



Товарищество с ограниченной ответственностью «ТехноГлина»
Товарищество с ограниченной ответственностью "ЭКОЛИРА"

Утверждаю:



Директор ТОО «ТехноГлина»

Нурпеисов А.С.

« 08. 2025 год

ПЛАН ЛИКВИДАЦИИ

План горных работ по добыче кирпичных суглинков
на месторождении Жерновое,
расположенном в Глубоковском районе
Восточно-Казахстанской области

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Директор ТОО «ЭКОЛИРА»



А.К. Кашин

г. Усть-Каменогорск, 2025 г.

Қазақстан Республикасы



СОСТАВ ПЛАНА

Номер тома	Наименование	Исполнитель
Том 1	Пояснительная записка	ТОО «ЭКОЛИРА»

СОСТАВ ПРОЕКТА

Номер тома	Наименование	Исполнитель
1	План горных работ на добычу кирпичных суглинков на месторождении Жерновое (участок 2), расположенного в Глубоковском районе Восточно-Казахстанской области. Пояснительная записка	ТОО «GEO-VOSTOK»
2	План горных работ на добычу кирпичных суглинков на месторождении Жерновое (участок 2), расположенного в Глубоковском районе Восточно-Казахстанской области. Чертежи.	ТОО «GEO-VOSTOK»

ОГЛАВЛЕНИЕ

ОГЛАВЛЕНИЕ	4
1. АННОТАЦИЯ	6
2. ВВЕДЕНИЕ.....	8
2.1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ.....	11
3. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА	12
3.1 ИНФОРМАЦИЯ О ФИЗИЧЕСКОЙ СРЕДЕ	12
3.2 ИНФОРМАЦИЯ О ХИМИЧЕСКОЙ СРЕДЕ	17
3.2.1 КАЧЕСТВО ПОВЕРХНОСТНЫХ ВОД	17
3.2.2 КАЧЕСТВО ПОДЗЕМНЫХ ВОД	17
3.2.3 ХИМИЧЕСКИЙ СОСТАВ ПОЧВЫ И ОСАДОЧНЫХ ОТЛОЖЕНИЙ	17
3.2.4 АНАЛИЗ ПОТЕНЦИАЛА ОБРАЗОВАНИЯ КИСЛЫХ СТОКОВ И ВЫЩЕЛАЧИВАНИЯ МЕТАЛЛОВ.....	20
3.3 ИНФОРМАЦИЯ О БИОЛОГИЧЕСКОЙ СРЕДЕ	20
3.3.1 ХАРАКТЕРИСТИКА РАСТИТЕЛЬНОГО МИРА РАЙОНА	20
3.3.2 ХАРАКТЕРИСТИКА ЖИВОТНОГО МИРА РАЙОНА	21
3.4 ИНФОРМАЦИЯ О ГЕОЛОГИИ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	21
4. ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	22
4.1 ВЛИЯНИЕ НАРУШЕННЫХ ЗЕМЕЛЬ НА РЕГИОНАЛЬНЫЕ И ЛОКАЛЬНЫЕ ФАКТОРЫ	22
4.2 ОПЕРАЦИИ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ.....	22
5. ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ.....	25
5.1 ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ	25
5.2 ОТВАЛ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД.....	28
5.3 СООРУЖЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ	30
5.4 ИНФРАСТРУКТУРА ОБЪЕКТА НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	33
5.5 ТРАНСПОРТНЫЕ ПУТИ	33
5.6 ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ	33
5.7 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ.....	36
6. КОНСЕРВАЦИЯ	37
7. ПРОГРЕССИВНАЯ ЛИКВИДАЦИЯ.....	37
7.1 ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ	38
8. ГРАФИК МЕРОПРИЯТИЙ.....	41
9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ	43
9.1 ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ ОПРЕДЕЛЕНИЯ СТОИМОСТИ ЛИКВИДАЦИИ	43
9.2 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ПЕРИОДА ЭКСПЛУАТАЦИИ, ПОКРЫВАЕМОГО ОБЕСПЕЧЕНИЕМ	43
9.3 ОПРЕДЕЛЕНИЕ ОБЪЕКТОВ ЛИКВИДАЦИИ И РЕКУЛЬТИВАЦИИ	43
9.3.1 ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ ВЫРАБОТКИ	44
9.3.2 ОТВАЛ ВСКРЫШНЫХ ПОРОД.....	46
9.3.3 СООРУЖЕНИЯ И ОБОРУДОВАНИЕ	49
9.3.4 ИНФРАСТРУКТУРА ОБЪЕКТА НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ	49
9.3.5 ТРАНСПОРТНЫЕ ПУТИ	49
9.3.6 ОТХОДЫ ПРОИЗВОДСТВА И ПОТРЕБЛЕНИЯ	50
9.3.7 СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ.....	50
9.4 ОПРЕДЕЛЕНИЕ КРИТЕРИЕВ И ЦЕЛЕЙ ЛИКВИДАЦИИ И РЕКУЛЬТИВАЦИИ ..	50
9.4.1 ПРОМЕЖУТОЧНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ ..	51
9.4.2 ОПАСНЫЕ ВЕЩЕСТВА	51
9.4.3 ОЧИСТКА ВОДЫ	51
9.4.4 СНОС, УДАЛЕНИЕ И УТИЛИЗАЦИЯ НЕЗАГРЯЗНЕННЫХ КОНСТРУКЦИЙ, ОБОРУДОВАНИЯ И МАТЕРИАЛОВ.....	51

9.4.5	ЗЕМЛЯНЫЕ РАБОТЫ	52
9.4.6	ВОССТАНОВЛЕНИЕ РАСТИТЕЛЬНОСТИ	52
9.4.7	СМЯГЧЕНИЕ ПОСЛЕДСТВИЙ	52
9.4.8	ДОЛГОСРОЧНАЯ ЭКСПЛУАТАЦИЯ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ.....	53
10.	ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ	53
11.	ОЦЕНКА ПРЯМЫХ ЗАТРАТ.....	58
11.1	ОЦЕНКА ПРЯМЫХ ЗАТРАТ.....	58
11.2	ОЦЕНКА КОСВЕННЫХ ЗАТРАТ	58
11.2.1	ПРОЕКТИРОВАНИЕ	58
11.2.2	МОБИЛИЗАЦИЯ И ДЕМОБИЛИЗАЦИЯ.....	59
11.2.3	ЗАТРАТЫ ПОДРЯДЧИКА	59
11.2.4	АДМИНИСТРИРОВАНИЕ	59
11.2.5	НЕПРЕДВИДЕННЫЕ РАСХОДЫ	60
11.2.6	ИНФЛЯЦИЯ	60
11.2.7	ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ РАСЧЕТ СТОИМОСТИ	60
12.	РЕКВИЗИТЫ	62
13.	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ.....	63
	ПРИЛОЖЕНИЯ.....	65

1. АННОТАЦИЯ

Согласно статьи 217 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании» план ликвидации является документом, содержащим описание мероприятий по выводу из эксплуатации рудника и других производственных и инфраструктурных объектов, расположенных на участке добычи, по рекультивации земель, нарушенных в результате проведения операций по добыче, мероприятий по проведению постепенных работ по ликвидации и рекультивации, иных работ по ликвидации последствий операций по добыче, а также расчет приблизительной стоимости таких мероприятий по ликвидации.

Добыча суглинков будет выполняться силами ТОО «ТехноГлина». Добычу планируется вести в части запасов на блоках В-II, С2-II. Остальная часть запасов будет отработана отдельным проектом.

Исходя из горно-геологических, горнотехнических и гидрогеологических условий месторождения, физико-механических свойств горных пород выбирается открытый способ разработки месторождения с автотранспортной системой, карьер проходится двумя уступами высотой 10м, с перемещением вскрышных пород в отвал.

Отработку запасов будет начинаться с верхнего уступа, с запасов категории В распространяя фронт работ на запад в сторону блоков С1-II. Вторая очередь разработки включает нижний уступ категории В затем последовательно II блок категории С1.

При разработке вскрышные и добычные работы желательно совмещать, т.к. из-за высокой степени обнаженности и благоприятного рельефа разрыв во времени между этими работами незначительный. По мере завершения добычных работ на полную глубину месторождения в восточной части карьера без отрыва от добычи производится рекультивация отработанной площади с тем, не ожидая погашения всех разведанных запасов.

В качестве средств производства работ будут применяться погрузчики и одноковшовые экскаваторы с емкостью ковша до 2,2 м³.

Разработка в карьере будет вестись экскаватором Doosan 500LC-V. Производительность карьера 150,0 тыс.м³ в год, сроком 10 лет.

Суглинки погружаются в автосамосвалы с последующей доставкой до кирпичного завода, находящегося в на расстоянии 20,0 км от участка добычных работ.

Данным проектом предусматривается разработка плана и мероприятий по восстановлению поверхности, нарушенной горными работами, в состояние пригодное для их дальнейшего использования в максимально короткие сроки.

Нарушенные земли будут подвергаться ветровой и водной эрозии, а это приведет к загрязнению прилегающих земель продуктами эрозии и ухудшит их качество. Для устранения этих негативных процессов предусматривается рекультивация нарушенных территорий.

В процессе проведения работ по добыче суглинков на месторождении будет нарушена земная поверхность на участках следующих основных структурных единиц:

- Карьер.
- Отвал вскрышных пород (вскрышные породы представлены на участке почвенно-растительным слоем).

Работы по проекту предполагается начать в 2026 г. Строительство карьера будет производиться с 2026 г. Период проведения работ по проекту составит 10 лет, ежегодно, круглогодично.

Площадь нарушаемых по проекту территорий и подлежащих рекультивации представлены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 - Рекультивируемые площади после проведения добычных работ

Название участка	Общая площадь, м ²
Карьер	150000
Отвал вскрышных пород	4968
Всего	154968

Направление рекультивации нарушенных земель определяется почвенно-климатическими условиями района, гидрогеологическими условиями участка проведения горных работ с учетом перспективного развития и интенсивностью развития в нем сельского хозяйства.

Данным проектом предусматривается проведение мероприятий по восстановлению нарушенных земель после промышленной добычи, технический этап рекультивации земель.

Принимаются следующие направления рекультивации:

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

Согласно Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386 планом ликвидации предусматривается самый неблагоприятный вариант, когда дальнейшая отработка месторождения производится не будет, и после выполнения работ предусмотренных планом горных работ необходимо будет произвести ликвидацию последствий хозяйственной деятельности.

2. ВВЕДЕНИЕ

План ликвидации разработан в соответствии со статьей 217 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК «О недрах и недропользовании».

1) Цель ликвидации, а также ее соотношение с требованиями законодательства, предыдущими редакциями плана ликвидации и мнением заинтересованных сторон;

Целью плана ликвидации последствий работ на месторождении Жерновое (участок 2) является возврат объектов недропользования, а также затронутых недропользованием территорий в состояние, насколько это возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с благоприятной окружающей средой.

План ликвидации разработан впервые с учетом требований «Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386».

В плане учтены мнения заинтересованных сторон.

Заинтересованными сторонами в составлении плана ликвидации являются:

- местный исполнительный орган - акимат Глубоковского района,
- уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых,
- недропользователь – ТОО «ТехноГлина»;
- население ближайших населенных пунктов.

