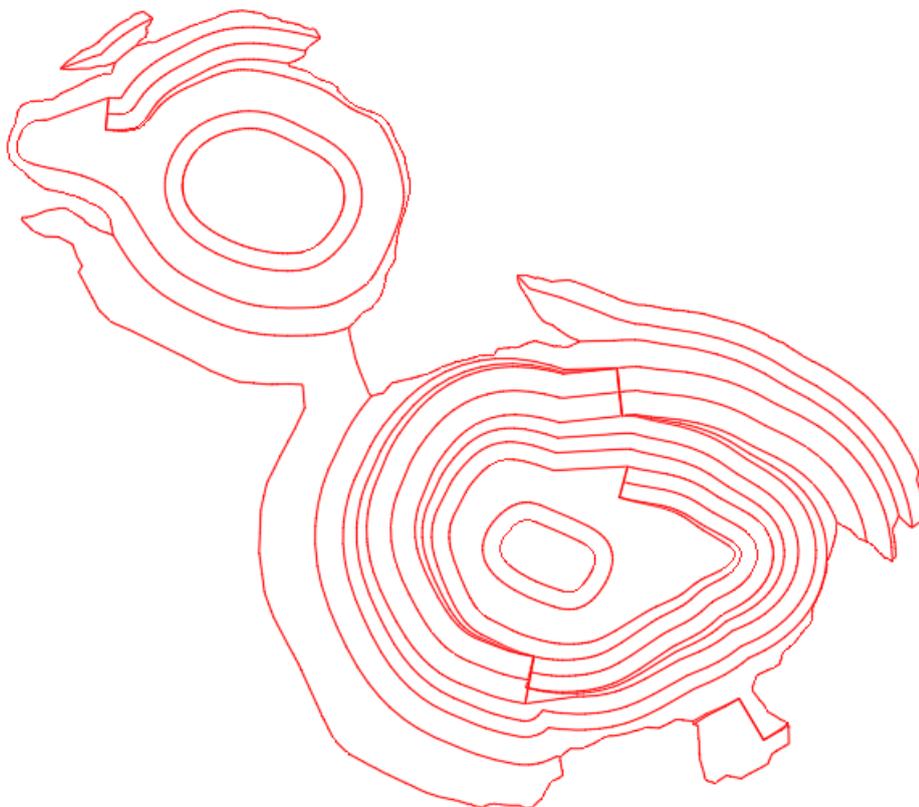


Рис. 6. План карьера участка Токум

### *Отвал вскрышных пород*

Размещение вскрышных пород предусматривается на внешнем отвале на северном борту карьера. Объем вскрыши будет перемещаться на уже существующий отвал, образованный в период отработки карьера, в рамках добычи окисленных руд.

Общий объем извлеченных вскрышных пород из карьера составит 1 698,355 тыс.м<sup>3</sup>, Из данного объема 198,4 тыс.м<sup>3</sup> будут использованы на отсыпку автодорог. Высота отсыпки составит 1 м. Оставшаяся часть вскрышной породы в объеме 1,5 млн.м.куб будет перемещена в отвал вскрышных пород.

Скорость продвижения фронта отвальных работ составит 275 м/год в северном направлении и 165 м/год – в восточном. Таким образом, отвал будет полностью отсыпан и сформирован в течение 20 лет.

Общий объем пород, размещаемых в отвале и его параметры на конец формирования приведены в таблице 7.

Параметры отвала вскрышных пород

Таблица 7

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Значения
1	Объем складированных пород	тыс. м <sup>3</sup>	1 500,0
2	Геометрическая емкость отвала	тыс. м <sup>3</sup>	1 680,0
3	Занимаемая площадь	тыс.м <sup>2</sup>	97,8
4	Количество ярусов	шт.	2
5	Высота отвала	м	37
6	Продольный наклон въезда	‰	80
7	Ширина съезда	м	10
8	Угол откоса ярусов	град	35

### *Склад руды*

При разработке участка Токум предусмотрена транспортировка балансовой руды автосамосвалами с карьера на рудный склад. Параметры рудного склада приведены в таблице 8.

Параметры рудного склада

Таблица 8

Параметры	Ед.изм	Значения
Площадь	м <sup>2</sup>	1341
Высота	м	5
Вместимость склада	м <sup>3</sup>	6000

### *Склад ПРС*

Перед началом работ с проектной площади будет снят почвенно-растительный слой (ПРС) и размещен на складе ПРС для дальнейшего использования при рекультивации нарушаемых земель. Средняя мощность ПРС на месторождении составляет 0,2 м. В таблице 9 приведены параметры склада ПРС.

Параметры склада ПРС

Таблица 9

Параметры	Ед.изм.	Значения
Площадь	м <sup>2</sup>	6 440
Высота	м	8
Объем ПРС	м <sup>3</sup>	45082

### **2.2.2. Использование земель после завершения ликвидации**

Согласно Инструкции по составлению плана ликвидации, на данном этапе недропользования определяются лишь предварительные варианты постликвидационного землепользования. Ближе к завершению недропользования, при очередном пересмотре данного плана ликвидации, варианты землепользования будут конкретизированы с участием заинтересованных сторон.

На данном этапе рассматриваются следующие направления рекультивации:

- по отвалу вскрышных пород, дорогам и прилегающей территории – с целью дальнейшего использования в сельскохозяйственной деятельности;
- по карьере – предусматривается постепенное естественное затопление, карьер может быть восстановлен для дальнейшей добычи подкарьерных запасов. Вода в дальнейшем будет пригодна для технических целей и орошения.

### **2.2.3. Задачи, критерии и цель ликвидации**

Основные задачи по ликвидируемым объектам приведены в таблице 10.

На данном этапе определены общие положения задач. В период отработки карьера данные задачи будут уточняться и корректироваться. Целью всех мероприятий по ликвидации объектов недропользования является восстановление нарушенных земель по всем нормам и требованиям Республики Казахстан.

Также по каждому объекту определены критерии ликвидации. Они включают в себя индикаторы эффективности деятельности, показывающие соответствие рекультивации прогнозируемым результатам. Критерии приведены в таблице 11.

В связи с тем, что недропользование на участке Токум находится на начальном этапе, задачи и критерии имеют общий характер и будут конкретизироваться в период отработки с участием заинтересованных сторон и с учетом наилучших технологий, доступных к периоду ликвидации.

Запланированные мероприятия для объектов недропользования, их задачи

Таблица 10

Объект недропользования	Назначение объекта	Запланированные мероприятия	Задачи запланированных мероприятий
Карьер	Добыча руды	Консервация	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обеспечение физической и геотехнической стабильности консервируемого объекта;</li> <li style="padding-left: 20px;">- Сведение к минимуму загрязнения воды на объекте;</li> <li>- Сведение к минимуму передвижения и сброса загрязненных вод на объект;</li> <li>- Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности и животных.</li> </ul>
Отвал вскрышных пород	Складирование вскрышных пород	Ликвидация. Выпояживание откосов отвала и нанесение плодородного слоя почвы.	<ul style="list-style-type: none"> <li style="padding-left: 20px;">- Сведение к минимуму загрязнения воды;</li> <li>- Обеспечение безопасного для людей, растений и животных качества поверхностных стоков и дренажной воды;</li> <li style="padding-left: 20px;">- Обеспечение физической и геотехнической стабильности объекта;</li> <li>- Сведение к минимуму риска эрозии, оседаний, провалов склонов, обрушений и выброса загрязнителей;</li> <li>- Обеспечение баланса высоты отвала с занимаемой площадью поверхности отвала;</li> <li style="padding-left: 20px;">- Приведение объекта в соответствие с окружающим ландшафтом;</li> <li>- Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности и диких животных.</li> </ul>
Склад ПРС	Складирование почвенно-растительного слоя	Ликвидация, возвращение почв на нарушенные территории	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Обеспечение полноты использования объекта для рекультивации нарушенных недропользованием территорий.</li> </ul>
Склад руды	Временное хранение извлеченной балансовой руды	Ликвидация, восстановление плодородного слоя почвы	<ul style="list-style-type: none"> <li style="padding-left: 20px;">- Приведение объекта в соответствие с окружающим ландшафтом;</li> <li>- Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности и диких животных.</li> </ul>
Подъездные автодороги	Производственные нужды и коммуникация	Консервация	<ul style="list-style-type: none"> <li>- Сооружения не являются и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных.</li> </ul>

Критерии ликвидации и консервации объектов

Таблица 11

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения	Примечание
<b>Консервация карьера</b>				
Обеспечение физической и геотехнической стабильности	Конструктивные параметры консервируемого объекта устойчивы, нет угрозы оползней и обрушений, борта карьера находятся в устойчивом состоянии, доступ на территорию карьера ограничен для животных и посторонних людей	Углы откосов и высотные параметры карьера соответствуют проектным решениям	Проведение маркшейдерской (геодезической) съемки	При проектировании карьера были рассчитаны конструктивные параметры, при которых обеспечивается необходимая устойчивость бортов
Сведение к минимуму загрязнения воды	Качество воды в затопляемом карьере соответствует всем нормам и требованиям РК	Результаты лабораторных анализов воды из затопляемого карьера удовлетворяют экологическим требованиям	Лабораторные анализы при мониторинге водных ресурсов	Раздел 10. Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание
Обеспечение безопасного уровня запыленности для людей, растительности, водных организмов и диких животных				В связи с затоплением карьера пыление с его территории исключается
<b>Ликвидация отвала вскрышных пород</b>				
Обеспечение физической и геотехнической стабильности объекта, обеспечение баланса высоты отвала с занимаемой площадью поверхности отвала	Конструктивные параметры ликвидированного объекта устойчивы, нет угрозы оползней и обрушений	Углы откосов и высотные параметры объекта соответствуют проектным решениям, отвал выложен до угла 20°	Проведение маркшейдерских (геодезических) съемок	
Сведение к минимуму загрязнения воды	С территории объекта удалена вся техника и прочие объекты, несущие угрозу загрязнения воды	Результаты лабораторных анализов воды из мониторинговых скважин удовлетворяют экологическим требованиям	Лабораторные анализы при мониторинге водных ресурсов	Раздел 10. Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание.

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения	Примечание
Обеспечение безопасного для людей, растений и животных уровня запыленности, качества поверхностных стоков и дренажной воды	Уровень пылевыведения с объекта соответствует всем нормам и требованиям РК	Результаты лабораторных анализов воздуха удовлетворяют экологическим требованиям	Лабораторные анализы при мониторинге	Раздел 10. Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание. Восстановление плодородного слоя и растительности на территории объекта позволит снизить уровень пыления
Приведение объекта в соответствие с окружающим ландшафтом	Ландшафт объекта после ликвидации соответствует окружающей территории	Толщина нанесенного плодородного слоя почвы достаточна для полноценного растительного покрова и соответствует проектным параметрам, состав растительности соответствует составу окружающей среды	Измерение толщины нанесенного плодородного слоя почвы, отсутствие новых для данной местности сорняков	Состав растительности для посева будет определен с учетом состава в данной местности на период ликвидации
<b>Ликвидация склада ПРС</b>				
Обеспечение возврата земной поверхности, занятой складом ПРС, в состояние до воздействия	С территории вывезен весь объем хранимого плодородного слоя почвы	Рельеф территории после ликвидации не имеет резких перепадов	Проведение маркшейдерских (геодезических) съемок	
Восстановление почвы до состояния, в котором она находилась до проведения операций по недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности	Весь объем хранимого на складе плодородного слоя почвы равномерно распределен по ликвидируемым объектам	Толщина нанесенного плодородного слоя на ликвидируемые объекты равномерна, достаточна для полноценного роста растительности и соответствует проектным показателям	Измерение толщины нанесенного плодородного слоя почвы	Проект предусматривает полное использование всего объема почв, складываемого за период недропользования

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения	Примечание
<b>Ликвидация склада руды</b>				
Приведение объекта в соответствие с окружающим ландшафтом	Ландшафт объекта после ликвидации соответствует окружающей территории	Толщина нанесенного плодородного слоя почвы достаточна для полноценного растительного покрова и соответствует проектным параметрам, состав растительности соответствует составу окружающей среды	Измерение толщины нанесенного плодородного слоя почвы, отсутствие новых для данной местности сорняков	Состав растительности для посева будет определен с учетом состава в данной местности на период ликвидации
<b>Консервация автодорог</b>				
Сооружения не являются и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных	Все сооружения, установленные на автодорогах демонтированы		Визуальный осмотр территории	

#### 2.2.4. Допущения при ликвидации

Допускаются отклонения от проектных решений в части выбора техники для выполнения ликвидации при условии обоснованности данного изменения.

#### 2.2.5. Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации Ликвидация отвала вскрышных пород

##### *Выбор способа ликвидации*

В имеющихся условиях разработки месторождения были рассмотрены два вида ликвидации отвала вскрышных пород:

Переформирование (выполаживание откосов) отвала вскрышных пород в стабильные формы ландшафта, оставление отвала в месте размещения, нанесение на площадь отвала плодородного слоя почвы;

Перемещение вскрышных пород в выемку отработанного карьера.

В связи с тем, что карьер на данном этапе подлежит консервации, засыпка его выемки недопустима. Поэтому выбран первый способ ликвидации отвала – неполаживание откосов.

Необходимость неполаживания откосов отвала подтверждена практикой, которая показала, что неполаживание предотвращает разрушение отвала и в будущем устраняет локальную деформацию откосов и уменьшает процессы ветровой и водной эрозии, облегчает работы по биологической рекультивации. Отвалу придаются обтекаемые аэродинамические платообразные формы. Платообразные вершины отвала выравниваются. Переформированная поверхность отвала покрывается плодородным слоем почвы. В зависимости от принятого направления рекультивации, угол откоса отвала в конечном положении допускается от 12 до 20°:

- до 12°	- при сельскохозяйственном направлении рекультивации – сенокосы и пастбища
- до 18°	- при лесохозяйственном направлении рекультивации
- до 20°	- при рекреационном и санитарно-гигиеническом направлении рекультивации

Данным планом ликвидации принято санитарно-гигиеническое направление.

##### *Организация работ по ликвидации отвала*

Выполаживание откосов отвала до 20° и планировка его поверхности будет производиться бульдозером типа Б10М, либо аналогичным. Расчет производительности бульдозера приведен в таблице 12.