Участие местного исполнительного органа - акимата Глубоковского района заключается:

- в получении информации от недропользователя о его намерениях по планированию ликвидации, стратегии и планах по возврату территории и участка недр;
- организации встреч недропользователя с местным населением и общественными организациями с целью обсуждения планирования ликвидации, стратегии и планах недропользователя.

Участие уполномоченного органа в области твердых полезных ископаемых заключается в организации и проведении комплексной экспертизы представленного недропользователем плана ликвидации.

Участие недропользователя заключается в:

- разработке плана ликвидации в соответствии с инструкцией, утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан № 386 от 24 мая 2018 года;

- предоставление информации о намерениях по планированию ликвидации, стратегии и планах по возврату территории и участка недр в состояние, насколько возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с окружающей средой и деятельностью человека;

- участие во встречах с местным населением, общественностью, организуемых местным исполнительным органом по обсуждению плана ликвидации;

- предоставление разработанного плана ликвидации в уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых для проведения комплексной экспертизы.

Население ближайших населенных пунктов принимает участие в обсуждении намерений недропользователя по планированию ликвидации, стратегии и планах по возврату территории и участка недр после завершения эксплуатации.

С учетом масштаба и длительности недропользования, сложности развития инфраструктуры, важности недропользования для местной общественности и предполагаемому будущему землепользованию, участие общественности определена в форме встреч в акимате Глубоковского района.

Протоколы встреч, переписка с участием заинтересованных сторон с указанием тем обсуждения, результатов и списка людей приведены в приложении 1.

2) Общее описание недропользования, включая пространственные и временные масштабы проекта.

Месторождение кирпичных суглинков Жерновое участок 2 расположено на правом берегу р.Иртыш, в 5 км к ЮВ от п.Глубокое и в 33км от г. Усть-Каменогорска .

В административном отношении месторождение входит в пределы Глубоковского района Восточно-Казахстанской области.

В орографическом отношении площадь месторождения приурочена к слабо расчлененному и холмистому , мелкосопочному рельефу с абсолютными высотами от 250 до 600-700 м..

Речная сеть района принадлежит бассейну реки Иртыша. Основными притоками его являются Ульба и Уба. Растительность района преимущественно степная. По долинам рек, речек и ручьёв встречаются густые заросли кустарников.

Таблица 1.1

Координаты месторождения Жерновое участок 2

Наименование месторождения	Участки	№	Географические координаты						Площадь, кв.км
			Северная широта			Восточная долгота			
			гр.	мин.	сек.	гр.	мин.	сек.	
Жерновое	Контур №2	1	50	6	4,23	82	21	6,27	0,150
		2	50	6	1,92	82	21	11,74	
		3	50	6	1,79	82	21	16,9	
		4	50	6	3,08	82	21	46,46	
		5	50	6	2,94	82	21	50,09	
		6	50	6	3,41	82	21	53,36	
		7	50	6	0,82	82	21	54,14	
		8	50	6	1,2	82	21	50,35	
		9	50	6	0,63	82	21	47,32	
		10	50	5	55,04	82	21	37,78	
		11	50	5	55,67	82	21	33,85	
		12	50	5	54,92	82	21	28,95	
		13	50	5	57,84	82	21	21,42	
		14	50	5	57,88	82	21	19,45	
		15	50	5	56,53	82	21	17,58	
		16	50	5	56,38	82	21	12,62	
		17	50	5	57,6	82	21	11,24	
		18	50	5	59,19	82	21	10,97	
		19	50	5	59,15	82	21	9,22	
		20	50	6	0,41	82	21	3,36	

Площадь составляет 0,150 км² .

Режим работы карьера круглогодично. Расчетные показатели работы карьера по выемке горной массы и режим работы приведены в таблице.

Расчетные показатели работы карьера

Таблица 9.1

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Показатели		
			Добыча	Вскрыша	Горная масса
1.	Режим работы		круглогодично		
1.1	Количество смен в сутки	смен	1		
1.2	Продолжительность смены	час	8		
2	Годовая производительность	тыс.м3	150,0	6,5	156,5
2.1	Количество рабочих дней в году	дни	365		

В соответствии с горнотехническими условиями и исходя из условий залегания полезного ископаемого и физико-механическим свойствам, настоящим Планом горных работ предусмотрено применить систему разработки добычными уступами по 10,0м, транспортную, сплошную с транспортировкой добытого полезного ископаемого до потребителя, а вскрышных пород в отвалы. Отгрузка готовой продукции будет осуществляться экскаватором погрузчиком.

Транспортная схема предусматривает в данном проекте следующее основное горнотранспортное оборудование:

- экскаватор Doosan 500LC-V, с емкостью ковша 2,2м3;
- бульдозер Shantui SD-22;
- самосвалы Howo.

Основные технологические процессы на добыче:

- выемочно-погрузочные работы с помощью экскаватора;
- транспортировка полезного ископаемого самосвалом Howo грузоподъемностью 25 т;

На вскрыше:

- погрузочные работы экскаватором и транспортировкой вскрышных пород в специальные отвалы самосвалами Howo;

Основные показатели карьера с принятыми параметрами системы разработки приведены в таблице 8.1.

Основные параметры карьера

Таблица 8.1

	Ед. изм.	Показатели карьера
1. Глубина карьера	м	20,0
2. Размеры карьера в плане:		
- по верху	м	83-215х 325
- по низу	м	54-192х304
3. Углы откосов уступов:		
-рабочих	град.	75
- не рабочих	град.	80
4. Углы бортов карьера в погашении	град.	75
5. Высота уступа:	м	10,0
6. Продольный уклон въездной траншеи	‰	70
7. Балансовые запасы подлежащие отработке	тыс. м3	1539,609
8. Потери	тыс.м3	39,609
9. Разубоживание		-
10. Эксплуатационные запасы	тыс. м3	1500,0
11. Объем вскрыши	тыс. м3	65,0
12. Коэффициент вскрыши	м3/ м3	0,04

2.1 Общие сведения

Добыча суглинков будет выполняться силами ТОО «ТехноГлина». Добычу планируется вести в части запасов на блоках В-II, С2-II. Остальная часть запасов будет отработана отдельным проектом.

Исходя из горно-геологических, горнотехнических и гидрогеологических условий месторождения, физико-механических свойств горных пород выбирается открытый способ разработки месторождения с автотранспортной системой, карьер проходится двумя уступами высотой 10м, с перемещением вскрышных пород в отвал.

Отработку запасов будет начинаться с верхнего уступа, с запасов категории В распространяя фронт работ на запад в сторону блоков С₁-II. Вторая очередь разработки включает нижний уступ категории В затем последовательно II блок категории С₁.

При разработке вскрышные и добычные работы желательно совмещать, т.к. из-за высокой степени обнаженности и благоприятного рельефа разрыв во времени между этими работами незначительный. По мере завершения добычных работ на полную глубину месторождения в северной части карьера без отрыва от добычи производится рекультивация отработанной площади с тем, не ожидая погашения всех разведанных запасов.

В качестве средств производства работ будут применяться погрузчики и одноковшовые экскаваторы с емкостью ковша до 2,2 м³.

Разработка в карьере будет вестись экскаватором Doosan 500LC-V. Производительность карьера 150,0 тыс.м³ в год, сроком 10 лет.

Суглинки погружаются в автосамосвалы с последующей доставкой до кирпичного завода, находящегося в на расстоянии 20,0 км от участка добычных работ.

Обоснование выемочной единицы

Под выемочной единицей принимается наименьший экономически и технологически оптимальный участок месторождения с достоверным подсчетом исходных запасов руды, отработка которого осуществляется единой системой разработки и технологической схемой выемки, по которому может быть осуществлен наиболее точный отдельный учет добычи известняка по количеству и качеству

Параметры выемочной единицы выбраны из условия выполнения требований, предусматривающих:

- относительную однородность геологических условий;
- возможность отработки запасов единой системой разработки;
- достаточную достоверность определения запасов;
- возможность первичного учета извлечения полезных ископаемых;
- разработку проекта для каждой выемочной единицы.

Исходя, из принятой системы отработки и схемы подготовки выемочной единицей данным проектом принимается горизонт (уступ).

Длина и ширина выемочной единицы определяется конечным контуром карьера на данном уступе, высота выемочной единицы равна высоте уступа и составляет 10,0 м.

До начала добычи запасов на каждую выемочную единицу необходимо разрабатывать паспорт на её отработку.

В паспорте на выемочную единицу должны быть рассчитаны показатели извлечения полезного ископаемого из недр, изменение качества полезного ископаемого при добыче (потери и разубоживание) с разбивкой их на первичные (в недрах) и технологические (отбитое полезное ископаемое), а также методы определения и учета показателей извлечения полезных ископаемых, обеспечивающие необходимую полноту, достоверность и оперативность установления фактических показателей извлечения.

В процессе отработки каждой выемочной единицы необходимо вести полную горно-графическую документацию (составление геологических и маркшейдерских планов и разрезов) для учета движения запасов.

Обеспечение полноты извлечения запасов из недр на месторождении будет обеспечиваться за счет постоянного контроля геолого-маркшейдерской службы за извлечением полезного ископаемого, документацией отработанного пространства, контроль за учетом потерь и разубоживания полезного ископаемого. Не допущение превышения проектных норм потерь полезного ископаемого.

Вскрытие полезного ископаемого

Вскрытие месторождения заключается в снятии вскрышных пород и складировании их в отвалы.

В связи с условием залегания толщи суглинков и вскрышных пород, проходка вскрывающих выработок проектом не предусмотрена.

Отработка вскрытого полезного ископаемого осуществляется дизельным экскаватором на гусеничном ходу, с емкостью ковша 2,2 м³. Угол рабочего уступа принимается равным 750, при погашении нерабочего 800.

Добыча суглинков на месторождении будет осуществляться карьером, двумя уступами 10м, с автотранспортной системой разработки, с цикличным забойно-транспортным оборудованием: экскаватор - самосвал.

Открытый способ разработки определяется следующими условиями:

- небольшим коэффициентом вскрыши;
- заданием на проектирование.

В соответствии с «Отраслевой инструкцией по определению, нормированию и учету потерь и разубоживания руды и песков на рудниках» выемочной единицей, в пределах которого с достаточной достоверностью определены запасы полезного ископаемого и возможен первичный учет извлечения полезных ископаемых, является горизонт (уступ). За выемочную единицу в проекте принят горизонт (уступ).

Энергоснабжение карьера не планируется, т.к. карьерное оборудование работает с приводом от двигателей внутреннего сгорания (дизельных двигателей), а также работы будут производиться в светлое время суток.

Все отходы и производственный мусор собирается в металлический контейнер и периодически вывозится в отведенные для этой цели места, согласованные с органами СЭС.

Земли нарушенные в результате эксплуатации месторождения, будут рекультивированы. Горнотехнический этап рекультивации заключается в выполаживании бортов карьера.

3. ОКРУЖАЮЩАЯ СРЕДА

3.1 Информация о физической среде

Рельеф местности.

В орографическом отношении площадь месторождения приурочена к слабо расчлененному и холмистому, мелкоопочному рельефу с абсолютными высотами от 250 до 600-700 м.

Геологическая характеристика района.

Район Жернового месторождения кирпичных суглинков расположен в полосе сопряжения Рудно-Алтайской и Иртышской структурно-формационных зон.

В геологическом строении района правобережья Иртыша участвуют осадочные и вулканогенные образования палеозоя, прорванные разновозрастными интрузивными породами, с поверхности перекрытыми кайнозойскими рыхлыми отложениями, вмещающими полезную толщу- суглинками- для кирпичного производства.