#### Расчет производительности бульдозера Б10М

Таблица 12

Показатель	Обозначение	Ед.изм.	Значение
Продолжительность смены	Tсм	ч	11
Объем призмы волочения	V	м.куб	4,35
Коэффициент использования	кв		0,7
Коэффициент разрыхления	кр		1,2
Время цикла	Tц	сек	105
Скорость движения при наборе породы	vn	м/с	0,9
Скорость движения груженого бульдозера	vg	м/с	1,1
Скорость движения порожнего бульдозера	vp	м/с	1,1
Время переключения передач	tp	сек	10

Сменная производительность бульдозера	Qсм	м.куб/смену	957
---------------------------------------	-----	-------------	-----

Объемы работ по выколаживанию отвала вскрышных пород показаны в таблице 13. Схема выколаживания отвала вскрышных пород показана на рисунке 7.

### Объемы работ по выколаживанию отвала

Таблица 12

Показатель	Ед.изм	Значения
Периметр	м	930
Площадь треугольника срезки	м <sup>2</sup>	74
Объем выколаживания	тыс.м <sup>3</sup>	68,8

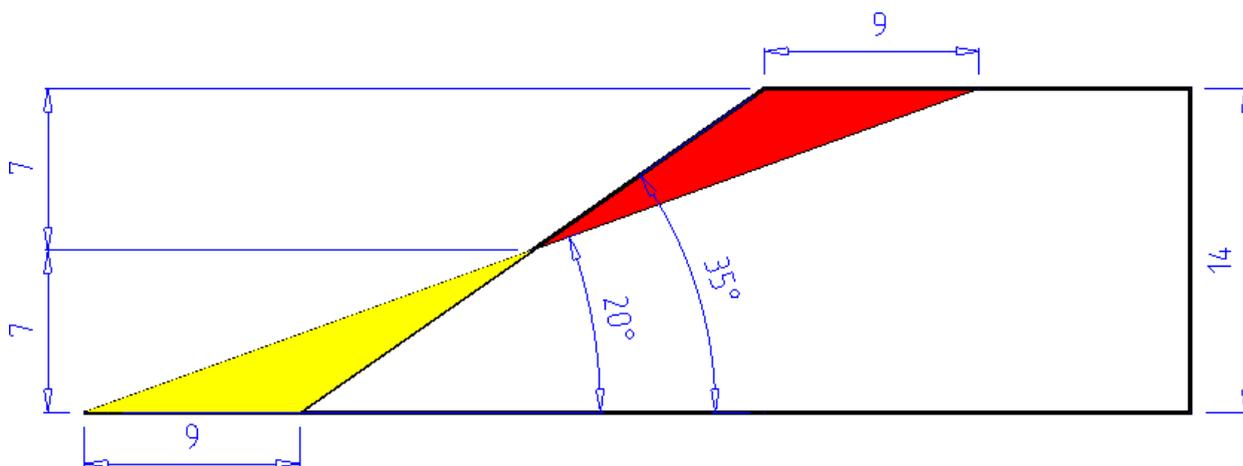


Рис. 7. Схема выколаживания отвала вскрышных пород

Планировка бульдозером является наиболее распространенной ввиду простоты технологии работ и наличия различных мощностей. Бульдозер при движении срезает лемехом возвышенные участки, одновременно происходят накопление, перемещение и разгрузка грунта на ближайших местах с более низкими отметками поверхности. При работе бульдозера на наклонных участках срезать грунт целесообразно при движении под уклон с тем, чтобы использовать силу тяжести машины; при обратном ходе бульдозера отвал необходимо поднимать.

Расчет производительности бульдозера на планировочных работах приведен в таблице 13.

### Расчет производительности бульдозера на планировочных работах

Таблица 13

Показатель	Обозначение	Ед.изм.	Значение
Продолжительность смены	Tсм	час	11
Ширина отвала	a	м	3,31
угол установки отвала в плане	$\gamma$	град.	90
ширина перекрытия	b	м	0,4
число проходов по одному месту	n		10
средняя скорость перемещения бульдозера при планировке	v	м/с	1,5
время затраченное на повороты при каждом проходе	t	с	10
коэффициент использования рабочего времени	K <sub>ис</sub>	-	0,75
Производительность бульдозера	Q	м <sup>2</sup>	12347

#### *Ликвидация склада руды*

Ликвидация склада руды будет произведена после полной его переработки. Таким образом, ликвидация склада будет произведена после полной отработки карьера согласно Плану горных работ.

На момент ликвидации площадка склада будет представлять собой относительно восстановленный к первоначальному состоянию рельеф. При необходимости будут произведены планировочные работы, после чего площадка будет полностью готова к покрытию почвенно-плодородным слоем.

Планировка будет произведена бульдозером типа Б10М, либо аналогичным.

#### *Ликвидация склада ПРС*

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

На данном этапе будет ликвидирован склад ПРС объемом 10 тыс.м<sup>3</sup>, остальной объем ПРС будет использован после полной отработки потенциальных запасов месторождения.

Объем земляных работ по биологическому этапу ликвидации приведен в таблице 14.

#### Объем земляных работ по биологическому этапу ликвидации

Таблица 14

Объект	Площадь, м2	Мощность, м	Объем ПРС, м3
Отвал вскрышных пород	42 500	0,2	8 500
Склад руды	1 341	0,2	268
Автодороги	10 000	0,2	2 000
Итого	53 841	0,2	10 768

Необходимый объем ПРС будет транспортироваться автосамосвалами со склада ПРС.

В качестве выемочно-погрузочного оборудования и автотранспорта предполагается применять экскаваторы и автосамосвалы, применяемые при добыче.

## Расчет оборудования на выполнение ликвидационных работ

Все ликвидационные мероприятия рассчитаны на выполнение оборудованием, задействованным на добычных работах. Основное применяемое оборудование приведено в таблице 15.

### Оборудование, применяемое на ликвидации

Таблица 15

Тип оборудования	Модель
Экскаватор	Liebherr R 964 C (емкость ковша 3 м.куб)
Автосамосвал	HOWO ZZ3407S3567D (грузоподъемность 40т)
Бульдозер	Б10М

### Расчет оборудования и продолжительности выполнения работ по выколаживанию отвала

Таблица 16

Параметры	Ед.изм.	Всего
Объем выколаживания	м <sup>3</sup>	68820
Производительность бульдозера	м.куб/см	957
Количество бульдозеров	шт	1
Продолжительность выполнения работ	см	72
Расход ДТ (28,8 л/ч)	тыс.л	22,8

### Расчет оборудования и продолжительности выполнения работ по восстановлению ПРС

Таблица 17

<b>Восстановление ПРС</b>					
Параметры	Ед.изм.	Всего	Отвал вскрышных пород	Автодороги	Рудный склад
Объем ПРС	тыс.м <sup>3</sup>		8,5	3,1	0,2
Площадь восстановления ПРС	тыс.кв.м		42,5	8,7	0,6
Расстояние транспортировки	км		0,5	0,6	0,6
Производительность экскаватора	м.куб/см		1305	1305	1305
Производительность бульдозера	кв.м/см		12347	12347	12347
Количество экскаваторов	шт		1	1	1
Количество бульдозеров	шт		1	1	1
Количество автосамосвалов	шт		2	2	2
Продолжительность работ экскаватора	см		6,1	2,2	0,1
Продолжительность работ бульдозера	см		2,4	0,5	0,03
Расход ДТ	тыс.л		3,5	0,5	0,01
Расход масел	т		0,28	0,1	0,01

### 2.2.6. Прогнозные остаточные эффекты

Практика показывает, что запланированные мероприятия по ликвидации объектов недропользования на участке Токум являются наиболее оптимальными. Как таковых остаточных эффектов на данный момент не прогнозируется. Из возможных негативных остаточных эффектов, учитывая выбранные мероприятия по ликвидации, могут возникнуть следующие: ухудшение качества грунтовых вод, потеря плодородных свойств почвы.

### **2.2.7. Неопределенные вопросы**

Неопределенные вопросы, включая вопросы, связанные с рисками различных вариантов ликвидации, улучшением результатов выбранных мероприятий по ликвидации на стадии разработки плана не выявлены.

### **2.2.8. Ликвидационный мониторинг, техническое обслуживание и отчетность после проведения ликвидационных работ**

Ликвидационный мониторинг после проведения основных работ по ликвидации определяет соответствие результата ликвидации предусмотренным критериям ликвидации, и, следовательно, задачам и цели ликвидации. Более подробно мероприятия по ликвидационному мониторингу и техническому обслуживанию описаны в Разделе 10.

Учитывая выбранные мероприятия по ликвидации и предполагаемую геотехническую стабильность объектов после ликвидации, техническое обслуживание в период после ликвидации участка Токум не потребуется.

Отчетность по проведению ликвидационных работ будет составлена в соответствии с нормами и требованиями, которые будут действовать на период ликвидации.

### **2.2.9. Непредвиденные обстоятельства**

Для выявления непредвиденных обстоятельств был составлен План исследования. Если в процессе исследований станет очевидно, что запланированные мероприятия по ликвидации объектов не позволяют достигнуть предусмотренных критериев и цели ликвидации, в Плане исследований предусмотрены действия, которые необходимо будет совершить. Помимо этих действий, в случае возникновения непредвиденных обстоятельств, данный План ликвидации подлежит обязательному пересмотру.

## **2.5. Консервация**

Согласно Плану горных работ, за проектным контуром карьера остаются потенциальные сульфидные запасы руды. В связи с этим, данным Планом ликвидации предусматривается консервация карьера.

В соответствии с «Инструкцией по составлению плана ликвидации» и «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» РК от 30.12.2014 г. (пункт 2445. Консервация или ликвидация объектов обеспечивается принятием мер по предотвращению падения людей и животных в выработки ограждением или обваловкой высотой не менее 2,5 метров на расстоянии 5 метров за возможной призмой обрушения верхнего уступа).

#### *Выбор способа консервации*

Для сохранения целостности объекта рассматривалось два вида консервации:

1). Блокировка доступа путем перемещения грунта и создания преграждающего вала;

2). Ограждение консервируемого объекта по всему периметру колючей проволокой.

Блокировка валом является более оптимальным способом консервации, так как данная конструкция более надежная и долговременная. Поэтому на данном этапе планирования ликвидации выбран метод консервации преграждающим валом.

#### *Консервация карьера*

Для предотвращения проникновения животных и посторонних людей на территорию карьера будет выполнено его ограждение. Ограждение будет выполнено экскаваторами путем перемещения грунта на высоту 2,5 м. Обваловка будет располагаться по всему

периметру карьера на расстоянии не менее 5 м за призмой возможного обрушения. На ограждениях по периметру устанавливаются таблички с указанием названия объекта и даты консервации.

После выполнения обваловки карьер подвергнется естественному затоплению.

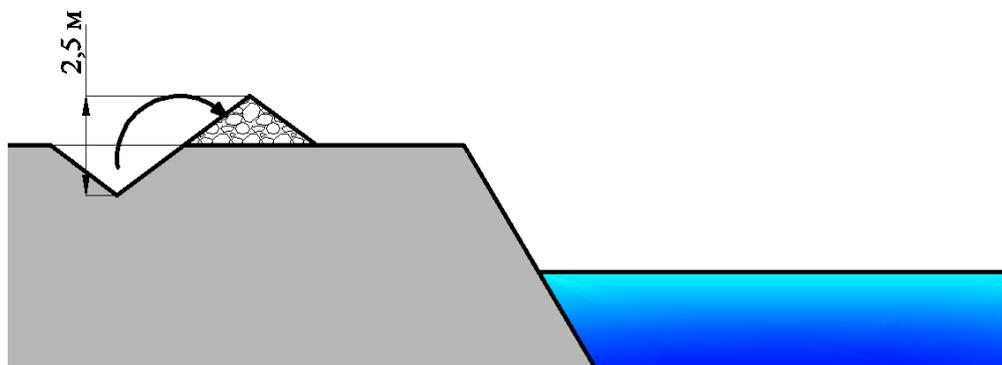


Рис. 8. Схема консервации карьера

#### *Расчет оборудования на выполнение работ по консервации*

Все консервационные мероприятия рассчитаны на выполнение оборудованием, задействованным на добычных работах.

Расчет оборудования и продолжительности выполнения работ по консервации карьера

Таблица 18

<b>Консервация</b>		
Параметры	Ед.изм.	Значения
Периметр обваловки	тыс.м	1
Объем обваловки	тыс.м <sup>3</sup>	3,3
Производительность экскаватора	м <sup>3</sup> /смену	1305
Количество задействованных экскаваторов	шт	1
Продолжительность выполнения работ	см	2,4
Расход ДТ	тыс.л	1,2
Расход масел	т	0,04

## **2.6. Прогрессивная рекультивация**

Настоящим планом ликвидации мероприятия по прогрессивной ликвидации не предусматриваются.

## **2.7. График мероприятий**

Выполнение мероприятий, описанных в данном плане ликвидации последствий недропользования, запланировано поэтапно в последовательности, приведенной ниже.

Ликвидационный мониторинг за состоянием атмосферного воздуха, почвы, воды, флоры и фауны будет производиться в течение всего периода ликвидации.

Мероприятия по ликвидации объектов недропользования на участке Токум планируется проводить в один этап. Начало работ будет в 2046 году, а именно:

Выполнение уступов отвала вскрышных пород

Обваловка карьера

Покрытие ПРС отвала вскрышных пород

Покрытие ПРС автодорог

Покрытие ПРС склада руды и его ликвидация

### 3. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ АТМОСФЕРНОГО ВОЗДУХА

Атмосферный воздух является одним из главных и значительных компонентов окружающей среды, особое место занимает защита атмосферного воздуха от загрязнения.

Атмосфера не является депонирующей средой антропогенных загрязнителей, в ней возможно накопление только диоксида углерода. Все другие загрязнители – твёрдые, жидкие и газообразные, с течением времени неизбежно осаждаются на поверхность почв и акваторий водоемов. Таким образом, воздушный бассейн является самой мощной транспортирующей антропогенное загрязнение средой, состояние которой играет определяющую роль в образовании участков загрязнения, кроме того, атмосфере присуще свойство незамедлительного воздействия на биоту.

#### 3.1. Характеристика климатических условий

В орографическом отношении район относится к области низкогорья, представляющей собой чередование групп небольших возвышенностей и отдельных широких и пологих долин.

Климат района резко континентальный, с колебаниями температуры от +43°C летом (средняя +21°C) и до -43°C зимой (средняя - 13,5°C). Типичными чертами его являются сухое жаркое лето, холодная продолжительная зима и малое количество выпадающих осадков.

Среднегодовая сумма осадков составляет по метеостанции Шалабай 389 мм, по метеостанции Чарская – 364 мм. Распределение осадков в разрезе года неравномерное: около 77% приходится на теплый период (апрель-октябрь), самые многоводные месяцы – летние (июнь-август). Однако осадки этого времени выпадают, в основном, в виде кратковременных ливневых дождей и полностью расходятся на поверхностный сток и испарение. В питании подземных вод участвуют также атмосферные осадки холодного периода года в виде снега, формирующие весенний сток и являющиеся основной приходной статьей в балансе подземных вод. Запасы влаги в нем на начало снеготаяния составляют 55-64 мм. Формирование снежного покрова начинается во второй декаде ноября, начало снеготаяния – со второй половины марта; полностью снежный покров исчезает в первой декаде апреля. Для района характерны частые ветры в течение всего года северного и северо-западного направлений. Наибольшей силы они достигают в весенний и осенний периоды (до 14 м/сек).