Породы палеозойского исторического фундамента представлены мощными терригенно-морскими отложениями среднего и верхнего девона и карбона.

Наиболее древними из них являются отложения орловской свиты-Д2ор1, представленные мощной толщей карбонато-кварцево-хлоритовых, эпидото-карбонато-амфиболо-хлорито-кварцевых сланцев. В них выделена пачка «в», сложенная биотито-кварцево-хлоритовыми, серицито-биотито-хлорито-кварцевыми сланцами по кремнисто-глинистым алевролитам. Мощность пачки до 750м. Простираение пород СЗ 3100-3200, падение на 103.

Отложения среднего и верхнего девона представленные рассланцованными кристаллическими туфами, туфолавами и лавами иртышской свиты (Д2gv - Д3frirt) получили незначительное распространение севернее п.Верх-Березовка и севернее п.Предгорное. Породы свиты залегают моноκлиально с падением на северо-восток под углами 300 до 900 .

В основании верхнего девона - нижнего карбона залегает такырская свита (Д-С1tkI) представленная монотонной метаморфизованной песчано-черносланцевой толщей, мощностью до 600 м. Отложения свиты имеют небольшое распространение вблизи пос.Глубокое. Общее залегание пород такырской свиты довольно пологое, изоклиальной складчатостью, осложненной разрывами и зонами повышенного рассланцевания.

Интрузивные образования района выделены в нижне-средне-верхнекаменноугольный комплекс габбро-диабазов (V1 C1b), габбро, габбро-норитов (V2 C2b), диоритов и тоналитов (b1 C1c), мелко-среднезернистых метаадамеллитов, метагранитов , среднезернистых лейкократовых гранитов ; пермский комплекс (Y1Pb) средне-крупнозернистых порфировидных биотитовых гранитов, адамеллитов и гранодиоритов.

Породы палеозойского кристаллического фундамента сложно дислоцированы, разорваны множеством тектонических нарушений, интенсивно метаморфизованы.

Кайнозой. Комплекс пород кайнозоя включает отложения неогена и четвертичной системы.

Неогеновые отложения выделены в павлодарскую свиту -N21-2 PY красноцветных, плотных, неравномерно карбонатных и гипсоносных глин, развитых в депрессиях рельефа палеозойского фундамента. Мощность свиты до 10-15 м.

Четвертичные отложения имеют широкое развитие в рассматриваемых районах и характеризуются пестротой литолого-фациального состава, разнообразием генетических типов и тесной связью с современным рельефом.

Четвертичные отложения представлены образованиями второй половины первого среднечетвертичного ледникового QII2 в (вавилонский комплекс); второго среднечетвертичного ледникового (шмонаихинский комплекс) – Q II4; первого верхнечетвертичного ледникового (меновной комплекс) - QIII2; второго верхнечетвертичного ледникового (Усть-Каменогорский комплекс) – QIII4 и раннесовременными отложениями - OIV.

Отложения второй половины первого среднечетвертичного ледникового (вавилонский комплекс) представлены лессовидными суглинками и супесями, реже тонкозернистыми глинистыми песками, содержащими окатыши глин, дресву, карбонатные конкреции и нитевидные корневые остатки. Для отложений характерна косая слоистость, обусловленная соответствующим расположением более грубого песчаного, щебнисто-дресвяного состава. Мощность толщи 50-70 м. Отложения вавилонского комплекса развиты на площади предгорных равнин

Отложения второго среднечетвертичного ледникового шмонаихинского комплекса – QII4 участвуют в строении наклонных террасоподобных равнин, а также в строении третьей надпойменной террасы р. Иртыша. По своим литологическим особенностям подразделяется на нижний и верхний подкомплексы. Нижнешмонаихинский подкомплекс сложен грубыми полимиктовыми, местами слабо ожелезненными, галечниками с валунами и песчаным заполнителем, видимой мощностью до 12-13 м. Выше толщи галечников, с резким размывом залегают осадки верхнешмонаихинского подкомплекса, представленные лёссовидными супесями и суглинками монотонной палевой окраски с подчиненными прослоями песка,

песчано-гравийного и щебнисто-дресвяного материала. Видимая мощность отложений верхне-нешешонахинского комплекса достигает 20-30 м.

Отложения первого верхнечетвертичного ледникового меновного комплекса -QIII2 очень разнообразны по литологическому составу осадков. Они слагают вторую надпойменную террасу р.Иртыш. Меновой комплекс подразделяется на два подкомплекса. Нижнеменовой подкомплекс сложен грубыми полимиктовыми галечниками с песчаным заполнением. Выше толщи галечников с разинтом залегают осадки верхнеменового подкомплекса, представленные палевыми лессовидными супесями и суглинками, сходными по своим особенностям с лессовидными породами среднечетвертичного возраста. В долинах мелких притоков рр. Иртыша. Ульбы и Убы меновой комплекс обычно не подразделяется на подкомплексы. Здесь в его строении принимает участие либо только лессовидные супеси и суглинки с подчиненными прослоями песков и щебнисто-дресвяно- гравийного материала, либо полимиктовые мелко- и среднезернистые пески с элементами косой и горизонтальной слоистости.

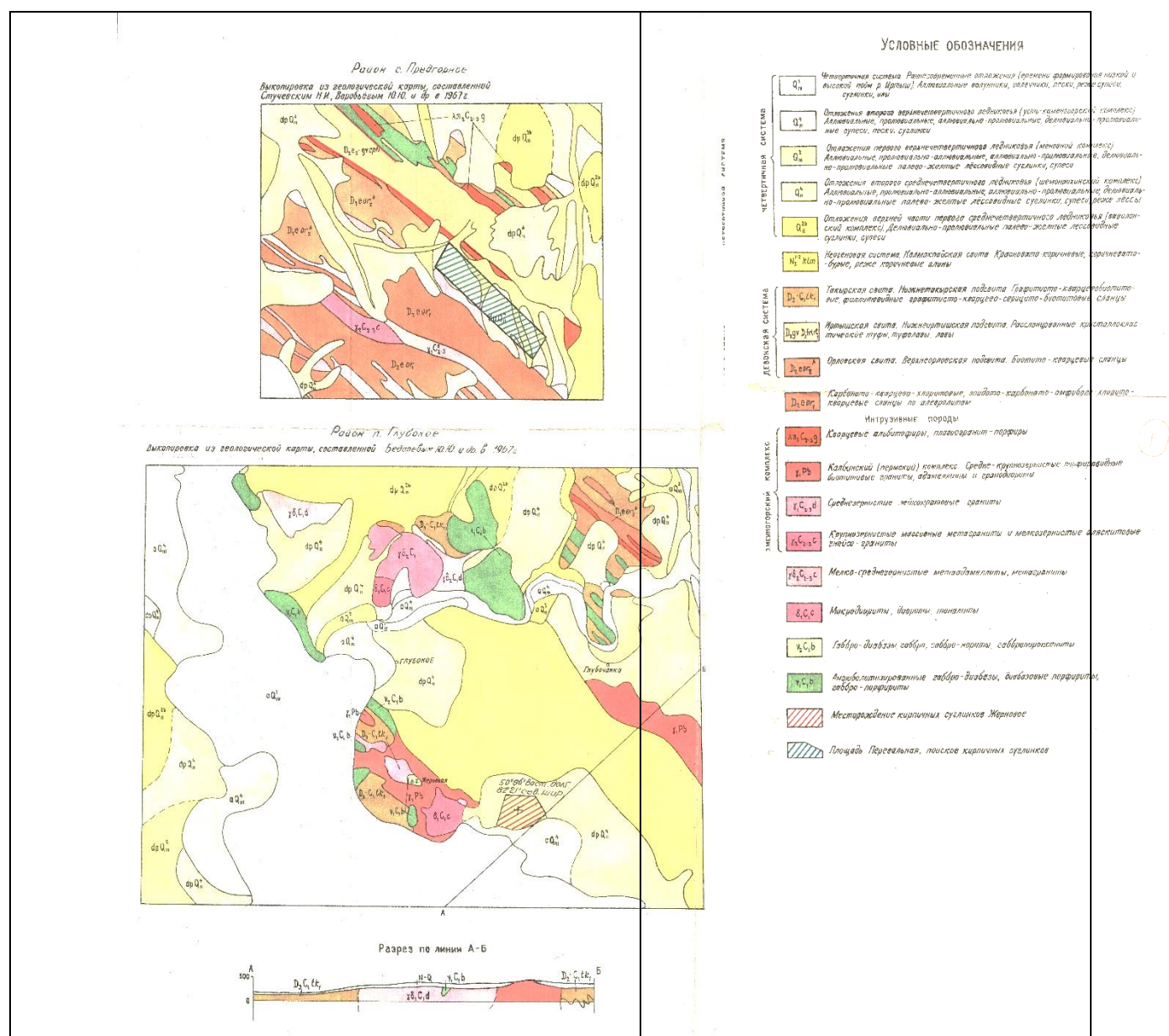


Рис.2 Геологическая карта района работ

Отложения второго верхнечетвертичного ледникового (усть-каменогорский)

комплекс)-Ош к усть-каменогорскому комплексу относится маломощная толща субаэральных отложений различного генезиса, имеющая, преимущественно, развитие в речных долинах, где она слагает первую надпойменную террасу Иртыша. В строении её наблюдается четкая дифференциация аллювия на его русловую и пойменную фацию. Первая представлена галечником с отдельными валунами и песчаным заполнителем, вторая супесями, суглинка-ми песками с включениями рассеянного гравия и гальки.

Раннесовременные отложения – к ним отнесены аллювиальные валунники, галечники, пески, су-глинки и илы, мощностью до 4 м, слагающие высокую пойму рек Иртыма, Убы и Ульбы.

Водосборный бассейн

Речная сеть района принадлежит бассейну реки Иртыша. Основными притоками его являются Ульба и Уба. Растительность района преимущественно степная. По долинам рек, речек и ручьёв встречаются густые заросли кустарников.

Ближайший водный объект протока р.Иртыш расположена 0,8км к юго-западу от участка добычи, р.Иртыш расположена в 2,5 км к западу от участка работ.

Гидрогеологические условия

Жерновое месторождение кирпичных суглинков расположено на второй надпойменной террасе правобережной части р.Иртыша.

Терраса имеет слабый наклон поверхности на юг. Поверхность месторождения с абсолютными отметками от +280м до +297м, расчленена оврагами, глубиной до 10-12 м.

В состав гидрогеологических работ при поисках и разведке Жернового месторождения кирпичных суглинков вошли замеры уровней воды в скважинах.

Мощность кирпичных суглинков на большей части месторождения 18-19м, в среднем 18.0м. Суглинки однородные, плотные, слабо карбонатизированные, до 10м сухие, ниже слабо увлажненные и увлажненные.

Уровень воды зарегистрирован в северной части месторождения, в скважинах М: 1748, 1949, 1750 (пр. XII); 946, 1552, 1551, 1549, 1547, 1545, 1543, 1541 (пр.ХУГ) и в скважинах 1550, 1548, 1546, 1544, 1542, 1540 (пр.ХУП), на глубинах от до объясняется находящимися вблизи оврагом, в который поступают сточные воды. В остальных скважинах появления воды не наблюдалось.