Метеорологические условия оказывают существенное влияние на перенос и рассеивание вредных примесей, поступающих в атмосферу. Наибольшее влияние оказывают режимы ветра и температуры. На формирование уровня загрязнения воздуха оказывают влияние туманы, осадки. Капли тумана поглощают примесь не только вблизи подстилающей поверхности, но и из вышележащих наиболее загрязнённых слоёв воздуха.

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания загрязняющих веществ в атмосфере по данным, предоставленным по метеостанции Жалгызтобе приведены в таблице 3.1. Роза ветров представлена на рис. 3.1.

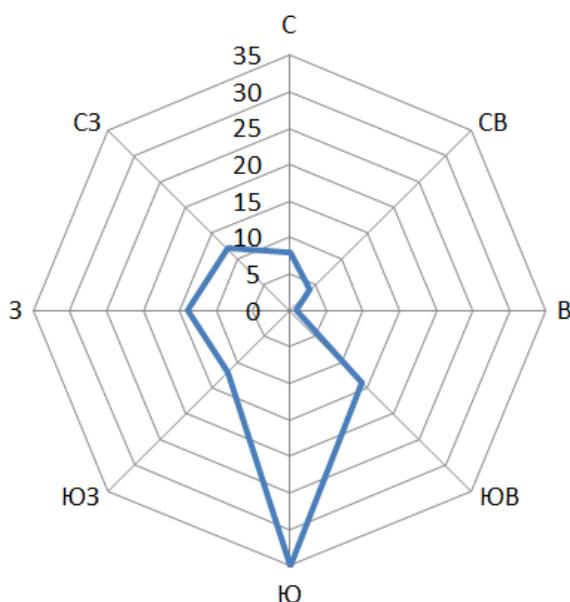


Рис. 9. Роза ветров, составленная по данным РГП «Казгидромет»

Метеорологические характеристики и коэффициенты, определяющие условия рассеивания

Таблица 19

Наименование характеристик	Величина
Коэффициент, зависящий от стратификации атмосферы, А	200
Коэффициент рельефа местности в городе	1
Среднегодовая роза ветров, %:	
С	8
СВ	4
В	1
ЮВ	14
Ю	35
ЮЗ	12
З	14
СЗ	12
Штиль	34
Среднегодовая скорость ветра, м/с	4,4
Количество дней с устойчивым снежным покровом	129
Количество дней с дождем	83
Скорость ветра, повторяемость превышения которой составляет 5%, м/с	9
Количество осадков за год, мм	319,4

### 3.2. Характеристика современного состояния воздушной среды

Совокупность погодных условий, определяющих меру способности атмосферы рассеивать выбросы вредных веществ и формировать некоторый уровень концентрации примесей в приземном слое, называется потенциалом загрязнения атмосферы (ПЗА).

Казахстанским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом произведено районирование территории Республики Казахстан с точки зрения благоприятности отдельных ее районов для самоочищения атмосферы от вредных выбросов в зависимости от метеоусловий.

В соответствии с ним территория Республики Казахстан поделена на пять зон.

На рисунке 3.2 показано распределение значений потенциала загрязнения атмосферы (ПЗА) для территории Казахстана, характеризующего рассеивающую способность атмосферы. Так, I зона – низкий потенциал, II – умеренный, III – повышенный, IV – высокий и V – очень высокий.

Участок Токум находится в зоне IV с высоким потенциалом загрязнения атмосферы (ПЗА), то есть климатические условия для рассеивания вредных веществ в атмосфере являются благоприятными. При условии соблюдения требований по охране окружающей среды, в этом районе возможно развитие промышленности.



Рис. 10. Распределение значений потенциала загрязнения атмосферы для территории Республики Казахстан

На участке Токум Боко-Васильевского рудного поля ранее проводились работы по добыче окисленных руд.

По данным Казгидромет по Восточно-Казахстанской области в районе проведения горных работ наблюдения за состоянием атмосферного воздуха не ведутся.

ТОО «Боке» планирует осуществлять наблюдения за состоянием компонентов окружающей среды на постоянных мониторинговых постах (точках) наблюдения, определенных с учетом пространственной инфраструктуры предприятия.

### 3.3. Источники и масштабы расчетного химического загрязнения

План ликвидации и расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче сульфидных руд участка Токум не несет в себе сведений, касательно установления нормативов выбросов ЗВ. Установление нормативов эмиссий будет произведено в рамках разработки и согласования проектной документации к Проекту ликвидации участка Токум.

### **3.4. Внедрение малоотходных и безотходных технологий, а также специальные мероприятия по предотвращению (сокращению) выбросов в атмосферный воздух, обеспечивающие соблюдение в области воздействия намечаемой деятельности экологических нормативов качества атмосферного воздуха или целевых показателей его качества, а до их утверждения – гигиенических нормативов**

Типовым перечнем мероприятий по охране окружающей среды (Приложение 4 Экологического кодекса РК) не предусматривается применение наилучших доступных технологий при проведении работ по ликвидации последствий промышленной разработки месторождений.

### **3.5. Определение нормативов допустимых выбросов загрязняющих веществ для объектов I и II категорий в соответствии с Методикой определения нормативов эмиссий в окружающую среду**

Нормативы допустимых выбросов устанавливаются для отдельного стационарного источника и (или) совокупности стационарных источников, входящих в состав объекта I или II категории, расчетным путем с применением метода моделирования рассеивания приземных концентраций загрязняющих веществ с таким условием, чтобы общая нагрузка на атмосферный воздух в пределах области воздействия не приводила к нарушению установленных экологических нормативов качества окружающей среды или целевых показателей качества окружающей среды.

Нормативы выбросов устанавливаются по предельной массе выброса загрязняющего вещества в атмосферный воздух в единицу времени (тонн в год, граммов в секунду) при условии, что выбросы загрязняющих веществ от объектов воздействия на атмосферный воздух, источников выделения загрязняющих веществ и источников выбросов не создадут приземных концентраций загрязняющих веществ или групп суммации, превышающих нормативы качества атмосферного воздуха на границе РП, СЗЗ и (или) в жилой зоне, а также обеспечат выполнение требований, установленных в технических нормативных правовых актах, или действующих для Республики Казахстан международных договоров.

План ликвидации и расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче сульфидных руд участка Токум не несет в себе сведений, касательно установления нормативов выбросов ЗВ. Установление нормативов эмиссий будет произведено в рамках разработки и согласования проектной документации к Проекту ликвидации участка Токум.

### **3.6. Обоснование необходимости проведения расчетов рассеивания приземных концентраций**

В связи с отсутствием установления нормативов выброс ЗВ, проведение расчетов рассеивания приземных концентрацией нецелесообразно.

### **3.7. Оценка последствий загрязнения и мероприятия по снижению отрицательного воздействия**

Отрицательного воздействия данный объект на состояние воздушной среды не оказывает. При проведении работ будут соблюдаться требования по предотвращению запыленности и загазованности воздуха, для чего на площадке категорически запрещено сжигание горючих отходов. При выполнении погрузочно-разгрузочных работ автотранспорт должен находиться на площадке с выключенными двигателями.

Ввиду того, что основные технологические процессы в штатном режиме исключают выбросы в атмосферу, основными мероприятиями по уменьшению загрязняющих выбросов в атмосферу являются:

- обеспечение технологического контроля за соблюдением технологий, монтажа оборудования;
- правильная эксплуатация двигателей, своевременная регулировка системы подачи и ввода топлива автотранспорта;
- минимизация холостой работы оборудования и остановка оборудования во время простоя;
- техосмотр и техобслуживание автотранспорта и спецтехники, а также контроль токсичности газов;
- использование присадок для дизельного топлива, что позволит снизить выбросы оксидов азота на 50%;
- не допускать утечек и проливов ГСМ на рельеф;
- разработка плана мероприятий по реагированию на аварийные ситуации.

### **3.8. Предложения по организации мониторинга и контроля за состоянием атмосферного воздуха**

Согласно п. 1 ст. 182 Экологического Кодекса Республики Казахстан от 1 июля 2021 года № 400- VI ЗРК Операторы объектов I и II категорий обязаны осуществлять производственный экологический контроль.

Производственный мониторинг является элементом производственного экологического контроля, а также программы повышения экологической эффективности. В рамках осуществления производственного мониторинга выполняются операционный мониторинг, мониторинг эмиссий в окружающую среду и мониторинг воздействия.

Производственный экологический контроль проводится операторами объектов I и II категорий на основе программы производственного экологического контроля, являющейся частью экологического разрешения, а также программы повышения экологической эффективности.

При проведении производственного экологического контроля оператор объекта обязан:

- 1) соблюдать программу производственного экологического контроля;
- 2) реализовывать условия программы производственного экологического контроля и представлять отчеты по результатам производственного экологического контроля в соответствии с требованиями к отчетности по результатам производственного экологического контроля;
- 3) в отношении объектов I категории – установить автоматизированную систему мониторинга эмиссий в окружающую среду на основных стационарных источниках эмиссий в соответствии с утвержденным уполномоченным органом в области охраны окружающей среды порядком ведения автоматизированного мониторинга эмиссий в окружающую среду и требованиями п.4 ст.186 настоящего Кодекса;
- 4) создать службу производственного экологического контроля либо назначить работника, ответственного за организацию и проведение производственного экологического контроля и взаимодействие с органами государственного экологического контроля;
- 5) следовать процедурным требованиям и обеспечивать качество получаемых данных;
- 6) систематически оценивать результаты производственного экологического контроля и принимать необходимые меры по устранению выявленных несоответствий требованиям экологического законодательства Республики Казахстан;

- 7) представлять в установленном порядке отчеты по результатам производственного экологического контроля в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды;
- 8) в течение трех рабочих дней сообщать в уполномоченный орган в области охраны окружающей среды о фактах нарушения требований экологического законодательства Республики Казахстан, выявленных в ходе осуществления производственного экологического контроля;
- 9) обеспечивать доступ общественности к программам производственного экологического контроля и отчетным данным по производственному экологическому контролю;
- 10) по требованию государственных экологических инспекторов представлять документацию, результаты анализов, исходные и иные материалы производственного экологического контроля, необходимые для осуществления государственного экологического контроля.

### **3.9. Разработка мероприятий по регулированию выбросов в период особо неблагоприятных метеорологических условий, обеспечивающих соблюдение экологических нормативов качества атмосферного воздуха или целевых показателей его качества, а до их утверждения – гигиенических нормативов**

Мероприятия по регулированию выбросов в период неблагоприятных метеорологических условий (далее - НМУ) не предусматриваются, так как РГП «Казгидромет» не имеет возможность предоставлять информацию по прогнозированию случаев НМУ.

При неблагоприятных метеорологических условиях в кратковременные периоды загрязнения атмосферы опасного для здоровья населения предприятия обеспечивают снижение выбросов вредных веществ, вплоть до частичной или полной остановки работы предприятия.

Не исключая возможности НМУ, можно предложить следующие мероприятия:

1. Сокращение низких выбросов, сокращение холодных выбросов;
2. Рассредоточение во времени работы технологических агрегатов, не участвующих в едином непрерывном технологическом процессе, при работе которых выбросы вредных веществ в атмосферу достигают максимальных значений;
3. Запретить продувку и чистку оборудования, газоходов, емкостей, ремонтные работы, связанные с повышенным выделением вредных веществ в атмосферу.

## **4. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОСТОЯНИЕ ВОД**

### **4.1. Потребность в водных ресурсах для намечаемой деятельности, требования к качеству используемой воды**

**Хозяйственно-питьевое водоснабжение осуществляется за счет привозной бутилированной воды. Питьевая вода размещается на участках работ таким образом, чтобы обеспечить водой всех рабочих предприятия.**

Для технического водоснабжения используется вода из емкости для сбора карьерных сточных вод.

Очистки карьерной воды от взвешенных частиц и нефтепродуктов предусмотрена 2-х этапная очистка. 1 этап – отстаивание и осаждение взвешенных частиц в зумпфе карьера. 2 этап – на поверхности устраивается железобетонная емкость, объемом 50 м<sup>3</sup>, на водном зеркале которого устанавливаются гидрофобные сорбирующие бонны ОРВ20. Емкость представляет собой прямоугольную в плане монолитную железобетонную герметичную емкость, выполненную по типовым проектным материалам. Размеры

емкости – 5x4x3,6(h) м. Герметичность емкости обеспечивается монолитным методом проведения работ, а также предусматривается с внешней стороны по всему периметру резервуара обмазочная вертикальная гидроизоляция из битумной мастики за 2 раза. А с внутренней стороны резервуар по всему периметру предусмотрена гидроизоляция с применением бетона с комплексной добавкой «ЛАХТА». Емкость оборудована дыхательными патрубками, люк-лазами и трубной обвязкой, позволяющих своевременно выполнять промежуточные эксплуатационные мероприятия. Емкость расположена в 70 метрах от края карьера в юго-западном направлении от края карьера.

#### 4.2. Гидрогеологические условия разработки месторождения

##### *Поверхностные воды.*

Представлена р. Бюкуй (Боко), являющейся левым притоком р. Чар. Ширина русла реки 1,5-2,0м, в летнее время она пересыхает. Для бытовых и технических нужд используются групповые воды, характеризующиеся повышенной жесткостью.

Общее протяжение реки около 40 км. Русло извилистое. Ширина 2-3 м. Река протекает по слабохолмленной степной равнине. Растительность поймы травянистая, кустарниковая. Берега задернованы, имеются выходы грунтовых вод. Долина реки выражена слабо и покрыта полынно-типчаковой степью. Средний уклон реки – 3,1 %.

Поверхностный сток отмечается сезонно в руслах рек Боко, Женишке и постоянно в р.Чар (на северо-востоке в 20 км). Средний годовой сток характеризуется модулем 0,65 дм<sup>3</sup>/с 1 км<sup>2</sup> площади водосбора со средней отметкой 450 м.

Озеро Боконское (Юбилейное) является русловым искусственным водохранилищем реки Боко. Площадь 84 га. Входит в перечень рыбохозяйственных водоемов местного значения. Участок месторождения Токум находится в 230 метрах от берега озера, для возможности освоения месторождения разработан Проект «Определение водоохранной зоны и полосы реки Боко, водоотводной канавы и озеро Боконское в границах участка отведения русла реки Боко на участке Токум Боко-Васильевского рудного поля в Жарминском районе, Восточно-Казахстанской области».