Залежь не обводненная, расположена выше местного базиса эрозии. Это позволяет оценить гидрогеологические условия месторождения простыми. Ожидаемый проток воды в карьер может быть сформирован за счет атмосферных осадков. Обводнение карьера от атмосферных осадков рекомендуется устранять водоотводной нагорной канавой и откачкой воды из зумпфов на забое карьера.

Месторождение расположено в правобережной части р. Иртыша и приурочено к пологому склону г. Жерновой.

Абсолютные отметки поверхности изменяются от +280 м в южной части месторождения до +297 м в северной.

Поверхность месторождения неровная, изрезана многочисленными оврагами глубиной до 10-12 м. Склоны оврагов крутые, заросшие кустарником.

Вскрышей является почвенно-растительный слой мощностью от 0,2 до 2 м, в среднем 0,5 м.

Полезная толща месторождения представлена лессовидными легкими суглинками. Мощность полезной толщи на большей площади месторождения 18-19 м. Наименьшая мощность от 4 до 10 м отмечается в скважинах, пройденных в оврагах. Средняя - 18.0 м.

Подстилающими породами суглинков являются пески полимиктового состава, песчано-гравийная смесь диоритов.

Глубина подсчета запасов 20 м.

Подошва подсчета запасов слабо наклонена в сторону долины р.Иртыша и возвышается над её уровнем до 16-17 м, что обеспечивает сток атмосферных осадков и осушение карьера.

При разработке месторождения поверхностный слой и атмосферные осадки необходимо регулировать нагорной водоотводной канавой во избежание образования оврагов.

Лессовидные суглинки в соответствии с инженерно-геологической классификацией (Панюков П.Н., 1956г.) относятся ко I группе связных пород, к подгруппе глинистых пород, к классу средне-уплотненных. Суглинки макроскопически пылеватые, слабо карбонатизированные, с интервала 10 м с повышенной влажностью.

Суглинки характеризуются следующими физико-механическими свойствами.

1. В гранулометрическом составе преобладают частицы пылевой фракции 73,4%. Содержания глинистой фракции 18,3 %, содержание песчаной фракции 3,4 %, крупные включения размером более 1 мм составляют до 1%.

2. По пластичности относятся к группе умеренно- и малопластичным.

3. Объемная масса суглинков от 1.78 до 1.86 г/см³

4. Влажность суглинков от 1,5 до 14,8%.

5. Набухание от 6,9 до 22,3 при влажности после набухания от 6,0 до 34,9%
6,0 до 34,9%.

6. Угол внутреннего трения изменяется 9040` до 35000` сцепление от 0.3 до 5,650 кг/см².

7. По размокаемости относятся к группе грунтов хорошо размокаемых

Приведенные характеристики суглинков свидетельствуют о благоприятных инженерно-геологических условиях отработки месторождения механизмами без применения буровзрывных работ.

Согласно "Справочника по техническому нормированию открытых горных работ" вскрышные породы относятся к 1 категории, а полезное ископаемое ко 1 категории трудности по экскавации.

С учетом рельефа местности, мощности полезного ископаемого, горнотехнических и гидрогеологических условий Жерновое месторождение пригодно для разработки открытым карьером по почвоуступной системе. Общепринятая высота эксплуатационных уступов на глиняных карьерах обычно составляет 10 м. Месторождение может быть отработано двумя 10-и метровыми уступами. Вскрышные породы, представленные почвенно-растительным слоем, будут убираться бульдозером и сразу же складироваться в отдельные штабели для дальнейшего использования их при рекультивации поверхности после погашения запасов месторождения, в порядке установленном проектом разработки и рекультивации.

Отработку запасов рекомендуется начинать с верхнего уступа, с запасов категории В распространяя фронт работ на запад в сторону блоков С₁-I,II. Вторая очередь разработки включает нижний уступ категории В затем последовательно I и II блоки категории С₁.

Сейсмичность района.

Сейсмичность района 7 баллов. Величина сейсмичности характеризует балльность и повторяемость сейсмического воздействия согласно СНиП РК 2.03-30-2017.

Почвы и растительность.

Растительность района преимущественно степная. По долинам рек и ручьев встречаются заросли кустарника- ивняка, черемухи и шиповника.

Животный мир.

Животный мир района беден, представлен мелкими грызунами (крот, мышь полевая), пресмыкающимися и мелкими птицами (воробей, голубь, синица, жаворонок). Путей миграции животных через участок нет. Особо охраняемых территорий в окрестностях участка нет. Отрицательное воздействие на животных будет кратковременным и слабым. Изменения условий обитания не повлекут за собой гибели животных.

В непосредственной близости от месторождения исторические ценности, а также особо охраняемые и ценные комплексы отсутствуют.

3.2 Информация о химической среде

3.2.1 Качество поверхностных вод

В геоморфологическом отношении месторождение суглинков расположено на второй надпойменной правобережной террасе реки Иртыш. Поверхность участка ровная, наклоненная в сторону реки с разностью отметок до 8 м, размер участка 200х400м. В геологическом строении месторождения принимают участие четвертичные отложения, представленные лессовидными суглинками аллювиального происхождения (al Q₂₋₃). Эти отложения слагают вторую надпойменную террасу правого берега реки Иртыш, прослеживаются на значительной площади долины реки и образуют обрывистый берег. Непосредственно на участке разведки, в западной части его, в створе расчистки №45 высота берега достигает 35 м, берег отвесно обрывистый.

По макроскопическому описанию суглинки представлены разностью жёлто-бурого цвета. Суглинки мелкопористые, структура однородная плотная, без посторонних примесей. В ряде выработок встречаются тонкие пропластки щебнистого материала мощностью 30–50 мм.

В скважине №47 на глубине 8,8–9,4 м встречен пропласток мелкого песка.

По отдельным выработкам суглинки на глубине 6,9–8,2 м от поверхности земли (скв. №40 и №38) подстилаются гравийно-песчаными и гравийно-щебнистыми отложениями с суглинистым заполнителем.

3.2.2 Качество подземных вод

По данным пробуренных скважин на территории уровень подземных вод не вскрыт.

3.2.3 Химический состав почвы и осадочных отложений

Качественная и технологическая оценка кирпичных суглинков Жернового месторождения участок 2 основывается на полевых наблюдениях геологов Усть-Каменогорской партии Опытнo-методической экспедиции в процессе документации керна, опробования, на результатах изучения химического состава, физико-механических и керамических свойств в Центральной лаборатории ПГО "Востказгеология" и полужаводских технологических испытаний на Опытнo-экспериментальном предприятии (ОЭП) "НИИСтромпроекта".

Оценка кирпичных суглинков выполнялась в соответствии с требованиями ГОСТ 530-80 на "Кирпич и камни керамические". Технические условия, ГОСТ 9169-75 на "Сырьё глинистое для керамической промышленности. Классификация", ГОСТ 212160-81, 21216. 10-81 "Сырьё глинистое. Методы испытаний".

В природе полезное ископаемое Жернового месторождения представляет собой залежь лессовидных суглинков, которая по своим химическим, физико-механическим, керамическим и технологическим свойствам рассматривается как односортовое сырьё.

Перекрывающий суглинки почвенно-растительный слой относится к вскрышным породам, а подстилающим горизонтом являются интенсивно увлажненные суглинки, супеси, речной отсортированный песок, редко, дресва диоритов.

Залежь суглинков зафиксирована геологической документацией, как однородная по цвету и другим внешним признакам с небольшим увеличением влажности на глубину.

Химический состав суглинков определен по 12 лабораторно- технологическим и по 2 полужаводским технологическим пробам.

Пробы равномерно распределены по всей площади месторождения и характеризуют продуктивную толщу на полную мощность.

Колебания химического состава по основным породообразующим окислам SiO_2 , Al_2O_3 незначительные.

По содержанию Al_2O_3 , Fe_2O_3 и SO_3 суглинки удовлетворяют оптимальному составу кирпичного сырья, для которых характерны содержания Al_2O_3 -18%, Fe_2O_3 - 6% и не более 1% SO_3 .

В соответствии с классификацией ГОСТ 9169-75 сырьё по содержанию Al_2O_3 в прокаленном состоянии относится к группам полукислого и кислого (по полузаводским 14, 12% и 15,26%; по лабораторно технологическим II, 19- 12,7%). Характеризуется высоким содержанием красящих окислов $\text{Fe}_2\text{O}_3 + \text{SO}_3$ равным 5,7 %.

По содержанию CaO , в среднем равному 6,2%, суглинки превышают оптимальное содержание рекомендованное Инструкцией ГКЗ в 5%, но значительно ниже допустимого содержания карбоната в дисперсном состоянии.

По содержанию водорастворимых солей, в соответствии с классификацией ГОСТ 9169-75, сырьё относится к группе со средним (5-10- мг-экв) содержанием. Содержание анионов (SO_4^{2-} , Cl , HCO_3^-) в среднем равно соответственно: 0,2; 0, 0,2%. Преобладают анионы серной и угольной кислот. Катионы (Ca^{2+} , K^+ , Na^+) характеризуются несколько большим содержанием, чем анионы. Среднее содержание анионов 0,14%, катионов не 0,46%. Наибольшим содержанием характеризуется катион Ca^{2+} 0,2%, Катионы Ca и Na^+ несколько меньшим содержанием, соответственно: 0,14% и 0,04%. По классификации Г.Г. Скворцова сырьё является слабо засоренным с содержанием водорастворимых солей 0,2 - 0,5%.

Физико-механические свойства суглинков изучены по 971 рядовой, 12 лабораторно-технологическим и 2 полузаводским технологическим пробам, а также техническими пробами монолитов. Физико-механические свойства характеризуют содержание крупнозернистых включений, гранулометрический состав, объемная и удельная массы, естественная влажность.

Минералогический состав охарактеризован данными термического анализа 12 лабораторно-технологических проб и петрографического анализа, выполненного в лаборатории института "НИИСтромпроект".

Суглинки содержат от 70 до 90% гидрослюда, от 10 до 20% кальцита, от 5 до 7% монтмориллонита, 1-2% гипса.

Данный состав сырья по классификации ГОСТ 9169-75 позволяет отнести суглинки к группе - гидрослюдистых.

Крупные включения фракций более 0,5 мм имеют размерность по классам: 5; 5-3; 3-2 ; 2-1 ; 10:5. По минералогическому составу природные включения, состоят, в основном, из карбонатизированных, эпидотизированных обломков, кварца, полевого шпата, в небольших количествах мусковита, биотита, гипса, сланца, песчаника. Облом- средней окатанности, имеют шероховатую и гладкую поверхности

Суглинки Жернового месторождения практически не засорены крупнозернистыми включениями (общий остаток на сите с размером отверстий 0,5 мм составил менее 1%). Согласно классификации ГОСТ 9169-75 сырьё относится к группе с низким содержанием крупно-зернистых включений.

Содержания материала фракции по отдельным пробам, в основном, близки между собой и отвечают среднему содержанию по блокам подсчета запасов и месторождению.

Суглинки однородные палевого цвета с малым содержанием крупных включений. Содержание песчаной фракции, в среднем, по месторождению не превышает 8,4%, с колебаниями по отдельным пробам от 1,1 до 23,5%. Несколько повышенная примесь песчаного материала отмечается в пробах характеризующих нижнюю и самую верхнюю часть разреза. Здесь наблюдается содержание фракции до 20-23%.