В районе имеется также ряд озер с солоноватой и горько-соленой водой. Большая часть этих озер в летнее время высыхает. Мелкие родники, встречающиеся в пределах изучаемой площади, имеют ограниченный дебит (1-2 л/мин) и к середине лета водоток из большинства их прекращается.

Боко-Васильевского рудного поля и занимает центральную часть рудопроявления Токум, Речка Танды протекает по юго-западной части участка Боко-Васильевского рудного поля. Реки вскрываются в апреле и перемерзают в ноябре. Поверхностный сток формируется главным образом за счет снеготаяния в период с апреля по июнь. Паводок кратковременный. Дождевые осадки на режим поверхностных водотоков оказывают незначительное влияние. С июня по сентябрь сток почти полностью прекращается из-за отсутствия большого количества осадков. В летнее время частично пересыхают, разбиваются на разобщенные плёсы, сообщающиеся между собой подрусловым потоком. Самый ближайший водный объект озеро Боконское находится на западной стороне от месторождения (0,375 км). На северной стороне от месторождения находится озеро Ак школа (2,911 км). Река Боке протекает на расстоянии 850 метров от участка Токум. Фактическое минимальное расстояние от места проведения работ (карьер) до оз. Боконское составляет 424,8 м.

Река Боко относится к типу рек с весенне-летним половодьем. Находясь в районе резко выраженного недостаточного увлажнения, составляющие годового стока рек распределены следующим образом:

- грунтовая - 37 %;
- снеговая - 54 %;
- дождевая - 9 %.

Дожди только незначительно дополняют снеговое питание в период половодья. В летнее время дефицит влажности воздуха и иссушенность почвы настолько велики, что дождевые осадки почти полностью расходуются на смачивание верхнего слоя почвы и испарение и практического значения в формировании стока не имеют.

Основное питание реки Боко - талые воды и в меньшей степени – разгрузка подземных вод коренных пород. В режиме водотока выделяется весеннее половодье с максимальными расходами реки (апрель-май) и резким их падением в конце весны. В течение лета наблюдается общая тенденция к постепенному снижению объемов воды в реке. В сентябре-октябре отмечается небольшое их увеличение, связанное со снижением транспирационных потерь. Постепенное уменьшение расходов реки до минимальных характеризует зимние месяцы. Средние годовые расходы реки (по данным за 1983-1992 гг.) изменяются от 1,87 до 3,2 м<sup>3</sup>/сек. Максимальные их величины в апреле-мае составляют 16-21 м<sup>3</sup>/сек и 2-3 м<sup>3</sup>/сек - в июне-августе. В зимнюю межень (низкое стояние уровня) расходы 0,1 - 0,15 м<sup>3</sup>/сек, но в отдельные годы могут снижаться до 0,02-0,04 м<sup>3</sup>/сек.

Среднегодовалые расходы ручьев притоков составляют 0,02 - 0,05 м<sup>3</sup>/с. Формируются они за счет атмосферных осадков и родникового стока. Вода в реке и ручьях пресная с минерализацией от 0,3 до 1,0 г/дм<sup>3</sup>, по химическому составу гидрокарбонатная магниевая-кальциевая, а при повышенной минерализации сульфатно-гидрокарбонатная, кальциевая-натриевая.

#### **Подземные воды.**

В пределах участка Токум и прилегающих территорий развиты два типа подземных вод: поровые в кайнозойских отложениях и трещинные в палеозойских образованиях.

В кайнозойских отложениях развиты поровые воды аллювиальных отложений и поровые воды делювиально-пролювиальных четвертичных отложений.

В палеозойских породах развиты трещинные воды каменноугольных, среднедевонских и интрузивных палеозойских образований.

Все литологические и стратиграфические разности пород в той или иной степени обводнены.

*Водоносный горизонт верхнечетвертичных-современных аллювиальных отложений (aQ<sub>III-IV</sub>)* развит в долинах рек Боко и Танды.

Водовмещающие породы – песчанно-гравийно-галечники, пески. Подстилаются отложения неогеновыми глинами или палеозойскими породами. Мощность аллювиальных отложений не превышает 5 м.

Подземные воды вскрываются скважинами на глубинах 0,2-2,8 м. Мощность водоносного горизонта около 1,4-2,8 м. Дебиты скважин, пробуренных при предварительной разведке подземных вод для водоснабжения рудника Юбилейный в 1978 г., достигали 0,1-4,9 дм<sup>3</sup>/с при понижениях уровня от 1,5 до 5,2 м. Максимальный дебит 4,9 дм<sup>3</sup>/с при понижении уровня 1,6 м фиксировался скважине, вскрывшей максимальную мощность водоносного горизонта 3,2 м.

Воды в естественных условиях характеризуются минерализацией до 0,5 г/дм<sup>3</sup>. В зоне влияния рудничных отвалов, сточных шахтных вод минерализация достигает 1,5-3 г/дм<sup>3</sup>. Химический состав гидрокарбонатно-сульфатный и сульфатно- гидрокарбонатный смешанный по катионам.

Основное питание происходит за счет поглощения поверхностного стока, разгрузка – испарением и подземным стоком.

Ввиду малой мощности, низкой водообильности, повышенной минерализации грунтовые воды аллювиальных отложений практического значения не имеют.

*Подземные воды в покровных делювиально-пролювиальных верхнечетвертичных-современных отложениях предгорных склонов (dpQ<sub>III-IV</sub>)* развиты спорадически, что обусловлено большой заглинизованностью и дренированностью отложений, а также малым количеством атмосферных осадков.

Вмещающие породы представлены песчано-дресвяным материалом с супесчано-суглинистым заполнителем. Мощность отложений не превышает 5-7 м и залегают они на глинах неогена или на палеозойских породах. В зависимости от геоморфологических условий глубина залегания от 1 до 3 м.

Дебиты скважин 0,05-0,3 дм<sup>3</sup>/с при понижениях уровня от 0,1 до 0,5 м. Питание горизонта происходит за счет атмосферных осадков и поверхностных вод, реже за счет трещинных вод. Водоносный горизонт в делювиально-пролювиальных верхнечетвертичных-современных отложениях изучен слабо. Опыт их оценки и централизованного использования в регионе отсутствуют.

*Глины неогенового возраста (N)* на изучаемом участке выполняют роль водоупора между грунтовыми водами четвертичных отложений и трещинными водами погребенного палеозоя. Представлен водоупор плотными, вязкими красно-бурыми, зеленовато-серыми и бледно-зелеными глинами с прослоями песчано-гравийных и валунно-галечных отложений. Мощность неогеновых отложений до 60 метров.

*Трещинные воды (PZ)* в породах палеозойского возраста развиты практически повсеместно. Приурочены они к каменноугольным и среднедевонским эффузивно-осадочным и интрузивным комплексам. Водовмещающими породами являются песчаники, алевролиты, кремнисто-глинистые сланцы, порфириты, серпентиниты. Подземные воды в них приурочены к зоне региональной трещиноватости (зоне выветривания) и тектоническим нарушениям. Региональная трещиноватость пород, по результатам разведочного бурения, прослеживается на глубину в среднем 40-50 м. Тектонические нарушения представлены наиболее крупной разрывной структурой – Боконьским разломом, мощностью до 10 м.

Глубина залегания уровня трещинных вод на водоразделах десятки метров, в понижениях рельефа 0,5 м и до нуля на участках разгрузки. При обследовании 18.09.2013 г. западной части рудопроявления Южный в скважине YDN006 глубина залегания подземных вод зафиксирована на отметке 18,5 м (абс. отметка уровня подземных вод 583 м).

Водообильность пород, в зависимости от условий их залегания, степени и характера трещиноватости, геоморфологии, варьирует в больших пределах.

Максимальной водообильностью характеризуются скважины, вскрывшие зоны тектонических нарушений. Дебиты скважин здесь достигали 0,7-9,5 дм<sup>3</sup>/с при понижениях 1-31 м. Дебиты скважин, которыми вскрыты разломы открытых проницаемых трещин, составляли 5-9,5 дм<sup>3</sup>/с. при понижениях 5-15,6 м. По химическому составу трещинные воды преимущественно гидрокарбонатные, гидрокарбонатно-сульфатные натриево-кальциевые в области питания и сульфатно-гидрокарбонатные в области разгрузки.

Минерализация 0,3-0,8 г/дм<sup>3</sup>, жесткость 3-6 мг-экв./дм<sup>3</sup>.

Питание трещинные воды получают за счет инфильтрации атмосферных осадков, занимая в районе наиболее высокое гипсометрическое положение. Разгрузка происходит на испарение и транспирацию в понижениях рельефа, где подземные воды выклиниваются или залегают на глубине менее 3 м.

В результате обобщения и анализа имеющейся архивной информации по изучаемому району возможно констатировать:

- подземные воды аллювиального водоносного горизонта формируются в основном за счет инфильтрации поверхностного стока р.Боко и атмосферных осадков;
- трещинные воды палеозойских отложений формируются за счет инфильтрации атмосферных осадков;
- климатические условия неблагоприятны для формирования водных ресурсов – при малой величине атмосферных осадков в условиях сухой ветреной погоды происходит значительное расходование на транспирацию растениями и на испарение;
- повышенной водопроницаемостью отмечаются зоны тектонических нарушений палеозойских пород;

– перспективным для хозяйственно-питьевого водоснабжения является трещинный водоносный горизонт.

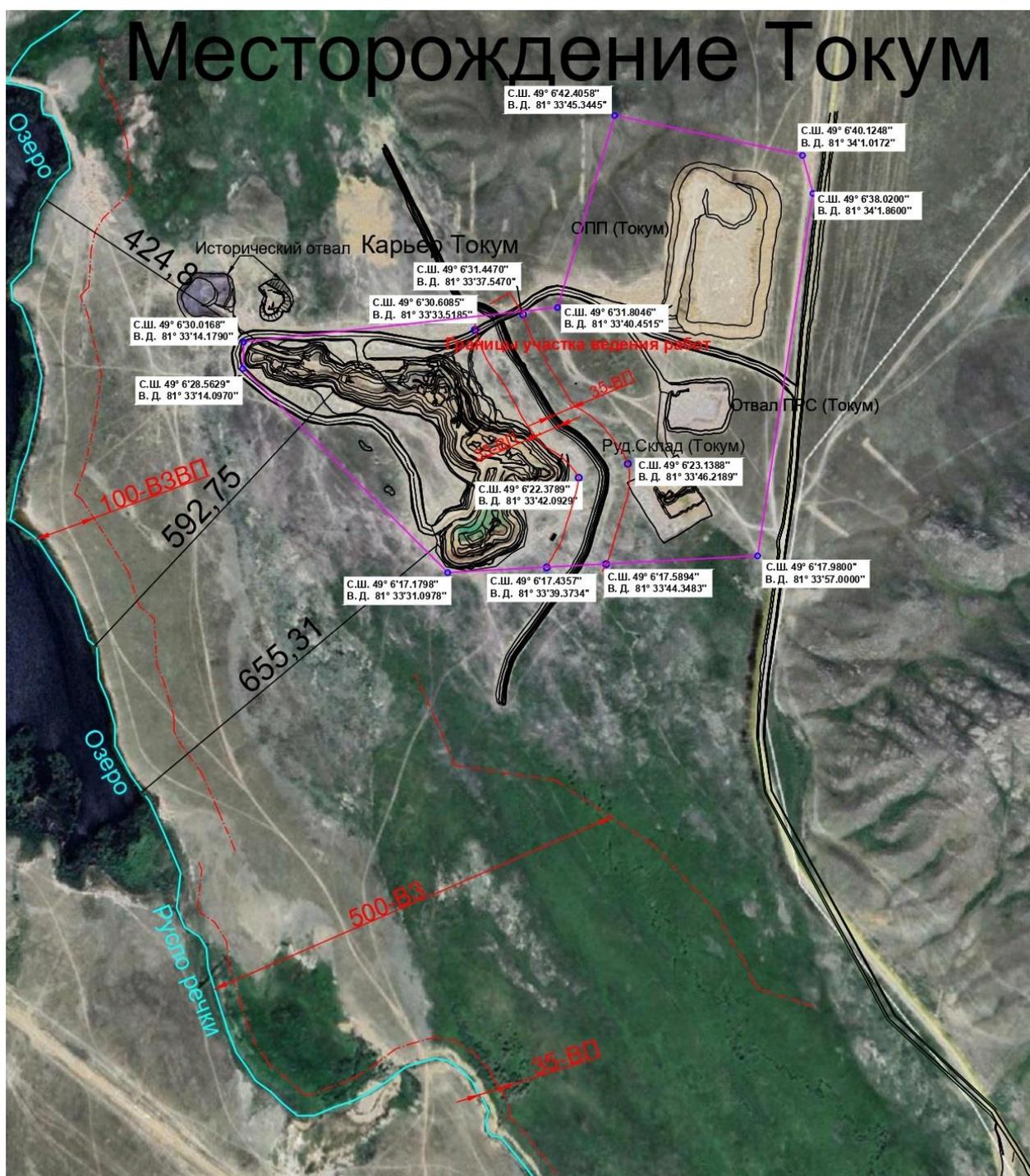


Рис. 11. Карта, указывающая расположение участка Токум относительно водных объектов

План горных работ был направлен на согласование в РГУ «Ертисская бассейновая инспекция по охране и регулированию использования водных ресурсов», на что получено согласование размещения предприятий и других сооружений, а также условий производства строительных и других работ на водных объектах, водоохраных зонах и полосах № KZ29VRC00025538 от 07.11.2025 г.

### **4.3. Предложения по контролю за состоянием водных ресурсов**

Экологическая безопасность при эксплуатации, своевременное выявление и устранение возможного негативного воздействия на окружающую природную среду, прогноз изменения экологической ситуации в районе размещения производственных объектов будут обеспечиваться действующим регулярным производственным мониторингом основных компонентов окружающей среды осуществляемого в рамках ПЭК предприятия.

ТОО «Боке» проводит организационные, технологические, гидротехнические, санитарно-эпидемиологические и другие мероприятия, обеспечивающие охрану вод от загрязнения и засорения. При соблюдении специального режима хозяйственная деятельность рассматриваемого объекта вредного воздействия на поверхностные и подземные воды оказывать не будет. Принятые превентивные меры позволяют исключить возможность засорения и загрязнения водных объектов района.

В районе расположения участка Токум органами РГП «Казгидромет» не осуществляется мониторинг за состоянием загрязненности поверхностных и подземных вод.

Для контроля за ходом отработки запасов подземных вод в процессе осушения карьера, с последующей их оценкой по промышленным категориям, а также для оценки степени влияния хозяйственной деятельности ТОО «Боке» на окружающую среду, в частности на подземные воды, в процессе разработки месторождений производится мониторинг подземных вод.

Неотъемлемыми объектами мониторинга являются и действующий карьер.

Мониторинг включает в себя учет объемов воды, откачиваемой из действующих и проектных карьеров, контроль за химическим составом и уровнем режимом подземных вод.

Объем откачиваемой воды оценивается ежемесячно по показаниям приборов учета (расходомерам), устанавливаемым на магистральных трубопроводах за насосными станциями, откачивающими воду из карьеров. Показания расходомеров ежедневно фиксируются в специальном журнале, форма которого определена «Правилами первичного учета вод».

Наблюдения за уровнем режимом подземных вод производятся по наблюдательным скважинам №1-2 и фоновой скважине, а также по положению уровня воды в карьере.

Наблюдения за уровнем режимом по скважинам и в карьере проводятся не реже одного раза в месяц, учащаясь до одного раза в декаду, в зависимости от изменения факторов, обуславливающих резкое изменение темпов подъема или снижения уровня (паводок, резкая углубка карьера или забора воды и т.п.).

Согласно требованиям проведения производственного экологического контроля, организован ведомственный и независимый контроль за качеством сбрасываемых сточных вод и воды в накопителе. На предприятии разработана и выполняется программа производственного экологического контроля.

Химические исследования проб сбрасываемых вод контролируются на компоненты, которые указаны в таблице нормативов сбросов загрязняющих веществ по предприятию. В процессе отбора проб воды необходимо проводить учет объема сброса сточных вод.

Результаты замеров объемов и анализов проб воды оформляются актом, включаются в отчеты предприятия по производственному экологическому контролю.

Отбор проб карьерных вод (сброс) проводится ежеквартально в период проведения работ по карьерному водоотливу. Отбор проб поверхностных вод в р. Боко и оз. Боконское проводится 1 раз в год (3 квартал).

Отбор проб производится специалистами независимой организации, после чего пробы воды сдаются в аккредитованную лабораторию для проведения исследования.

Производственный мониторинг проводится ежегодно в период реализации программы. Сбор и обработка материалов является одним из обязательных видов исследований производственного экологического контроля. Результаты этих работ характеризуют современное состояние экологических исследований, проведенных на предприятии.

#### **4.4. Определение нормативов допустимых сбросов загрязняющих веществ для объектов I и II категорий**

Все технологические решения и решения по водоснабжению, канализации и пожаротушению приняты и разработаны в соответствии с нормами, правилами, стандартами и соответствующими нормативными документами Республики Казахстан.

Для исключения отсутствия каких-либо факторов загрязнения поверхностных и подземных вод, основными мероприятиями, предусмотренными проектом, являются:

- контроль технического состояния технологического автотранспорта, исключающий утечки горюче-смазочных материалов;
- запрет слива отработанного масла в не установленных местах;
- соблюдение графика работ и транспортного движения, чтобы исключить аварийные ситуации (например, столкновение) и последующее загрязнение (возможный разлив топлива);
- для персонала предусматриваются автономные туалетные кабины на емкости (водонепроницаемый септик), откуда сточные воды периодически по мере накопления откачиваются и вывозятся на утилизацию по договору.

Таким образом, проектные решения в достаточной степени решают вопрос защиты поверхностных и подземных вод от загрязнения и подтопления. Однако следует отметить, что естественная защищенность подземных вод весьма низкая и любое попадание загрязнений в грунтовую среду однозначно будет проникать в подземные воды. С другой стороны, подземные воды участка проектируемых работ характеризуются практическим отсутствием уклона подземных вод или его очень малой величиной, что говорит о невозможности переноса загрязнений по водоносному горизонту на значительные расстояния.

Изменения локальных условий формирования подземных вод в результате производства земляных работ (изменение микрорельефа, изменение мощности зоны аэрации, изменение фильтрационных свойств зоны аэрации), а, следовательно, и естественных запасов подземных вод в районе не значительно. Однако эти незначительные изменения не повлияют на факторы формирования подземных вод всего региона.

План ликвидации и расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче сульфидных руд участка Токум не несет в себе сведений, касательно установления нормативов сбросов ЗВ. Установление нормативов эмиссий будет произведено в рамках разработки и согласования проектной документации к Проекту ликвидации участка Токум.

## **5. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА НЕДРА**

### **5.1. Геологическая характеристика**

Крупным и наиболее изученным рудопроявлением (фактически месторождением) на Боко-Васильевском рудном поле в Восточно-Казахстанской области является участок Токум.

Участок Токум расположен в 2 км от северо-западной границы горного отвода Васильевского месторождения и локализуется в почти аналогичной ему геолого-структурной позиции - в зоне Боконского надвига, в его висячем боку.

Площадь месторождения почти полностью находится в долине р. Боко, выполненной рыхлыми кайнозойскими отложениями мощностью 5-10 м, за исключением северо-западной части площади месторождения, где мощность рыхлых отложений уменьшается до первых метров и имеется возможность проходки канав и траншей.

В геологическом строении принимают участие терригенные отложения (песчаники, углисто-глинистые и углистые алевролиты) буконьской свиты среднего карбона, надвинутыми по Боконскому надвику на более молодые вулканиты среднего состава, относимые к даубайской свите среднего -верхнего карбона. Интрузивные породы представлены только среднекислыми штоками и дайкообразными телами даубайского субвулканического комплекса. Степень раскристаллизации плагиопорфиров и андезибазальтов даубайской свиты близкая, породы часто имеют сходный облик и различаются, в основном, по появлению миндалинов в эффузивах и по развитию биотита вместо клинопироксена в плагиопорфирах.

Породы буконьской свиты имеют, в целом, субширотное простирание с моноклиальным падением под углами 40-60°. Складчатые структуры очень плохо расшифровываются.

На месторождении широко проявлены процессы аутометасоматической пропилитизации, околорудной березитизации и лиственитизации, зоны кварцево-жильной проработки пород, пространственно совпадающие с дорудными и синрудными тектоническими зонами растяжения и дробления пород.

## 5.2. Характеристика рудных тел

Золотое оруденение установлено и непрерывно прослежено буровыми скважинами и частично траншеями на расстояние более 900 метров. Руда монокомпонентная – в значимых концентрациях присутствует только золото, а из вредных примесей отмечается только мышьяк, содержания которого в единичных пробах достигают значений 0,4-0,6% (в первичных рудах).

Золотое оруденение представлено зонами прожилково-вкрапленной минерализации. При этом рудные тела располагаются в наиболее проработанных частях внутренних зон березито-лиственитов.

Всего на рудопроявлении выделено 32 рудных тела, параметры шестнадцати наиболее крупных тел приведены в таблице 20.

Характеристика рудных тел месторождения Токум

Таблица 20

Номер рудного тела	Содержание Au, г/т	Металл, кг	Азимут		Угол падения	Протяженность		Мощность (средняя)
			Простирания	Падения		по простиранию	средняя по падению	
РТ 20	1.62	736.4	109	199	60-70	500	250-500	15.0
РТ 19-2	1.03	263.6	61	151	40-50	150	30-350	10.0
РТ 14 зап	1.00	224.5	90	180	50-60	194	50-150	7.0
РТ 13	1.12	206.2	79	169	50-80	150	50-80	5.0
РТ 19-1	0.95	116.7	99	189	40-80	100	40-160	6.0
РТ 17	1.44	52.2	139	229	50;65	99;75	35;20	2.0

Продолжение таблицы 20

Номер рудного тела	Содержание Au, г/т	Металл, кг	Азимут		Угол падения	Протяженность		Мощность (средняя)
			Простирания	Падения		по простиранию	средняя по падению	
РТ 14-1n	1.03	51.9	124	214	55	110	25-35	6.0

PT 14	0.72	43.1	75	165	43-53	125	20-100	3.0
PT 13-3	0.76	38.8	92	182	45-70	125	25-50	2.0
PT 19-3	0.96	35.8	65	155	50	95	30-50	3.0
PT 14-4	1.47	32.2	83	173	40-55	50	20-30	7.0
PT 13-2	1.32	23.0	90	180	55	50	55	2.5
PT 20-1	1.34	22.7	100	190	50-60	45	27	4.0
PT 19-5	0.98	17.2	86	176	45-50	75	45-62	1.0
PT 18	1.29	16.4	103	193	30-65	63;38	20	3.5
PT 14-1	1.69	16.3	95	185	63	75	20	2.5

Все рудные тела располагаются внутри зоны кварц-карбонатных прожилков, приуроченной к песчано-сланцевой толще буконьской свиты вдоль экзоконтакта довольно крупного штока плагиопорфиров.

Кроме основных рудных тел, отмечается серия более мелких, расположенных в основном в верхней части рудопроявления. Маломощные рудные тела имеют запасы от 0.7 кг до 9.4 кг золота, с содержанием в пределах от 0.45 до 3.25 г/т. Доля этих запасов составляет 0.88% от подсчитанных по участку.

Основные рудные тела имеют форму неправильных линз, вытянутых по падению.

Глубина зоны окисления изменяется от 13,0 м до 67,0 м, при средней 27,6 м.

### 5.3. Оценка воздействия на недра. Охрана недр

Основными требованиями в области охраны недр являются: максимальное извлечение и рациональное использование запасов полезного ископаемого, снижение до минимума потерь сырья.

В целях полноты выемки запасов, рационального и комплексного использования недр, необходимо обеспечить геологическое и маркшейдерское обслуживание горных работ существующей геолого-маркшейдерской службой, в комплекс основных задач которой входят:

- контроль за правильностью и полнотой отработки месторождения;
- учет количества добываемого полезного ископаемого и разрабатываемых вскрышных пород, потерь и разубоживания;
- развитие опорной сети и создание рабочего обоснования на карьере;
- съемка и документация горных выработок, буровзрывных скважин, дренажных выработок, отвальных и путевых работ;
- составление и пополнение геологических и маркшейдерских планов и профилей, отражающих состояние горных работ на определенный момент времени;
- составление геолого-структурных и качественных планов по месторождению;
- планирование геологоразведочных и горных работ;
- контроль за своевременной подготовкой запасов к добыче и учет движения запасов в период эксплуатации месторождения;
- контроль за правильным и безопасным ведением горных работ;
- изучение процессов сдвижения горных пород и разработка мероприятий по охране сооружений и бортов карьера от вредного влияния горных выработок;
- решение специальных инженерных задач, включая обслуживание отвального, дренажного, транспортного и буровзрывного хозяйства карьера.

В проекте предусмотрены следующие мероприятия, обеспечивающие полноту использования недр:

- раздельное взрывание руды и породы;
- селективная выемка руды;
- направление углубки карьера по падению рудных тел;
- недопущение перегрузки автосамосвалов.

Плодородный слой почвы (ПСП) снимается после заключения экспертизы о наличии

ПСП до начала горных работ и вывозится в отдельный временный отвал, для дальнейшего его использования при рекультивации нарушенных земель.

Карьерные воды используются для технических целей, в частности, для пылеподавления в карьере и на промышленной площадке.

Размещение отвалов вскрышных пород предусмотрено за пределами контуров карьеров на площадях, исключая засыпку перспективных для разведки и эксплуатации участков.

Часть вскрышных пород предусматривается использовать для текущего содержания и строительства дорог.

#### **5.4. Материалы при проведении операций по недропользованию, добыче и переработке полезных ископаемых**

При производстве работ обеспечивается безусловное соблюдение требований закона Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» и Экологического кодекса РК с целью предотвращения загрязнения недр техногенной водной и ветровой эрозии почвы, сохранения естественного ландшафта и природного растительного и животного мира, охрана жизни и здоровья людей. Любые негативные нарушения состояния окружающей среды незамедлительно ликвидируются исполнителями работ

Для выполнения работ привлекается оборудование, обеспечивающее безопасность ведения работ.

### **6. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ ОТХОДОВ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ**

Согласно Экологическому Кодексу Республики Казахстан от 02.01.2021 г. № 400-VI (далее – ЭК РК) под отходами понимаются любые вещества, материалы или предметы, образовавшиеся в процессе производства, выполнения работ, оказания услуг или в процессе потребления (в том числе товары, утратившие свои потребительские свойства), которые их владелец прямо признает отходами либо должен направить на удаление или восстановление в силу требований закона или намеревается подвергнуть, либо подвергает операциям по удалению или восстановлению (ст.317 ЭК РК).

Под владельцем отходов понимается образователь отходов или любое лицо, в чьем законном владении находятся отходы (ст.318 ЭК РК).

Образователем отходов признается любое лицо, в процессе осуществления деятельности которого образуются отходы (первичный образователь отходов), или любое лицо, осуществляющее обработку, смешивание или иные операции, приводящие к изменению свойств таких отходов или их состава (вторичный образователь отходов) (ст.317 ЭК РК).

Управление отходами – операции, осуществляемые в отношении отходов с момента их образования до окончательного удаления (ст.319 ЭК РК).

Под накоплением отходов понимается временное складирование отходов в специально установленных местах в течение сроков, указанных в п.2 ст.320 ЭК РК, осуществляемое в процессе образования отходов или дальнейшего управления ими до момента их окончательного восстановления или удаления (ст.320 ЭК РК).

Под сбором отходов понимается деятельность по организованному приему отходов от физических и юридических лиц специализированными организациями в целях дальнейшего направления таких отходов на восстановление или удаление. Операции по сбору отходов могут включать в себя вспомогательные операции по сортировке и накоплению отходов в процессе их сбора. Лица, осуществляющие операции по сбору отходов, обязаны обеспечить отдельный сбор отходов. Запрещается смешивание отходов, подвергнутых отдельному сбору, на всех дальнейших этапах управления отходами (ст.321 ЭК РК).

Под транспортировкой отходов понимается деятельность, связанная с перемещением отходов с помощью специализированных транспортных средств между местами их образования, накопления в процессе сбора, сортировки, обработки, восстановления и (или) удаления (ст.322 ЭК РК).

Восстановлением отходов признается любая операция, направленная на сокращение объемов отходов, главным назначением которой является использование отходов для выполнения какой-либо полезной функции в целях замещения других материалов, которые в противном случае были бы использованы для выполнения указанной функции, включая вспомогательные операции по подготовке данных отходов для выполнения такой функции, осуществляемые на конкретном производственном объекте или в определенном секторе экономики (п.1 ст.323 ЭК РК).

Под утилизацией отходов понимается процесс использования отходов в иных, помимо переработки, целях, в том числе в качестве вторичного энергетического ресурса для извлечения тепловой или электрической энергии, производства различных видов топлива, а также в качестве вторичного материального ресурса для целей строительства, заполнения (закладки, засыпки) выработанных пространств (пустот) в земле или недрах, или в инженерных целях при создании или изменении ландшафтов (п.4 ст.323 ЭК РК).