В грансоставе суглинков преобладающей фракций является пылеватая, среднее содержание которой по месторождению равно 73,4% и колеблется от 54,3% до 80,3%.

По содержанию глинистых частиц, размером, менее 0,001мм (18,3%), суглинки относятся по классификации ГОСТ 9169-75 к низко- дисперсному сырью.

Число пластичности суглинков по отдельным пробам колеблется от 4,6 до 11,8, в среднем составляет 7,8. По этому показателю в лабораторно-технологических и рядовых пробах 66,1% всех исследуемых проб относится к умереннопластичному сырью, 33,8% к малопластичному, 0,1% к непластичному. Полузаводские пробы относятся к малопластичному сырью, с числом пластичности, соответственно, 6,2 и 6,5,

Чувствительность к сушке изменяется от 0,65 до 0,85. По этому показателю суглинки относятся к малочувствительному сырью.

Лабораторно-технологические испытания выполнены по 12 пробам, равномерно характеризующих месторождение по площади и на глубину.

Качество суглинков, практически идентично, по всей площади месторождения с незначительным колебанием по отдельным пробам и блокам подсчета запасов.

Перед испытанием суглинки подвергались предварительному грубому дроблению на щековой дробилке, затем обрабатывались в ступке до прохода через сито 3 мм. Обработанное сырьё замачивалось водой из расчета получения нормальной формовочной влажности. Из массы были отформированы -кубики, кирпичики, балочки для определения: предела прочности и морозостойкости, водопоглощения, усадки, объемной массы, прочности при изгибе.

Обжиг образцов производился при температурах: 850,900,950, 1000 и 1050°C. Оптимальная температура обжига кирпичей определена равной 950°C. Интервал обжига 900-1000, величина интервала 100°C. При температуре 1050 поверхность образцов несколько оплавляется.

Согласно ГОСТ 9169-75 суглинки Жернового месторождения относятся к группе легкоплавких.

Водопоглощение образцов находится в пределах требований ГОСТа 530-80 (15,8-17,6%), воздушная усадка 3,2-5,4%, общая усадка 3,3-5,0%. Прочность образцов на сжатие равна 130,7-240, 4 кг/см². Предполагаемая марка кирпича по прочностным характеристикам, образцов "75" - "200".

Для полузаводских технологических испытаний Опытнo-экспериментальному предприятию НИИСтромпроекта в г.Алма-Ате направлены 2 пробы, отобранные на Жерновом месторождении кирпичных суглинков из шурфа №13, №1 в интервале 0,6-10 м, №2 - 10-20 м.

Результаты испытаний полузаводских, лабораторно-технологических и секционных проб, отобранных из скв.№ 1684, сопряженной с шурфом №13 имеют близкие показатели.

Содержание крупнозернистых включений определялось путем промывки 5 кг, сырьё на сите с размером отверстий в свету 0,5 мм, с последующим рассеивом высушенного остатка на ситах 5,2,1 мм. Глинистое сырьё месторождений Жернового практически крупнозернистыми включениями не засорено. Общий остаток на сите с размером отверстий 0,5 мм составил 0,013% и 0,02%.

Определение гранулометрического состава проводилось пипеточным методом.

По содержанию тонкодисперсной фракции сырьё полузаводских проб также, как и лабораторно-технологических относится к группе низкодисперсного сырья.

Лабораторно-технологические испытания на пригодность суглинков в кирпичном производстве в ОП НИИСтромпроекта проводились на кирпичах стандартных размеров.

Предварительно глина подсушивалась, измельчалась и вымывалась в течение суток. После чего массу вновь тщательно перерабатывали, сбивали в валюшки, а затем формовали кирпичи.

Сушка кирпича проходила по 48 часовому режиму, так как при более коротких режимах сушки 24 и 36-часовому увеличивался брак изделий.

В начале сушки относительная влажность составляла 80-85%.

Режим сушки:

15 часов 25-30°C; 10 часов

7 часов 55-70°C;

6 часов 30-40°C;
10 часов -40-55°C;
70-85°C.

Остаточная влажность кирпича составила 4%. Кирпичи, изготовленные из сырья обеих проб без добавок обладали плохими сушильными свойствами, в процессе сушки покрывались сеткой глубоких трещин. Поэтому для улучшения сушильных свойств и прочностных показателей в шихту добавляли отощающую добавку золу отвалов Экибастузской ГРЭС.

Из многочисленных составов был выбран оптимальный 80% суглинков месторождения Жерновое +20% золы Экибастузской ГРЭС. Кирпичи изготовленные из данного состава, имели наименьший процент брака (4%) при сушке по 48-ми часовому режиму. После обжига в пламенной печи типа "Горн", при максимальной температуре 1000°C кирпич имел следующие физико-механические свойства.

Кирпич, изготовленный в лабораторных условиях из шихты, состоящей на 80% из суглинков Жернового месторождения и 20% золы Экибастузской ГРЭС высушенный по 48-часовому режиму сушки и обожженный при температуре 1000°C, отвечает требованиям ГОСТ 530-80.

Полупромышленные технологические испытания проводились на Опытном-экспериментальном предприятии института "НИИСтромпроект", из шихты, состоящей на 80% из суглинков Жернового месторождения и 20% золы Экибастузской ГРЭС.

Без предварительной обработки из сырья было отформовано 400 штук кирпича и 200 штук керамических камней, которые подверглись дальнейшей сушке в сушильных шкафах по 48-часовому режиму сушки. Температура обжига 1000°C. Полученный в полупромышленных условиях кирпич по пределам прочности при сжатии и изгибе имеет марку "100".

Морозостойкость кирпича "Мрз-25" циклов попеременного замораживания и оттаивания.

Кирпич соответствует марке "100". Мрз "25"; керамические камни марке "75» ПО ГОСТ 530-80.

Охарактеризованные результаты лабораторных, лабораторно- технологических и полужавовских технологических испытаний однозначно устанавливают возможность производства из суглинков Жернового месторождения глиняного кирпича и керамических камней.

По результатам полужавовских технологических испытаний марка полнотелого глиняного кирпича по ГОСТ 530-80 "100" с морозостойкостью 25 циклов; парна керамических камней "75" с морозостойкостью 15 циклов.

3.2.4 Анализ потенциала образования кислых стоков и выщелачивания металлов

На месторождении в составе суглинков, отсутствуют компоненты, способствующие образованию кислых стоков.

При данном химическом составе отсутствует потенциал образования кислых стоков в дренажных водах площадки карьера.

3.3 Информация о биологической среде

3.3.1 Характеристика растительного мира района

Флора.

Растительность района преимущественно степная. По долинам рек и ручьев встречаются заросли кустарника- ивняка, черемухи и шиповника.

Водная растительность.

Речная сеть в районе развита слабо.

Крупная река Иртыш расположены за пределами района работ.

Растительность вдоль рек и ручьев

Берега и дно покрыты гальками из порфира, сланцев, гранита и т. д. Левый берег в нижнем течении низменный и порос тальником.

Водная растительность

Гидробиологический режим реки районе естественный, не нарушенный в результате отсутствия хозяйственной деятельности на рассматриваемом участке. Основные существующие виды в основном доминанты – тростник, узколистый рогоз, камыш, роголистник, рдесты, гречиха земноводная, водяная сосенка. При повышении уровня воды и затоплении суши в прибрежной зоне в первую очередь обильно развивается земноводная гречиха, ее заросли располагаются неширокой полосой вдоль берегов реки.

В рассматриваемой части реки доминируют диатомовые и пиропитовые водоросли.

«Цветение» воды не наблюдается.

Зарастаемость акватории реки водной растительностью и водорослями выражена слабо и проявляется только на мелководье вдоль береговой линии.

3.3.2 Характеристика животного мира района

Наземная фауна и Авифауна

Животный мир района беден, представлен мелкими грызунами (крот, мышь полевая), пресмыкающимися и мелкими птицами (воробей, голубь, синица, жаворонок). Путей миграции животных через участок нет. Особо охраняемых территорий в окрестностях участка нет. Отрицательное воздействие на животных будет кратковременным и слабым. Изменения условий обитания не повлекут за собой гибели животных.

В непосредственной близости от месторождения исторические ценности, а также особо охраняемые и ценные комплексы отсутствуют.

3.4 Информация о геологии месторождения

Жерновое месторождение кирпичных суглинков расположено в правой части долины р.Иртыш, на участке изрезанном многочисленными оврагами, субмеридионального направления.

Участок месторождения занимает площадь 44 га и приурочен к аллювиальным отложениям II надпойменной террасы реки Иртыш.

Поверхность неровная, имеет наибольшие абсолютные отметки на севере участка, в пределах +290-296 м. К югу постепенно понижается до отметок +279-280 м.

Склоны оврагов с переменной крутизной: от слабо выположенных до обрывистых. Ширина оврагов от 25 до 150 м, в основном, 40-50 м. Глубина от 5-6 до 12-14 м.

В геологическом строении месторождения участвуют отложения первого верхнечетвертичного ледникового (менового) комплекса. Он подразделяется на 2 подкомплекса, нижний и верхний. В основании нижнего залегает валунно-гравийно-песчаный материал, являющийся на месторождении подстилающей толщей.

По данным бурения плотик представлен дресвой и гравием диоритов, мелкозернистым песком. Вскрыт скважинами №: 1646, 1647, 1644, 1645 на западном фланге месторождения и скважинами №№ 1712, 1708, 1706, 1704, 1702, 1692, 1695, 1583, 1698, 1584, 1700, 1699, 1697, 1696, 1693, 1587, 1703, 1707, 931, 1718, 1586, 1719, 1588, 1589, 1590, 1529, 1528, 1527, 1536, 1522, 1523, 1519, 1518, 1516, 1515, 1510- на восточном. Общая мощность плотика на участке составляет 19 м. Песчано-гравийная смесь представлена слабо окатанной дресвой и обломками диоритов, сцементированных суглинком.

Верхнеменовый подкомплекс повсеместно распространен на месторождении и представлен лессовидными суглинками палевого цвета, легкими, сухими.

Нижняя часть разреза толщи суглинков мощностью 5-7 м, содержит маломощные (2-

10 см) прослойки мелкозернистого глинистого песка, увлажнена. Верхняя-отличается высокой пористостью, несколько повышенной карбонатизацией, однородным палевым цветом.

В типовом разрезе Жернового месторождения развиты:

1.В интервале 0,4-10 м лессовидные суглинки желто-серого палевого" цвета, легкие, сухие, карбонатизированные с реликтами корней кустарников.

2.В интервале 10-18 м суглинки умеренно увлажнены, за счет чего приобретают коричневатый оттенок. Отмечаются редкие пятна гидроокислов железа и марганца, размер их в поперечнике до 2-3 см. С глубины 15 м отмечаются редкие маломощные прослойки тонкозернистого глинистого песка.

3.В интервале 18-20 суглинки отмечаются повышенной влажностью и повышенным содержанием песка.

На забое песчано-гравийная смесь диоритов, мелкозернистый песок, суглинки, реже бурые глины.

Суглинки характеризуются содержанием: 0,4% крупнозернистых включений. 8,2%-песчаных, 73,4%-пылеватых и 18,3% глинистых частиц.

Полезная толща имеет пластообразную форму, размеры её 1200х х900 м. Наименьшая мощность от 4 до 10 м отмечается в скважинах, пройденных в оврагах (скв. 2654, 2655, 2656, 2657, 2658, 2659, 2660). Наибольшая 19,3-19.8. Средняя 18

Залежь осложнена серией оврагов.

Суглинки отличаются неравномерной влажностью, от сухих к умеренно влажным и влажным, наличием карбонатизации, преимущественно, в верхней части.

Вскрышные породы представлены гумусированным слоем почвы, мощностью от 0,2 м до 0,6 м, в среднем 0,5 м.

Месторождение не обводнено.

В соответствии с "Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых" 1981 г., Жерновое месторождение кирпичных суглинков по перечисленным факторам отнесено ко II группе месторождений, характеризующихся изменчивой мощностью полезного ископаемого, нарушенным залеганием, невыдержанным качеством.

4. ОПИСАНИЕ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

4.1 Влияние нарушенных земель на региональные и локальные факторы

Влияние нарушенных земель на региональные факторы практически отсутствует так как воздействие деятельности на объекте проявляется локально и не выходит за пределы его санитарно-защитной зоны.

Влияние нарушенных земель на локальные факторы проявляется в загрязнении атмосферного воздуха при производстве работ и движении автотранспорта, загрязнении подземных вод в зоне горных выработок, и снятии почвенно-растительного слоя на участках производства работ. На участках расположения объектов карьера происходит вытеснение обитателей животного мира за пределы территории предприятия. Растительность на площадках размещения объектов на период эксплуатации уничтожается, восстановление её возможно только после полной ликвидации объектов и выполнения работ по рекультивации.

4.2 Операции по недропользованию

Добыча суглинков будет выполняться силами ТОО «ТехноГлина». Добычу планируется вести в части запасов на блоках В-II, С2-II. Остальная часть запасов будет обработана отдельным проектом.

Исходя из горно-геологических, горнотехнических и гидрогеологических условий месторождения, физико-механических свойств горных пород выбирается открытый способ разработки месторождения с автотранспортной системой, карьер проходится двумя уступами высотой 10м, с перемещением вскрышных пород в отвал.

Отработку запасов будет начинаться с верхнего уступа, с запасов категории В распространяя фронт работ на запад в сторону блоков С₁-II. Вторая очередь разработки включает нижний уступ категории В затем последовательно II блок категории С₁.

При разработке вскрышные и добычные работы желательно совмещать, т.к. из-за высокой степени обнаженности и благоприятного рельефа разрыв во времени между этими работами незначительный. По мере завершения добычных работ на полную глубину месторождения в северной части карьера без отрыва от добычи производится рекультивация отработанной площади с тем, не ожидая погашения всех разведанных запасов.

В качестве средств производства работ будут применяться погрузчики и одноковшовые экскаваторы с емкостью ковша до 2,2 м³.

Разработка в карьере будет вестись экскаватором Doosan 500LC-V. Производительность карьера 150,0 тыс.м³ в год, сроком 10 лет.

Суглинки погружаются в автосамосвалы с последующей доставкой до кирпичного завода, находящегося в на расстоянии 20,0 км от участка добычных работ.

1. Карьер.

Вскрышные работы В ходе геологоразведочных работ на месторождении проведены инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания. Грунты месторождения представлены почвенно-растительным слоем.

По мере завершения добычных работ на полную глубину месторождения в северной части карьера без отрыва от добычи производится рекультивация отработанной площади с тем, чтобы рекультивационные земли, не ожидая погашения всех разведанных запасов. Таким образом отвалы вскрышных пород будут храниться не более двух лет

На добычных работах. В соответствии с горнотехническими условиями и исходя из условий залегания полезного ископаемого и физико-механическим свойствам, настоящим Планом горных работ предусмотрено применить систему разработки добычными уступами по 10 м, транспортную, сплошную с транспортировкой добытого полезного ископаемого до потребителя, а вскрышных пород в отвалы. Отгрузка готовой продукции будет осуществляться экскаватором погрузчиком.

Транспортная схема предусматривает в данном проекте следующее основное горнотранспортное оборудование:

- экскаватор Doosan 500LC-V, с емкостью ковша 2,2м³;
- бульдозер Shantui SD-22;
- самосвалы Howo.

Основные технологические процессы на добыче:

- выемочно-погрузочные работы с помощью экскаватора;
- транспортировка полезного ископаемого самосвалом Howo грузоподъемностью 25 т;

На вскрыше:

- погрузочные работы экскаватором и транспортировкой вскрышных пород в специальные отвалы самосвалами Howo.

Календарный план горных работ

Таблица 11.5

Год	Годовой объем добычи (товарные запасы) тыс. м ³	Годовой объем вскрыши тыс.м ³	Годовой объем горной массы тыс. м ³
2026	150,0	12,0	162,0
2027	150,0	12,0	162,0
2028	150,0	12,0	162,0
2029	150,0	12,0	162,0
2030	150,0	12,0	162,0

Год	Годовой объем добычи (товарные запасы) тыс. м3	Годовой объем вскрыши тыс.м3	Годовой объем горной массы тыс. м3
2031	150,0	12,0	162,0
2032	150,0	12,0	162,0
2033	150,0	12,0	162,0
2034	150,0	12,0	162,0
2035	122,64	11,0	133,64
Итого	1472,640	119,0	1591,64

2. Отвальное хозяйство

Отвальное хозяйство состоит из отвала почвенно-растительного слоя. Всего на участке объем вскрышных пород составляет 12 тыс.м.

Гидрогеологические условия на месторождении по добыче суглинков определяются как простые.

Горнотехнические условия месторождения благоприятны для отработки открытым способом.

С учетом инженерно-геологических и гидрогеологических условий отвал размещается в западной части площади участка.

Вскрышей является почвенно-растительный слой мощностью от 0,2 до 2 м, в среднем 0,5 м.

В ходе геологоразведочных работ на месторождении проведены инженерно-геологические и гидрогеологические изыскания. Грунты месторождения представлены почвенно-растительным слоем.

По мере завершения добычных работ на полную глубину месторождения в северной части карьера без отрыва от добычи производится рекультивация отработанной площади с тем, чтобы рекультивационные земли, не ожидая погашения всех разведанных запасов. Таким образом отвалы вскрышных пород будут храниться не более двух лет

Для размещения отвала почвенно-растительного слоя объемом 24000м3 (двух годовая добыча вскрышных пород) в целике необходима площадь:

$$S = 24000 \times 1.15 / 5 \times 0.9 = 4968 \text{ м}^2.$$

3. Временные полевые дороги.

Не предусматриваются

Вспомогательный автотранспорт

В связи с принятой технологией отработки запасов строительного грунта на карьере будет использоваться следующее оборудование: на добычных работах экскаватор-погрузчик и бульдозер, самосвал.

Вахтовая машина Газель пассажирская

Поливомоечная машина.

5. ЛИКВИДАЦИИ ПОСЛЕДСТВИЙ НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЯ

В соответствии с горнотехническими условиями и исходя из условий залегания полезного ископаемого и физико-механическим свойствам, настоящим Планом горных работ предусмотрено применить систему разработки 3-4 добычными уступами по 10м, с применением буро-взрывных работ, транспортную, сплошную с транспортировкой добытого полезного ископаемого на дробильно-сортировочный комплекс.

Ликвидация последствий недропользования будет осуществляться по следующим объектам участка недр:

- 1) открытые горные выработки;
- 2) отвал вскрышных пород;
- 3) сооружения и оборудование;
- 4) отходы производства и потребления.

Согласно плану горных работ на участке месторождения будут эксплуатироваться следующие объекты:

- Карьер.
- Отвал вскрышных пород.

5.1 Открытые горные выработки

Описание самого объекта участка недр.

К открытым горным выработкам на месторождении относится карьер. Планируемый срок эксплуатации карьера 10 лет.

Карьер. Параметры карьера: Длина карьера по верху – 83-215 м. Ширина карьера по верху – 325 м, Глубина – 20 м. Площадь поверхности – 150000 м². Длина периметра – 1080 м. Высота уступа – 10 м. Угол откоса нерабочего уступа – 80°.

План карьера приведен на рис.5.1.1.

Задачами ликвидации карьера после его отработки является:

- 1) ограничение доступа на объект для безопасности людей и диких животных;
- 2) открытый карьер и окружающая территория должны быть физически и геотехнически стабильными;
- 3) качество воды в затопленных карьерах безопасно для людей, водных организмов и диких животных;
- 4) сброс карьерных вод отсутствует;
- 5) объект может быть использован в промышленных целях в будущем после проведения консервации;
- 6) уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов и диких животных.

В качестве **вариантов ликвидации** отработанного карьера рассматриваются следующие:

Вариант 1 – выполаживание бортов карьера, возврат в выработанное пространство вскрышных пород;

Вариант 2 - водоохранное направление рекультивации, с созданием прудка в отработанном пространстве карьера путем его затопления, возврат в выработанное пространство вскрышных пород снятых в первый год отработки, выполаживание бортов карьера, огораживание карьера колючей проволокой по всему периметру для предотвращения падения в выработанное пространство животных.

Вариант 3 – огораживание карьера колючей проволокой по всему периметру для предотвращения падения в выработанное пространство животных.

Критерии ликвидации открытых горных выработок приведены в таблице 5.1.1 согласно рекомендациям Приложения 6 «Инструкции по составлению плана ликвидации...» [2].

Таблица 5.1.1

Критерии ликвидации открытых горных выработок

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
Ограничение доступа на объект для безопасности людей и животных	Выполаживание бортов карьера	объем горной массы перемещаемой при выполаживании 58150 м ³ Общий объем перевозимого грунта составит 24000 м ³	Представление документов, свидетельствующих о количестве использованных для строительства материалов.
Открытый карьер и окружающая территория должны быть физически и геотехнически стабильными	Физические и геотехнические характеристики карьера и окружающей территории являются стабильными	Борта карьера выполаживаются	Не требуется
По возможности, объект может быть использован в промышленных целях в будущем после проведения ликвидации	Дальнейшее использование объекта в промышленных целях не планируется	Не требуется	Не требуется
Уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов и диких животных	Характеристики атмосферного воздуха соответствуют установленным нормативами ПДВ (предельно-допустимых выбросов)	Качество атмосферного воздуха соответствует санитарно-гигиеническим нормативам по содержанию загрязняющих веществ	Результаты анализа содержания пыли общей по утвержденным методикам с использованием аккредитованной лаборатории

Неопределенных вопросов, связанных с задачами, вариантами и критериями ликвидации для отработанных карьеров нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

По окончании срока эксплуатации карьера и отработки всех утвержденных запасов проводятся мероприятия по восстановлению нарушенных земель, технический этап рекультивации земель: выполаживание бортов карьера, возвращение в выработанное пространство вскрышных пород, снятых в первый год отработки.

По карьеру принимаются следующие **направления рекультивации**:

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

Работы по рекультивации предусматривается проводить в следующей последовательности:

- возвращение в выработанное пространство вскрышных пород снятых в первый год отработки,

- выполаживание бортов карьера.

Целью **ликвидационного мониторинга** ликвидации последствий недропользования в отношении карьера является обеспечение выполнения задач ликвидации. Мониторинг за последствиями после ликвидации карьера проводится визуальный в первый год после рекультивации.

Допущениями при ликвидации являются факторы, которые в целях планирования ликвидации считаются реальными, достоверными или установленными, не требуя доказательств. К ним относятся факт того, что карьер будет затоплен грунтовыми водами.

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

Непредвиденные обстоятельства.