Удалением отходов признается любая, не являющаяся восстановлением операция по захоронению или уничтожению отходов, включая вспомогательные операции по подготовке отходов к захоронению или уничтожению (в том числе по их сортировке, обработке, обезвреживанию) (ст.325, п.1 ЭК РК).

Захоронение отходов – складирование отходов в местах, специально установленных для их безопасного хранения в течение неограниченного срока, без намерения их изъятия (ст.325, п.2 ЭК РК). Уничтожение отходов – способ удаления отходов путем термических, химических или биологических процессов, в результате применения которого существенно снижаются объем и (или) масса и изменяются физическое состояние и химический состав отходов, но который не имеет в качестве своей главной цели производство продукции или извлечение энергии (ст.325, п.3 ЭК РК).

Принцип иерархии – образователи и владельцы отходов должны применять следующую иерархию мер по предотвращению образования отходов и управлению образовавшимися отходами в порядке убывания их предпочтительности в интересах охраны окружающей среды и обеспечения устойчивого развития Республики Казахстан:

1) предотвращение образования отходов; 2) подготовка отходов к повторному использованию; 3) переработка отходов; 4) утилизация отходов; 5) удаление отходов (ст.329 ЭК РК).

Согласно Санитарно-эпидемиологические требования к сбору, использованию, применению, обезвреживанию, транспортировке, хранению и захоронению отходов производства и потребления» (приказ Министра здравоохранения Республики Казахстан от 25.12.2020 г. № ҚР ДСМ-331/2020):

Обращение с отходами – виды деятельности, связанные с отходами, включая предупреждение и минимизацию образования отходов, учет и контроль, накопление отходов, а также сбор, переработку, утилизацию, обезвреживание, транспортировку, хранение (складирование), удаление отходов и иные действия, связанные с ними.

Вид отходов – совокупность отходов, имеющих общие признаки в соответствии с их происхождением, свойствами и технологией обращения, определяемые на основании классификатора отходов.

Хранение отходов – складирование отходов в специально установленных местах для последующей утилизации, переработки и (или) удаления.

Утилизация отходов – использование отходов в качестве вторичных материальных или энергетических ресурсов.

Переработка отходов – физические, химические или биологические процессы, включая сортировку, направленные на извлечение из отходов сырья и (или) иных

материалов, используемых в дальнейшем в производстве (изготовлении) товаров или иной продукции, а также на изменение свойств отходов в целях облегчения обращения с ними, уменьшения их объема или опасных свойств.

Обезвреживание отходов – уменьшение или устранение опасных свойств отходов путем механической, физико-химической или биологической обработки.

Размещение отходов – хранение или захоронение отходов производства и потребления.

Согласно Правил разработки и утверждения лимитов накопления отходов и лимитов захоронения отходов, представления и контроля отчетности об управлении отходами, Приказ и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов РК от 19.07.2021 г. №261.

Лимиты накопления отходов – устанавливаются для каждого конкретного места накопления отходов, входящего в состав объектов I и II категорий, в виде предельного количества (массы) отходов по их видам, разрешенных для складирования в соответствующем месте накопления, в пределах срока, установленного в соответствии с ЭК РК.

Лимиты захоронения отходов – устанавливаются для каждого конкретного полигона отходов, входящего в состав объектов I и II категорий, в виде предельного количества (массы) отходов по их видам, разрешенных для захоронения на соответствующем полигоне.

Согласно Правилам разработки программы управления отходами, утвержденными Приказом и.о. Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 09.08.2021 г. № 318:

- 1) плановый период - период, на который разработана Программа не более 10 лет;
- 2) приоритетные виды отходов - виды отходов, предотвращение образования и увеличение доли восстановления, которых в рамках планового периода будет более эффективно с точки зрения снижения антропогенной нагрузки на окружающую среду.

Согласно Экологического Кодекса РК, нормативных правовых актов, принятых в РК, все отходы производства и потребления должны собираться, храниться, обезвреживаться, транспортироваться и захораниваться с учетом их минимального воздействия на окружающую среду.

В целях предотвращения загрязнения компонентов природной среды накопление и удаление отходов производится в соответствии с международными стандартами и действующими нормативами РК.

Проектом предусматривается единая система управления отходами, которая заключается в следующем:

- отдельный сбор с учетом целесообразного объединения видов отходов по степени и уровню их опасности с целью оптимизации дальнейших способов удаления;
- идентификация образующихся отходов;
- накопление и временное хранение отходов до целесообразного вывоза;
- хранение в маркированных герметичных контейнерах;
- транспортировка под строгим контролем с регистрацией движения всех отходов.

Хранение отходов в контейнерах позволяет предотвратить утечки, уменьшить уровень их воздействия на окружающую среду, а также воздействие погодных условий на состояние отходов.

Мероприятия по снижению воздействия на окружающую среду отходами производства и потребления включают следующие эффективные меры:

- размещение отходов только на специально предназначенных для этого площадках;
- максимально возможное снижение объемов образования отходов за счет рационального использования сырья и материалов, используемых в производстве;

- поставка материалов, используемых в производстве, в контейнерах многоразового использования для снижения отходов в виде упаковочного материала или пустых контейнеров;

- принимать меры предосторожности и проводить ежедневные профилактические работы для исключения утечек и проливов жидких сырья и топлива;

- повторное использование отходов производства, этим достигается снижение использования сырьевых материалов.

Мероприятия по сокращению объема отходов предполагают применение безотходных технологий либо уменьшение, по мере возможности, количества или относительной токсичности отходов путем применения альтернативных материалов, технологий, процессов, приемов.

Принятые решения по управлению отходами позволяют минимизировать возможные негативные воздействия на ОС и проводить работы в разрешенных законодательством РК пределах.

План ликвидации и расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче сульфидных руд участка Токум не несет в себе сведений, касательно установления нормативов образования отходов производства и потребления. Установление нормативов будет произведено в рамках разработки и согласования проектной документации к Проекту ликвидации участка Токум.

## **7. ОЦЕНКА ФИЗИЧЕСКИХ ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ**

### **7.1. Оценка возможного теплового, электромагнитного, шумового, воздействия и других типов воздействия, а также их последствий**

Тепловое воздействие. Источников теплового воздействия, которые могли бы отрицательно воздействовать на персонал и окружающую среду, нет.

Электромагнитное воздействие. Источников электромагнитного воздействия, как на площадке, так и вблизи от нее, нет.

Радиопомехи. Все электрооборудование изготовлено с защитой от низкочастотного и высокочастотного электромагнитного излучения, что не будет создавать радиопомех.

Шумовое воздействие. Источниками повышенного шума и вибрации являются автотранспорт и погрузочные механизмы. Воздействие шума и вибрации на окружающую среду является временным.

Вибрационное воздействие. Вибрация - колебание частей производственного оборудования и работа ударных инструментов и механизмов. По воздействию на человека различают два вида вибрации: общая - на организм человека в целом и местная - конечности человека. Профессиональное заболевание - вибрационная болезнь. Наиболее неблагоприятная частота 35-250 Гц. Длительное воздействие вибрации представляет опасность для здоровья человека. Колебания с частотой от 3 до 30 Гц приводят к неприятным и вредным резонансным колебаниям различных частей тела и отдельных органов человека.

Источников вибрации, которые могли бы быть причиной заболеваний у персонала при работе нет.

### **7.2. Характеристика радиационной обстановки в районе работ, выявление природных и техногенных источников радиационного загрязнения.**

В районе проводимых работ природных и техногенных источников радиационного загрязнения не имеется.

### **7.3. Мероприятия по защите от шума и вибрации**

Расстояние от границы промышленного карьера до жилых массивов более 1000 м. Поэтому настоящим проектом рассматриваются мероприятия по ограничению шума и вибрации для непосредственно работающих в карьере людей.

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

- контрольные замеры шума и вибрации на рабочих местах машинистов и операторов, которые производятся специализированной организацией не реже одного раза в год;
- при превышении уровней шума и вибрации, производится контрольное обследование с целью установления причины и принятия мер по замене или ремонту узлов;
- периодическая проверка оборудования, машин и механизмов на наличие и исправность звукопоглощающих кожухов, облицовок и ограждающих конструкций, виброизоляции рукояток управления, подножек, сидений, площадок работающих машин.

## **8. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЗЕМЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И ПОЧВЫ**

### **8.1. Состояние и условия землепользования, земельный баланс территории, намечаемой для размещения объекта и прилегающих хозяйств в соответствии с видом собственности, предлагаемые изменения в землеустройстве, расчет потерь сельскохозяйственного производства и убытков собственников земельных участков и землепользователей, подлежащих возмещению при создании и эксплуатации объекта**

Специфика намечаемой деятельности предусматривает такие виды воздействия на почвы, как механические нарушения и изменение форм рельефа вследствие перепланировки поверхности территории. Интенсивность физического воздействия на почвы для рассматриваемого объекта характеризуется следующими показателями: механическими воздействиями нарушены гумусово-аккумулятивный и иллювиальный горизонты почв; формируются новые формы рельефа поверхности; требуется проведение рекультивации нарушенных земель. Почвы являются достаточно консервативной средой, собирающей в себя многочисленные загрязнители и теряющей от этого свои свойства. По сравнению с атмосферой или поверхностными водами почва – самая малоподвижная среда, миграция загрязняющих веществ в которой происходит относительно медленно. Загрязнение почвенного покрова происходит в основном за счет выбросов в атмосферу загрязняющих веществ и последующего их осаждения под влиянием силы тяжести, влажности или атмосферных осадков.

### **8.2. Характеристика современного состояния почвенного покрова в зоне воздействия планируемого объекта (почвенная карта с баллами бонитета, водно-физические, химические свойства, загрязнение, нарушение, эрозия, дефляция, плодородие и механический состав почв)**

Земли и почвы являются одним из основных природных компонентов, формирующих среду обитания живых организмов, природным ресурсом, обеспечивающим устойчивое функционирование экономики, материальной основой для

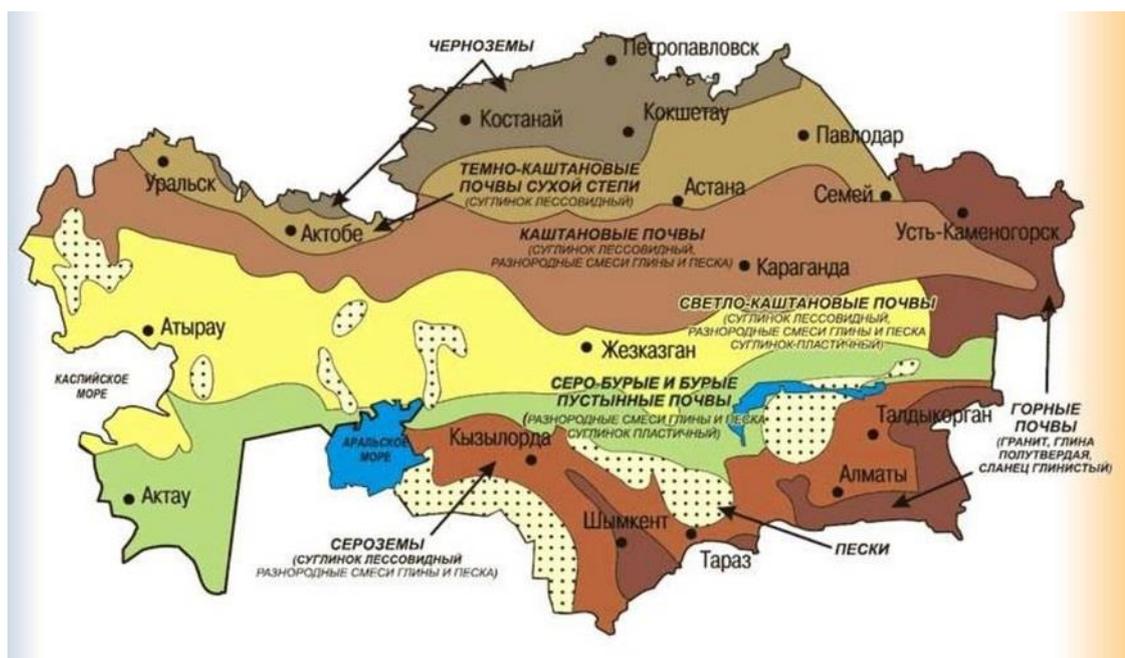
размещения зданий и коммуникаций, и ведения хозяйственной деятельности, средством производства в сельском и лесном хозяйстве.

Земельные ресурсы являются одним из главных природных ресурсов и национальным богатством страны. От эффективности использования земельных ресурсов во многом зависит экономическая, социальная и экологическая ситуация в стране.

Общая площадь Абайской области составляет 185,5 тысяч км<sup>2</sup>. Большую часть области занимает восточная часть [Казахского мелкосопочника](#) и представляет собой волнистую равнину с высотами 500—700 м. На юго-востоке простирается [Тарбагатайский хребет](#) высотой до 3 000 м, отделяющий [Зайсанскую](#) и [Балхаш-Алакольскую котловины](#).

Северная часть области покрыта степью на черноземных почвах, но в большей части области преобладает пустынная степь.

Территория обследуемого участка относится к подзоне каштановых почв.



### ***Каштановые почвы***

Сформировались на сухих степных участках в условиях недостаточного увлажнения и бедной растительности. Основным критерием для разграничения каштановых почв является степень их гумусованности. Гумусовый горизонт достигает до 30 см, содержание гумуса в них составляет 1,3—2,9%.

Гумусовый горизонт мощностью 20-25 см, буровато- или коричнево-серый, комковато-порошистой структуры. Каштановые почвы глинистого и суглинистого механического состава в верхнем горизонте содержат 2,5-4,0% гумуса, а легкосуглинистого и супесчаного — 1,5-2,5%. В составе гумуса содержится примерно равное количество фульвокислот и гуминовых кислот, нередко фульвокислоты преобладают над гуминовыми кислотами. Емкость поглощения — 20-30 мг-экв на 100 г почвы, в составе обменных оснований 85-97% приходится на кальций и магний и 3-15% — на натрий. Реакция верхних горизонтов нейтральная или слабощелочная ( $pH_{H_2O}$  7,2-7,6) и щелочная в нижних горизонтах. В несолонцеватых разностях каштановых почв отсутствует дифференциация профиля по содержанию илестых частиц и полуторных окислов. Каштановые почвы используются под пастбища, сенокосы и пашни. Из сельскохозяйственных культур возделываются прежде всего пшеница, кукуруза, просо, подсолнечник и др. Почвы нуждаются в мероприятиях по накоплению и сохранению влаги, а также во внесении органических и минеральных удобрений.