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

- в части зарастания карьера – производится повторная биологическая рекультивация с уходом за посевами в течение трех лет.

5.2 Отвал вскрышных пород

Описание самого объекта участка недр.

Для размещения отвала вскрышных пород объемом 24000 м³ в целике необходима площадь:

$$S = 24000 \times 1.15 / 5 \times 0.9 = 4968 \text{ м}^2.$$

Задачами ликвидации отвала вскрышных пород после их формирования являются:

1) Предотвращение загрязнения поверхностных и грунтовых вод. Локализация и испарение дренажных вод на площадке отвала. Организация системы сбора загрязненных стоков.

2) Отведение незагрязненного поверхностного стока с вышележащей территории для исключения их загрязнения. Устройство водоотводной канавы.

3) Обеспечение физической и геотехнической стабильности отвала для безопасности людей и диких животных в долгосрочной перспективе. Выполаживание поверхности отвала с уклоном к центру. Приведение отвала в соответствие с окружающим ландшафтом.

4) Сведение к минимуму риска эрозии, оседания при таянии, провалов склонов, обрушения и выброса загрязнителей;

5) Рекультивация поверхности отвала с посевом трав, для обеспечения уровня запыленности безопасного для людей, растительности, водных организмов в долгосрочной перспективе.

В качестве **вариантов ликвидации** отвалов вскрышных пород рассматриваются следующие:

Вариант 1 - использование накопленных в отвале вскрышных пород для засыпки выработанного пространства карьеров, планировка поверхности;

Вариант 2 - в связи с необходимостью дальнейшей эксплуатации отвала, его обваловка, выполаживание и посев трав не предусматриваются. Отвал временно консервируется.

Вариант 3 - выполаживание откосов, планировка поверхности отвала, нанесение ПРС.

Реальная **оценка вариантов** исключает второй, третий и четвертый вариант в связи с его экономической нецелесообразностью. Первый вариант на данном этапе наиболее реальный, в рамках рекультивации отвалов.

В соответствии с Инструкцией план ликвидации должен определять цели и задачи ликвидации, а также содержать критерии ликвидации, позволяющие определить, насколько выбранные меры по ликвидации достигают поставленных задач ликвидации для каждого объекта.

Критерии ликвидации отвалов вскрышных пород приведены в таблице 5.2.1 согласно рекомендациям Приложения 6 «Инструкции по составлению плана ликвидации...» [2].

Таблица 5.2.1

Критерии ликвидации отвала вскрышных пород

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
1	2	3	4
Достижение физической и геотехнической стабильности отвала для безопасности людей и диких животных в долгосрочной перспективе. Выполяживание поверхности отвала с уклоном к центру. Приведение отвала в соответствие с окружающим ландшафтом.	Физические, характеристики отвалов соответствуют характеристикам целевого ландшафта.	Общий объем перемещаемого грунта составит 1490 м ³	Представление документов, свидетельствующих о количестве использованных материалов.
Сведение к минимуму риска эрозии, оседания при таянии, провалов склонов, обрушения и выброса загрязнителей	Физические и химические характеристики породных отвалов соответствуют установленным характеристикам	Производится планировка поверхности породного отвала	Представление документов, свидетельствующих о количестве использованных материалов.

Неопределенных вопросов, связанных с задачами, вариантами и критериями ликвидации для отвалов вскрышных пород месторождений ПГС нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации.

По окончании срока эксплуатации отвала проводятся мероприятия по восстановлению нарушенных земель, технический этап рекультивации земель: возврат вскрышных пород в выработанное пространство.

По отвалу вскрышных пород принимается сельскохозяйственное **направление рекультивации**:

Работы по техническому этапу рекультивации предусматривается проводить в следующей последовательности:

- выполяживание поверхности отвала.

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

1) Периодическая инспекция участка отвала вскрышных пород. Инспекция производится визуальным осмотром 1 раз в год.

2) Мониторинг мероприятий по восстановлению растительного покрова. Производится визуальным осмотром один раз в год.

Допущениями при ликвидации являются факторы, которые в целях планирования ликвидации считаются реальными, достоверными или установленными, не требуя

доказательств. К ним относятся факт того, что существующие на площадке месторождения земли активно подвержены самозаращению. Это препятствует эрозии склонов отвалов, вымыванию и выщелачиванию вредных веществ и в результате насколько это возможно уменьшает возможность образования кислых стоков.

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

Экологическое состояние ОС в районе отвала вскрышных пород как на существующее положение, так и на перспективу после ликвидации отвала оценивается как допустимое.

Непредвиденные обстоятельства.

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

- в части зарастания поверхности отвала растительностью – производится повторная биологическая рекультивация с уходом за посевами в течение трех лет.

5.3 Сооружения и оборудование

Особенности ликвидации последствий недропользования в отношении оборудования и сооружений, расположенных на объекте недропользования, к которым относятся любые подземные и поверхностные сооружения, возведенные в качестве вспомогательных объектов деятельности на участке недр, включая:

- 1) фабрика по обогащению и переработке руды, дробильные сооружения, конвейерные галереи - на участке месторождения отсутствуют;
- 2) хранилища концентратов - на участке месторождения отсутствуют;
- 3) шахтные копры - на участке месторождения отсутствуют;
- 4) ремонтные мастерские - на участке месторождения отсутствуют. Ремонтные работы выполняются в специализированных организациях, а мелкий текущий ремонт выполняется на площадке кучного выщелачивания;
- 5) офисы - на участке месторождения отсутствуют. Офисы расположены в г. Усть-Каменогорск;
- 6) склады - на участке месторождения отсутствуют;
- 7) топливные резервуары - на участке месторождения отсутствуют. Заправка топливом производится от АЗС п. Глубокое.
- 8) аналитические и тестовые лаборатории - на участке месторождения отсутствуют;
- 9) хранилища реагентов и взрывчатых веществ - на участке месторождения отсутствуют.
- 10) котельные - на участке месторождения отсутствуют.
- 11) электростанции и вахтовые поселки - на участке месторождения отсутствуют.

К оборудованию, используемому на объекте недропользования и обеспечивающему проведение работ по добыче или использованию пространства недр, включая, но не ограничиваясь, все поверхностное мобильное оборудование относятся:

- Карьерный экскаватор
- Гусеничный бульдозер
- Автосамосвал
- Поливомоечная машина
- Автомобиль для доставки персонала

Оборудование размещается на площадке карьера и на стоянке автотранспорта в с. Предгорное.

К сооружениям, размещенным на площадке карьера, относятся:

- Здание поста охраны;
- 1 вагончик для отдыха рабочих;
- 1 биотуалет.

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

Задачами ликвидации в отношении сооружений и оборудования месторождения после их заполнения до проектной ёмкости являются:

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

В целях обеспечения достижения задач ликвидации для сооружений и оборудования на этапе планирования и проектирования объекта недропользования во внимание должны быть приняты следующие аспекты:

- 1) использование для поста охраны и вагончика мобильных или модульных строений, которые можно полностью демонтировать с объекта при ликвидации последствий недропользования;
- 2) использование устойчивых строительных материалов с низкой токсичностью;
- 3) выбор места расположения площадки для стоянки автотракторной техники, на территории, которая ограждена и имеет минимальное воздействие на среду обитания животных, следовательно, потребует минимальных усилий по рекультивации.

В качестве **вариантов ликвидации** сооружений и оборудования рассматриваются следующие:

для сооружений:

- перенос мобильных сооружений на другие объекты недропользования;
- реализация мобильных сооружений местной общественности при наличии достаточного интереса;

для оборудования:

- перемещение оборудования на другие объекты недропользования для их дальнейшего использования по назначению.
- реализация оборудования для использования местной общественностью при наличии достаточного интереса;
- утилизация оборудования, выработавшего свой ресурс.

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

В соответствии с Инструкцией план ликвидации должен определять цели и задачи ликвидации, а также содержать критерии ликвидации, позволяющие определить, насколько выбранные меры по ликвидации достигают поставленных задач ликвидации для каждого объекта.

Критерии ликвидации зданий и сооружений приведены в таблице 5.4.1 согласно рекомендациям Приложения 6 «Инструкции по составлению плана ликвидации....» [2].

Критерии ликвидации зданий и сооружений

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
Оборудование перемещается на площадки других объектов для использования по назначению.	Транспортировка оборудования за пределы участка для повторного использования на других объектах	Перевозка автомобилем с манипулятором - Здание поста охраны; - 1 вагончик для отдыха рабочих; - 1 биотуалет.	Представление документов, свидетельствующих о выполненных работах.
Сооружения и оборудование не являются и не будут являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных	Демонтаж зданий и сооружений	Не требуется	Не требуется
Почва восстановлена до состояния, в котором она находилась до проведения операций по недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности	Физические, химические и биологические характеристики почвы соответствуют характеристикам целевого ландшафта.	Физические, химические и биологические спецификации почвы	Результаты анализа почвы по утвержденным методикам с использованием аккредитованной лаборатории

Неопределенных вопросов, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации для оборудования и сооружений месторождений нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации.

По окончании отработки месторождения оборудование и мобильные сооружения перевозятся на новое место автотранспортом, тралами или собственным ходом.

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

- 1) инспекция участка на предмет признаков остаточного загрязнения Инспекция производится визуальным осмотром один раз после вывоза оборудования и сооружений.
- 2) мониторинг растительности, чтобы определить, достигнуты ли соответствующие задачи ликвидации. Производится визуальным осмотром один раз в год.

Допущениями при ликвидации являются факторы, которые в целях планирования ликвидации считаются реальными, достоверными или установленными, не требуя доказательств. К ним относятся факты того, что существующие на площадке месторождения сооружения являются мобильными, а автомобильная и горная техника передвигаются самостоятельно.

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

Экологическое состояние окружающей среды в районе месторождения как на существующее положение, так и на перспективу после ликвидации карьеров оценивается как допустимое.

Непредвиденные обстоятельства.

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

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

5.4 Инфраструктура объекта недропользования

К инфраструктуре объекта недропользования относятся линии электропередач для производства на участке недр, трубопроводы, очистные сооружения и иные вспомогательные объекты и сооружения. Данные сооружения на участке отсутствуют.

5.5 Транспортные пути

Транспортные пути включают дороги вне объекта недропользования. Они отличаются от другой инфраструктуры тем, что не располагаются на участке недр. Эти пути расположены между участком недр и населенным пунктом или другими промплощадками предприятия. При ликвидации последствий недропользования в отношении транспортных путей необходимо соблюдать требования применимого законодательства.

Строительство новых транспортных путей проектом не предусмотрено, т.к. месторождение расположено в непосредственной близости от дороги, существующие транспортные пути после проведения ликвидации остаются в общем пользовании для будущего пользования.

5.6 Отходы производства и потребления

Отходы производства и потребления, образующиеся в процессе работ на месторождении, размещаются и утилизируются в соответствии с экологическим законодательством. Порядок образования, сбора, накопления, временного хранения и отгрузки отходов определяется проектом нормативов размещения отходов, согласованном заключением государственной экологической экспертизы.