### **8.3. Характеристика ожидаемого воздействия на почвенный покров (механические нарушения, химическое загрязнение), изменение свойств почв и грунтов в зоне влияния объекта в результате изменения геохимических процессов, созданием новых форм рельефа, обусловленное перепланировкой поверхности территории, активизацией природных процессов, загрязнением отходами производства и потребления**

По сравнению с атмосферой или поверхностными и подземными водами почва является самой малоподвижной средой, в которой миграция загрязняющих веществ происходит относительно медленно.

Главным свойством, отличающим почву, является ее плодородие. Защита почвы и охрана ее от загрязнения, истощения, механического разрушения или прямого уничтожения является главной целью оценки воздействия планируемой хозяйственной деятельности на почвенный покров.

Развитие негативных процессов в почвенном покрове обусловлено как природными, так и антропогенными факторами.

Природными предпосылками деградации почвенного покрова на обследуемой территории является континентальность климата, недостаточность осадков, высокая испаряемость, периодические засухи и уязвимость экосистемы к нарушениям гидротермического режима.

Антропогенные факторы наиболее существенно влияют на почвенный покров, их действие приводит к постепенному накоплению негативных экологических изменений и усилению деградации земель. Антропогенные факторы воздействия на почвы выделяются в две большие группы: физические и химические.

Физические факторы в большей степени характеризуются механическим:

- размещение вскрышных пород в отвалах;
- движение внутрикарьерного автотранспорта.

К химическим факторам воздействия можно отнести:

- привнесение загрязняющих веществ в почвенные экосистемы с выбросами в атмосферу, с бытовыми и производственными отходами, при аварийных (случайных) разливах ГСМ.

### **8.4. Планируемые мероприятия и проектные решения в зоне воздействия по снятию, транспортировке и хранению плодородного слоя почвы и вскрышных пород, по сохранению почвенного покрова на участках, не затрагиваемых непосредственной деятельностью, по восстановлению нарушенного почвенного покрова и приведению территории в состояние, пригодное для первоначального или иного использования (техническая и биологическая рекультивация)**

Загрязнение почвы и растительного покрова возможно при аварийных разливах ГСМ. Однако, учитывая небольшой объем используемого автотранспортного топлива, загрязнение будет точечным, локальным и не приведет к ощутимым последствиям. К работе не будет допускаться техника с протечками масла, для предотвращения образования грунта, пропитанного нефтепродуктами.

### **8.5. Организация экологического мониторинга почв**

При проведении работ по производственному мониторингу воздействия предусматривается изучение почв в 5 точках: точки №1,2,3,4 - на границе СЗЗ месторождения, точка № 5 - фоновая (в удалении от месторождения). Отбор проб проводится 1 раз в год (3 квартал). Основными контролируемыми веществами являются тяжелые металлы (спектральный анализ).

Точечные пробы отбирают на пробной площадке из одного или нескольких слоев,

или горизонтов методом конверта. Объединенную пробу составляют путем смешивания точечных проб, отобранных на одной пробной площадке. Для химического анализа объединенную пробу составляют не менее чем из пяти точечных проб, взятых с одной пробной площадки. Масса объединенной пробы должна быть не менее 1 кг.

## **9. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА РАСТИТЕЛЬНОСТЬ**

Растительный покров области разнообразен и сложен, что обусловлено различными климатическими условиями и рельефом.

Флора области отличается большим видовым разнообразием, образование и развитие которого объясняется наличием нескольких ландшафтно-зональных поясов. Выделение этих поясов обусловлено рядом факторов: географическое положение, абсолютные отметки высот, сложность рельефа и др.

Степная зона богата травянистой растительностью. Здесь в основном преобладают ковыль (красноватый, Лессинга), типчак, тимофеевка, житняк, кермек, эбелек. В низинах и влажных местах, особенно в поймах рек, распространена луговая растительность - пырей, кострец безостый, мятлик луговой, а в очень влажных местах - осока и тростник. Пырейные луга дают хорошие урожаи сена. В южной части степей к основным растениям добавляются некоторые виды полыни. Местами они занимают сплошные участки. Среди растений степной зоны широко встречаются лекарственные. Например, бессмертник, зверобой, шиповник, валериана. Облик степи меняется в течение всего лета. Яркой и многокрасочной степь бывает только в период кратковременной весны. В июле трава уже выгорает и желтеет. Растительность, покрывающая нераспаханные участки, состоит из злаков и разнотравья. Здесь много ковыля с красноватыми стеблями, кустистого типчака, пырея с ползучим корневищем. Немалое место занимают тимофеевка и кострец безостый. Среди злаковых растений поднимаются зонтики мелких беловато-зеленых цветков морковника, кисти золотистых цветков подмаренника с медовым ароматом.

Лесная растительность распространяется по речным долинам. Например, в степной зоне по берегу Иртыша узкой полосой тянутся сосновые боры. Покрывая склоны и вершины гор, окаймляя берега озер, они резко выделяются среди окружающих степей. Здесь в живописных местах построены санатории и дома отдыха.

Редкие, исчезающие, естественные пищевые и лекарственные растения в границах СЗЗ проектируемого объекта отсутствуют. Изменения видового состава растительности, ее состояния, продуктивности сообществ, пораженность вредителями в районе намечаемой деятельности не отмечаются. Участок работ находится за пределами земель гослесфонда и ООПТ.

Использование растительных ресурсов района при реализации проектных решений не предусматривается. Зона влияния намечаемой деятельности на растительность ограничивается участком проведения работ.

Для проведения работ сбор растительных ресурсов в окружающей среде не планируется. Необходимость использования растительных ресурсов для деятельности отсутствует. Вырубка, перенос зеленых насаждений и посадка в порядке компенсации на участке ведения работ не предусматривается.

Эксплуатация объекта не приводит к существенному нарушению растительного покрова, а также кормовой базы и мест обитания животных и миграционных путей. Для недопущения и значительного ослабления отрицательного влияния намечаемой деятельности на природную экосистему необходимо:

- свести автомобильные дороги к минимуму в полевых условиях, движение автотранспорта осуществлять только по отсыпанным дорогам с небольшой скоростью, с ограничением подачи звукового сигнала;
- не допускать загрязнения нефтепродуктами почв при проведении заправок технологического транспорта;
- не допускать захламления территории строительным мусором, бытовыми

отходами, металлоломом, складирование отходов производства, осуществлять в специально отведенных местах для предотвращения риска отравления животных на территории производства;

- не допускать непланового уничтожения растительного покрова, сохранить биологическое и ландшафтное разнообразие на участке работ;

- ограждение всех возможных технологических площадок, исключающее случайное попадание на них животных;

- исключить возможность возникновения пожаров, которые могут повлечь за собой полное или частичное уничтожение растительных сообществ;

- контролировать химическое загрязнение воздуха в целях минимизации его последствий для растительных сообществ территории;

- ввести на ближайшей территории запрет на охоту;

- строгое запрещение кормления диких животных персоналом, а также надлежащее хранение отходов, являющихся приманкой для диких животных;

- при обнаружении путей миграции, а также мест обитания животных, представляющих особую ценность, должна быть обеспечена неприкосновенность этих участков.

## 10. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЖИВОТНЫЙ МИР

Животный мир области Абай богат и разнообразен, что объясняется разнообразием природных зон и ландшафтов. В лесостепной зоне обычны красная полевка, заяц-беляк, косуля, лось, белая куропатка, тетерев-косач и другие.

В степи водятся много животных, приспособившихся к жизни на открытых степных пространствах. К степным млекопитающим относятся суслики, тушканчики, полевые мыши, степные пеструшки. Эти грызуны причиняют большой вред посевам. Здесь встречаются и сурки - разновидность крупных сусликов. Сурки и суслики, устраивая норку, выбрасывают землю на поверхность, образуя бугры. В местах, где обитают тушканчики, суслики, полевые мыши, можно встретить и таких хищников, как горностаи, степной хорек, барсук, ласка, лисица. Они относятся к промысловым животным с ценным мехом. Повсеместно в степи встречается основное животное этой зоны - волк. Из хищных птиц встречаются степной орел, степной лунь, коршун.

В лесостепной зоне, как и в соседних зонах, обитают животные: суслики, серые полевки, тушканчики, горностаи, зайцы (беляк и русак), ласки, лисицы, волки, в сосновых борах водятся белки. В последние годы сюда из северных лесов переселились лоси и сибирские косули.

Прижилась завезенная из других краев для промысловых целей ондатра. Из пресмыкающихся встречаются ящерицы двух видов (прыткие и живородящие), ужи и гадюки.

Птицы лесостепи многочисленны и разнообразны. В березовых колках гнездятся белые куропатки, грачи, сороки, дятлы, кукушки, соколы-кобчики. На открытых местах и по опушкам водятся тетерева, перепела, жаворонки, коростели.

По берегам озер, в зарослях камыша, тростника, рогоза и других растений много водоплавающих птиц. Встречаются здесь гуси, утки и чайки. На больших озерах бывают лебеди (кликуны и шипуны), а на кочкарных и осоковых болотах - серые журавли и камышовые луни.

В результате активной деятельности человека животный мир в пределах рассматриваемой территории весьма ограничен. Он представлен, преимущественно, мелкими грызунами и пернатыми. Представителями орнитофауны района являются мелкие птицы отряда воробьиных: воробей, скворец, сорока, ворона, синица. Класс млекопитающих представлен мелкими млекопитающими из отряда грызунов: полевая мышь, полёвка-экономка.

В участок намечаемой деятельности ареалы обитания животных, занесенных в Красную Книгу Республики Казахстан, не входят.

Для проведения добычных работ использование животного мира, их частей, дериватов, полезных свойств и продуктов жизнедеятельности животных на участке ведения работ не предусматривается. Необходимость в пользовании животным миром для намечаемой деятельности отсутствует.

## **11. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ЛАНДШАФТЫ И МЕРЫ ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, МИНИМИЗАЦИИ, СМЯГЧЕНИЮ НЕГАТИВНЫХ ВОЗДЕЙСТВИЙ, ВОССТАНОВЛЕНИЮ ЛАНДШАФТОВ В СЛУЧАЯХ ИХ НАРУШЕНИЯ**

Месторождение не располагается на территории особо охраняемых природных территорий (ООПТ), в районе размещения производства не отмечаются памятники археологического и этнографического характера.

Проведение работ по добыче может повлечь за собой изменения рельефа местности, расширит ареал техногенно-антропогенного рельефа. Планируемая деятельность приведет к локальным изменениям на микрорельефном уровне в рамках сложившегося ареала техногенно-антропогенного рельефа.

На окружающие ландшафты воздействие работ будет минимальным.

По окончании работ планируется проведение технической и биологической рекультивации.

Согласно действующему природоохранному законодательству РК для предотвращения экологического и экономического вреда недрам необходимо соблюдать следующие требования и мероприятия:

- безопасность ведения горных работ;
- охрану месторождения от стихийных бедствий и от других факторов приводящих к осложнению их отработки, снижению промышленной ценности, качества и потерям полезных ископаемых.

## **12. ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА СОЦИАЛЬНО-ЭКОНОМИЧЕСКУЮ СРЕДУ**

### **12.1. Современные социально-экономические условия жизни местного населения, характеристика его трудовой деятельности**

Повышение промышленной добычи благородных металлов, рост их валютного значения и рост требований к охране окружающей среды стимулировали поиск новых источников получения этих металлов.

Удовлетворение растущих потребностей народного хозяйства в минеральном сырье при общей тенденции снижения качества добываемых полезных ископаемых, поставило задачу внедрения в производство новых технологий, обеспечивающих рентабельную переработку золотосодержащих руд.

Проведение работ на площади, размах намечаемых действий предопределяет то, что проведение работ будет иметь большое значение в социально-экономической жизни района, с точки зрения занятости местного населения. За исключением нескольких специалистов, связанных с производством работ и имеющих необходимый опыт, остальные работники и рабочие предприятия будут набираться из местного населения. Этот фактор окажет позитивное значение на социально-экономические условия жизни населения прилегающих районов.

Таким образом, влияние работ на социально-экономические аспекты оценено как позитивно-значительное, как для экономики РК, так и для создания дополнительных рабочих мест и трудоустройства местного населения.

В целом, воздействие производственной и хозяйственной деятельности на окружающую среду в районе участка оценивается как вполне допустимое при несомненно

крупном социально-экономическом эффекте - обеспечении занятости населения, с вытекающими из этого другими положительными последствиями.

#### **12.2. Обеспеченность объекта трудовыми ресурсами, участие местного населения**

С целью поддержания политики государства и планов социального развития местных исполнительных органов при привлечении рабочей силы будет отдаваться предпочтение местному населению.

#### **12.3. Влияние планируемого объекта на регионально-территориальное природопользование**

Проведение работ на рассматриваемом участке повлечёт за собой увеличение трудовой занятости местного населения, а также увеличение поступлений в местный бюджет.

#### **12.4. Прогноз изменений социально-экономических условий жизни местного населения при реализации проектных решений**

Изменений социально-экономических условий жизни местного населения при реализации проектных решений не ожидается

#### **12.5. Санитарно-эпидемиологическое состояние территории и прогноз его изменений в результате намечаемой деятельности**

Данных по санитарно-эпидемиологическому состоянию Жарминского и района области Абай не имеется, что делает невозможным дать оценку и прогноз изменений в результате производственной деятельности.

#### **12.6. Предложения по регулированию социальных отношений в процессе намечаемой хозяйственной деятельности**

Предложений по регулированию социальных отношений в процессе намечаемой хозяйственной деятельности нет. Намечаемая хозяйственная деятельность не оказывает негативного влияния на социально-экономические условия жизни населения прилегающих жилых районов, а также на здоровье населения.

### **13. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА РЕАЛИЗАЦИИ НАМЕЧАЕМОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ В РЕГИОНЕ**

ТОО «Боке» с высокой степенью ответственности относится к воздействию на социально-экономические условия жизни населения. Проектные решения не окажут негативного воздействия на условия проживания населения. Намечаемая деятельность будет способствовать увеличению экономического потенциала территории, решению социально-экономических вопросов, увеличению уровня жизни населения.

Положительные воздействия (последствия) на социально-экономические условия на территории заключаются в следующем:

- сохранение и создание рабочих мест;
- развитие предприятия, а, следовательно, увеличение доходов населения, увеличение покупательской способности населения, развитие социальной среды.

Таким образом, воздействие на социально-экономические условия территории имеет положительные последствия.

При решении задач оптимального управления главным является необходимость принятия технических решений, обеспечивающих экологическую безопасность при функционировании его объектов.

Одна из главных проблем оценки экологического риска является правильное прогнозирование возникновения и развития непредвиденных обстоятельств, заблаговременное их предупреждение.

Оценка вероятности возникновения аварийных ситуаций используется для определения или оценки следующих явлений: потенциальные события или опасности, которые могут привести к аварийным ситуациям, а также к вероятным катастрофическим воздействиям на окружающую среду; вероятность и возможность наступления такого события; потенциальная величина или масштаб экологических последствий, которые могут быть причинены в случае наступления такого события.

Важнейшую роль в обеспечении безопасности рабочего персонала и местного населения, и охраны окружающей природной среды при проведении эксплуатации всех участков предприятия играет существующая система правил, нормативов, инструкций и стандартов, соблюдение которых требуется от персонала всех уровней.

При проведении работ первоочередное внимание уделяется монтажу, проверке и техническому обслуживанию всех видов оборудования, требуемых в соответствии с правилами техники безопасности и охраны труда, обучению персонала и проведению практических занятий. Для устранения возможности возникновения аварийных ситуаций существует организация планирования единого технологического цикла работ, эффективного использования техники, проведение учебных тревог по Планам ликвидации аварий согласно утверждаемого графика.

Для обеспечения безопасных условий труда рабочие должны знать назначение установленной арматуры, приборов, инструкций по эксплуатации и выполнять все требования инструкций.

Основное внимание уделяется правилам эксплуатации оборудования, транспорта и методам обеспечения безопасности. Существует организация специальных мер, направленных на обеспечение экстренной эксплуатации рабочего персонала, индивидуальные средства защиты, а также методы и средства ликвидации разливов нефти, ГСМ, ликвидации возгораний.

В целом, для предотвращения или предупреждения аварийных ситуаций проводятся следующие мероприятия: строгое выполнение проектных решений при проведении работ; монтаж, проверка и техническое обслуживание всех видов оборудования проводятся в соответствии с правилами техники безопасности и охраны труда; обучение персонала и проведение практических занятий; осуществление постоянного контроля за соблюдением системы стандартов безопасности труда, норм, правил и инструкций по охране труда

### **13.1. Ценность природных комплексов (функциональное значение, особо охраняемые объекты), устойчивость выделенных комплексов ландшафтов) к воздействию намечаемой деятельности**

Предприятием получено заключение историко-культурной экспертизы №АЭ-2022/017 от 01.11.2022 г. В результате археологической экспертизы на участке «Боке» в Жарминском районе Абайской области выявлено 4 объектов историко-культурного наследия. Выявленные объекты датируются периодом 18-19 века нашей эры. У данного могильника какого – либо контекста, связанного со знаменательными историческими событиями или личностями, по всей вероятности, не содержится. Конкретно на участке Токум:

- Кладбище Боке 1-N49°06'29.0720", E81°33'45.3131".

По архивным данным и в государственном реестре памятников историко-культурного наследия местного и республиканского значения информации о памятниках историко-культурного наследия на этой территории не выявлены.

Рекомендации по дальнейшей организации проектирования, строительства и производственной деятельности с учетом обнаруженных памятников ИКН:

1. Провести инструктаж рабочих и руководящего персонала по вопросам охраны выявленных объектов во время любых земляных либо производственных работ, в первую очередь дать представление о внешних характеристиках объектов, запретить установку

реперов, выем камней конструкций, закладку разведочных шурфов и других работ, которые могут наносить вред работы на археологических объектах;

2. Ориентируясь на предоставленные данные о местоположении и границах выявленных объектов, соблюдая их охранные зоны скорректировать запланированные производственные работы, упорядочить движение автотранспорта, в особенности тяжелой промышленной техники. В случае возникновения необходимости проведения производственных работ на территории памятников археологии рекомендуется связаться с местным исполнительным органом по охране историко-культурного наследия, обосновать производственную необходимость, согласно статье 29 Закона РК от 26.12.2019 г. № 288-VI «Об охране и использовании объектов историко-культурного наследия» получить решение о перемещении и изменении объекта, согласно пункту 4 статьи 29 согласовать расходы и согласно пункту 3 статьи 29 указанного законодательного акта предоставить возможность уполномоченному органу для полного научного исследования и фиксации всех памятников на территории планируемых производственных работ.

Работа с погребальными объектами этнографической современности, при наличии производственной необходимости переноса и перезахоронения погребений, осуществляется физическими и юридическими лицами заинтересованными в этом (заказчик работ, ген. подрядчик и т.д.), и получившими на это соответствующее разрешение. Им следует руководствоваться Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 26 февраля 2015 года № 138 «Об утверждении Санитарных правил «Санитарно-эпидемиологические требования к кладбищам и объектам похоронного назначения» и другими законодательными актами, регулирующими отношения в сферах религии и погребальной ритуалистики, а также общечеловеческими этическими и моральными нормами. Перенос этнографического кладбища (эксгумация или перезахоронение) возможен только с согласия родственников или сородичей за счет средств заинтересованного в переносе физ. или юр. лица.

*Рекомендации по действию компании и ее подрядчиков в случае обнаружения останков и предметов старины при проведении производственных работ.*

При обнаружении человеческих останков или предметов старины рекомендуется немедленно приостановить все производственные работы и сообщить о находке в местный исполнительный орган по охране историко-культурного наследия Абайской области.

Возможных необратимых воздействий на окружающую среду проектные решения не предусматривают. Сравнительный анализ потерь от необратимых воздействий и выгоды от операций, вызывающих эти потери, в экологическом, культурном, экономическом и социальном контекстах не приводится.

### **13.2. Рекомендации по предупреждению аварийных ситуаций и ликвидации их последствий**

Экологический риск – вероятность неблагоприятных изменений состояния окружающей среды и (или) объектов в результате хозяйственной и иной деятельности с учётом тяжести последствий окружающей среде. Оценка риска включает в себя два элемента: оценку риска и управление риском. Оценка экологического риска строится на анализе источника риска, факторов риска, особенностей конкретной экологической обстановки и механизма взаимодействия между ними.

Предварительная оценка воздействия на окружающую среду показывает их необходимость, социально-экономическую значимость и незначительное экологическое воздействие на объекты окружающей среды. Учитывая незначительный временный объем выбросов от используемого транспорта, кратковременность воздействия, отсутствие подземных вод, негативное влияние на окружающую среду оценивается как не приводящее к необратимым последствиям для сложившейся в районе экосистемы.

Сокращение объемов выбросов в атмосферу и снижение их приземных

концентраций обеспечивается комплексом планировочных и технологических мероприятий. К планировочным мероприятиям, влияющим на уменьшение воздействия выбросов на окружающую среду, относится озеленение территории, являющееся механической преградой на пути загрязненного потока и снижающих приземные концентрации вредных веществ путем дополнительного рассеивания не менее чем на 20%.

Технологические мероприятия включают постоянный контроль за состоянием технологического оборудования и систем.

#### **14. ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ**

Производственный экологический контроль (ПЭК) согласно экологическому законодательству включает проведение производственного мониторинга.

Физические и юридические лица, осуществляющие специальное природопользование, обязаны осуществлять производственный экологический контроль в соответствии со ст. 128 «Экологического Кодекса Республики Казахстан».

Основной целью производственного контроля, который осуществляется при проведении работ по ликвидации объектов, является сбор достоверной информации о воздействии площадок карьера и отвала на окружающую среду, изменениях в окружающей среде как во время штатной (безаварийной) деятельности, так и в результате аварийных (чрезвычайных) ситуаций.

На предприятии в течение всего периода эксплуатации месторождения проводится мониторинг и контроль за компонентами окружающей среды. После завершения работ по ликвидации недропользователем будет произведен ликвидационный мониторинг.

На данном (первичном) этапе разработки плана ликвидации учитываются требования к ликвидационному мониторингу. При последующих пересмотрах плана ликвидации, будут разработаны предварительные мероприятия по ликвидационному мониторингу после завершения основных работ по ликвидации.

Мероприятия по ликвидационному мониторингу должны быть предусмотрены в плане ликвидации окончательно ближе к запланированному завершению недропользования.

##### **14.1. Мероприятия по ликвидационному мониторингу**

Загрязнение атмосферного воздуха после завершения работ по ликвидации на участке Токум не предусматривается ввиду того, что все источники выбросов будут ликвидированы. Будут проведены работы по рекультивации нарушенных земель, в результате чего пыление с открытых поверхностей и загрязнение атмосферного воздуха будет сведено к минимуму. После завершения работ по ликвидации необходимо единообразно провести мониторинг атмосферного воздуха на контрольных точках, расположенных на границе санитарно-защитной зоны (СЗЗ).

##### ***Восстановление растительного покрова***

Ликвидационный мониторинг восстановления растительного покрова должен по возможности включать проверку области восстановления растительного покрова (рудный склад, склад ПРС) после проведения работ по рекультивации, методом визуального обследования.

##### ***Мониторинг за состоянием загрязнения почв***

Мониторинговые мероприятия за состоянием почвы включают проведение визуального мониторинга физической стабильности участков, а также после завершения работ по ликвидации месторождения отбор проб на границе СЗЗ.

##### ***Мониторинг физической и геотехнической стабильности***

Ликвидационный мониторинг физической и геотехнической стабильности

проводится для того, чтобы удостовериться, что оставшиеся формы рельефа безопасны для людей, животных и пригодны для будущего использования.

Мониторинговые мероприятия включают следующее:

- поддержание последовательных мониторинговых записей с постоянной точки наблюдения с момента начала производства работ до завершения ликвидации;
- инспекция форм рельефа, чтобы убедиться в том, что не происходит текущей деформации, которая может привести к нестабильности или небезопасным условиям, или может снизить эффективность выбранных ликвидационных мероприятий и использование объекта после завершения ликвидации.

### ***Открытые горные выработки***

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

- мониторинг физической, геотехнической стабильности бортов карьера, путем визуального наблюдения;
- мониторинг уровня воды в карьере;
- отбор проб для проверки качества воды;
- мониторинг уровня запыленности.

### ***Ликвидируемый отвал вскрышных пород***

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении отвала вскрышных пород является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг включает следующие мероприятия:

- периодическая проверка с целью оценки стабильности отвала;
- визуальный мониторинг мероприятий по восстановлению растительного покрова;
- мониторинг уровня запыленности;
- мониторинг качества поверхностных стоков и дренажной воды.

### ***Сооружения и оборудования***

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении сооружений и оборудования является обеспечение выполнения задач ликвидации. Мониторинг включает следующие мероприятия:

- инспекция участка на предмет признаков остаточного загрязнения;
- мониторинг растительности, чтобы определить, достигнуты ли соответствующие задачи ликвидации.

### ***Подъездные автодороги***

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении транспортных путей является обеспечение выполнения задач ликвидации. Такой мониторинг, включает следующее мероприятие:

- визуальный мониторинг физической и геотехнической стабильности дорожного полотна.

### ***Отходы производства и потребления***

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении отходов производства и потребления является обеспечение выполнения задач ликвидации. Утилизация отходов производства осуществляется в соответствии с установленными на комплексе процедурами.

При разработке окончательного плана ликвидации, будут описаны и рассчитаны данные по объемам образования отходов и способов их утилизации.

### ***Системы управления водными ресурсами***

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении систем управления водными ресурсами является обеспечение выполнения задач ликвидации. Мониторинг состояния подземных вод основного водоносного горизонта включает:

- отбор проб подземных вод, лабораторные исследования и обработка полученных результатов.

Планируемая периодичность наблюдений раз в год.

#### **14.2. Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга**

Проведение ликвидационных работ на месторождении окажет положительное воздействие на окружающую среду. В связи с окончанием деятельности будут прекращены выбросы от работы автотехники (сжигание топлива), прекратятся буровзрывные и выемочно-погрузочные работы, в результате ведения которых происходит значительное пылеобразование. Снижение загрязнения почв, атмосферного воздуха, поверхностных и подземных вод можно будет наблюдать по результатам отбора проб после проведения работ по ликвидации месторождения.

После прекращения работ выполняется выколаживание откосов отвала вскрышных пород с последующим восстановлением почвенно-растительного слоя. Восстановление почвенно-растительного слоя начинается после выколаживания откосов отвала и проводится с целью создания на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности растительного слоя. Для этих работ будет использоваться склад ПРС.

Со временем произойдет полное самозарастание нарушенной площади, за счет чего, уменьшатся выбросы пыли при сдувании с их поверхности.

После прекращения работ карьер и подъездные автодороги будут законсервированы для последующей отработки оставшихся руд. Для предотвращения проникновения животных и посторонних людей на территорию карьера будет выполнено его ограждение. Ограждение будет выполнено экскаваторами путем перемещения грунта на высоту 2,5 м.

Если по результатам планового мониторинга и визуального осмотра почвенного покрова будет выявлено отсутствие прогресса самозарастания на нарушенной территории, необходимо выполнить работы по озеленению территории местными видами растительности.

Если по результатам отбора проб атмосферного воздуха или поверхностных и подземных вод выявлено превышение фоновых концентраций, необходимо организовать техническую комиссию с целью выявления источника загрязнения и разработки плана его устранения. Если источник загрязнения не выявлен, а превышение концентраций загрязняющих веществ в воде или атмосферном воздухе выше фоновых и относится к остаточному загрязнению деятельности предприятия, необходимо повторно провести мониторинг через год. Ликвидационные работы благоприятно отразятся на состоянии экосистем района. Одним из основных факторов воздействия на животный мир эксплуатации месторождения является фактор вытеснения животных за пределы их мест обитания. После завершения отработки месторождения и проведения ликвидационных работ, предусматривающих восстановление нарушенных территорий, будут созданы благоприятные условия для возврата на территорию ранее вытесненных видов животных.

Согласно п. 4 ст. 218 Кодекса РК «О недрах и недропользовании» ликвидация последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых считается завершенной после подписания акта ликвидации лицом, право недропользования которого прекращено, и комиссией, создаваемой уполномоченным органом в области твердых полезных ископаемых из представителей уполномоченных органов в области охраны окружающей среды, промышленной безопасности, санитарно-эпидемиологического благополучия населения и местных исполнительных органов областей, городов республиканского значения, столицы, и собственником земельного участка или землепользователем, если

ликвидация осуществляется на земельном участке, находящемся в частной собственности, постоянном или долгосрочном временном возмездном землепользовании.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400- VI ЗРК.
2. Инструкции по организации и проведению экологической оценки (Приказ Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 30 июля 2021 года № 280. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 3 августа 2021 года № 23809).
3. Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека» утверждены приказом Министра здравоохранения РК от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2
4. СНиП РК 2.04.-01-2017 «Строительная климатология», Астана.
5. План ликвидации и расчет приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче сульфидных руд участка Токум. Пояснительная записка.

## **ПРИЛОЖЕНИЕ**