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

- 1) Доступ к отходам ограничен для людей и животных;
- 2) Места утилизации отходов не являются источниками и не несут риск загрязнения окружающей среды;
- 3) Эрозия находится под наблюдением в целях обеспечения физической стабильности;
- 4) Отходы образовавшиеся в период эксплуатации вывезены в места их утилизации и переработки. В максимально возможной степени поверхность объектов размещения и утилизации отходов рекультивирована;
- 5) Риск возникновения образования кислых стоков и (или) выщелачивания металлов и утечек минимизирован;

6) Восстановлен почвенный покров до состояния, стимулирующего рост самодостаточной растительности;

7) Качество воды поверхностного стока безопасно для людей и животных;

8) Уровень образования пыли безопасен для людей, растительности и диких животных.

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

1) Планирование мероприятий для ограничения количества производимых отходов при проведении горных работ;

2) Размещение и утилизация отходов на безопасном расстоянии от водных объектов, чтобы минимизировать экологическое воздействие;

3) Выбор места проектирования и эксплуатации объекта размещения отходов с минимальным воздействием на среду обитания животных;

4) Отвод стока вокруг места утилизации и размещения отходов в целях минимизации миграции загрязнителей;

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

1) Учет отходов производства и потребления, переданных на утилизацию и переработку;

2) Передача на сжигание медицинских, бытовых и некоторых видов отходов (например, отработанное масло) в специальной печи-инсинераторе;

3) Площадки объектов размещения отходов должны иметь гидроизоляцию, чтобы ограничить фильтрацию в подземные воды до приемлемого уровня. Поверхность покрытия должна состоять из материалов, устойчивых к эрозии, а поверхностные формы рельефа должны быть устойчивыми в долгосрочной перспективе.

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

В соответствии с Инструкцией план ликвидации должен определять цели и задачи ликвидации, а также содержать критерии ликвидации, позволяющие определить, насколько выбранные меры по ликвидации достигают поставленных задач ликвидации для каждого объекта.

Критерии ликвидации отходов производства и потребления приведены в таблице 5.7.1 согласно рекомендациям Приложения 6 «Инструкции по составлению плана ликвидации...» [2].

Таблица 5.7.1

Критерии ликвидации отходов производства и потребления

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
Доступ к отходам ограничен для людей и животных	Утилизация отходов, осуществляется вывозом отходов на специализированным предприятиям	Вывоз осуществляется специализированным предприятиям по договору	Представление документов, свидетельствующих о выполненных работах.
Места утилизации отходов не являются источниками и не несут риск загрязнения окружающей среды	Физические и геотехнические характеристики мест утилизации соответствуют установленным нормам	Физические и геотехнические спецификации почв	Результаты анализа почв по утвержденным методикам с использованием аккредитованной лаборатории

Отходы, образовавшиеся в период эксплуатации, вывезены в места их утилизации и переработки. В максимально возможной степени поверхность объектов размещения и утилизации отходов рекультивирована	Все образующиеся отходы подлежат вывозу и утилизации	Образование строительного не предусматривается	Представление документов, свидетельствующих о выполненных работах.
Восстановлен почвенный покров до состояния, стимулирующего рост самодостаточной растительности	Физические, химические и биологические характеристики почвенного покрова соответствуют установленным характеристикам	Качество почвенного покрова соответствует конкретным критериям по содержанию загрязняющих веществ	Результаты анализа по утвержденным методикам с использованием аккредитованной лаборатории
Уровень образования пыли безопасен для людей, растительности и диких животных	Характеристики атмосферного воздуха соответствуют установленным характеристикам	Качество атмосферного воздуха соответствует конкретным критериям по содержанию загрязняющих веществ	Результаты анализа по утвержденным методикам с использованием аккредитованной лаборатории

Неопределенных вопросов, связанные с задачами, вариантами и критериями ликвидации для отвалов вскрышных пород месторождений нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

Работы, связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации.

По окончании отработки месторождения накопленные в период эксплуатации отходы вывозятся в места, определенные проектной документацией, автотранспортом.

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

1) проведение инспекции с целью проверки отсутствия накопленных отходов на площадке месторождения. Производится визуальным осмотром один раз перед затоплением карьеров.

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

Экологическое состояние окружающей среды в районе месторождения как на существующее положение, так и на перспективу после ликвидации карьеров с учетом вывоза всех накопленных отходов оценивается как допустимое.

Непредвиденные обстоятельства.

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

- в части исключения возможности вывоза накопленных отходов - производится их обезвреживание на месте до состояния, исключающего возможность воздействия на окружающую среду.

5.7 Система управления водными ресурсами

К компонентам системы управления водными ресурсами относятся трубопроводы карьерного водоотлива, проектируемые пруды накопители-испарители карьерных вод, ёмкости для хранения поливочной воды.

Компоненты системы управления водными ресурсами на участке недр отсутствуют.

6. КОНСЕРВАЦИЯ

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

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

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

Намечаемые мероприятия по консервации должны обеспечивать достижение **задач консервации:**

- 1) обеспечение безопасного и ограниченного доступа персонала недропользователя на участок недр, к зданиям и другим расположенным сооружениям:
 - участок месторождения огораживается колючей проволокой по всему периметру;
 - по периметру расставляются предупреждающие знаки, об опасной зоне, о частной территории, о запрете прохода на территорию;
 - вход на территорию осуществляется по пропускam;
 - вход на территорию осуществляется через КПП с охраной.
- 2) охрана всех горных пустот обеспечивается ограничением доступа к горным выработкам.
- 3) проведение инвентаризации химикатов и реагентов, нефтепродуктов и других опасных материалов, их опломбирование.
- 4) фиксация уровней жидкости во всех топливных баках и проведение регулярного мониторинга на предмет наличия утечек, ликвидация утечек.
- 5) хранение всех взрывоопасных веществ на складе взрывчатых веществ, опломбирование склада.
- 6) обеспечению физической стабилизации всех отвалов, включая регулярные геотехнические инспекции;
- 7) периодический осмотр дренажных канав и водосбросов, их техническое обслуживание на регулярной основе (сезонно в зависимости от накопления снега и льда).
- 8) регулярный осмотр оборудования и инфраструктуры;

В период, рассматриваемый настоящим планом, не предусматривается консервация объектов.

7. Прогрессивная ликвидация

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

Проведение прогрессивной ликвидации способствует:

- 1) уменьшению объема работ окончательной ликвидации, ее стоимости и, соответственно, размера представляемого обеспечения ликвидации;
- 2) получению информации об эффективности отдельных видов ликвидационных мероприятий, которые также могут быть реализованы в ходе окончательной ликвидации;
- 3) улучшению окружающей среды, сокращая продолжительность вредного воздействия на окружающую среду.

Прогрессивная ликвидация соответствует цели окончательной ликвидации. Завершенные и запланированные работы по прогрессивной ликвидации представляются в отчете, прилагаемому к плану ликвидации при очередном его пересмотре.

Планом горных работ прогрессивная ликвидация предусматривается при проведении горных работ в карьере.

7.1 Открытые горные выработки

Описание самого объекта участка недр.

К открытым горным выработкам на месторождении относится карьер. Планируемый срок эксплуатации карьера 10 лет.

Карьер. Параметры карьера: Длина карьера по верху – 83-215 м. Ширина карьера по верху – 325 м, Глубина – 20 м. Площадь поверхности – 150000 м². Длина периметра – 1080 м. Высота уступа – 10 м. Угол откоса нерабочего уступа – 80°.

План карьера приведен на рис.7.1.1.

Задачами ликвидации карьера после его отработки является:

- 1) ограничение доступа на объект для безопасности людей и диких животных;
- 2) открытый карьер и окружающая территория должны быть физически и геотехнически стабильными;
- 3) качество воды в затопленных карьерах безопасно для людей, водных организмов и диких животных;
- 4) сброс карьерных вод отсутствует;
- 5) объект может быть использован в промышленных целях в будущем после проведения консервации;
- 6) уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов и диких животных.

Вариант 3 – огораживание карьера колючей проволокой по всему периметру для предотвращения падения в выработанное пространство животных.

Реальная **оценка вариантов** полностью принимает первый вариант в связи с гидрогеологическими условиями месторождения. Второй вариант приемлем для ликвидации карьеров, с имеющимися вскрытыми грунтовыми водами и уровня карьера, на котором будет поддерживаться постоянный уровень воды, месторождение не обводнено.

В соответствии с Инструкцией план ликвидации должен определять цели и задачи ликвидации, а также содержать критерии ликвидации, позволяющие определить, насколько выбранные меры по ликвидации достигают поставленных задач ликвидации для каждого объекта.

Критерии ликвидации открытых горных выработок приведены в таблице 7.1.1 согласно рекомендациям Приложения 6 «Инструкции по составлению плана ликвидации...» [2].

Таблица 7.1.1

Критерии ликвидации открытых горных выработок

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
Ограничение доступа на объект для безопасности людей и животных	Выполнение бортов карьера	Общий объем перевозимого грунта составит 24000 м ³	Представление документов, свидетельствующих о количестве использованных для строительства материалов.
По возможности, объект может быть использован в промышленных целях в будущем после проведения ликвидации	Дальнейшее использование объекта в промышленных целях не планируется	Не требуется	Не требуется
Уровень запыленности безопасен для людей, растительности, водных организмов и диких животных	Характеристики атмосферного воздуха соответствуют установленным нормативами ПДВ (предельно-допустимых выбросов)	Качество атмосферного воздуха соответствует санитарно-гигиеническим нормативам по содержанию загрязняющих веществ	Результаты анализа содержания пыли общей по утвержденным методикам с использованием аккредитованной лаборатории

Неопределенных вопросов, связанных с задачами, вариантами и критериями ликвидации для отработанных карьеров нет. Потенциальные исследования по ликвидации в данном случае не требуются.

По окончании срока эксплуатации карьера и отработки всех утвержденных запасов проводятся мероприятия по восстановлению нарушенных земель, технический этап рекультивации земель: выполнение бортов карьера, возвращение в выработанное пространство вскрышных пород, снятых в первый год отработки.

По карьеру принимаются следующие **направления рекультивации:**

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

Работы по рекультивации предусматривается проводить в следующей последовательности:

- возвращение в выработанное пространство вскрышных пород снятых в первый год отработки,
- выполаживание бортов карьера.

Целью **ликвидационного мониторинга** ликвидации последствий недропользования в отношении карьера является обеспечение выполнения задач ликвидации. Мониторинг за последствиями после ликвидации карьера проводится визуальный в первый год после рекультивации.

Допущениями при ликвидации являются факторы, которые в целях планирования ликвидации считаются реальными, достоверными или установленными, не требуя доказательств. К ним относятся факт того, что карьер будет затоплен грунтовыми водами.

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

Непредвиденные обстоятельства.

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

- в части зарастания карьера – производится повторная биологическая рекультивация с уходом за посевами в течение трех лет.

8. График мероприятий

График мероприятий плана ликвидации содержит сведения о начале и завершении каждого мероприятия по ликвидации относительно отдельного объекта участка недр. График представлен в таблице 8.1

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

Таблица 8.1. График мероприятий плана ликвидации проекта «План горных работ на добычу кирпичных суглинков на месторождении Жерновое, расположенного в Глубоковском районе Восточно-Казахстанской области»

№ п/п	Объект / Наименование мероприятий	Годы эксплуатации месторождения		Годы ликвидации		
		1	со 2 по 10	1	2	3
1	Карьер					
1.1	Выполаживание бортов карьера					
1.2	Возврат вскрышных пород в выработанное пространство					
1.3	Мониторинг физической, геотехнической и химической стабильности карьера					
2	Отвал вскрышных пород					
2.1	Транспортировка вскрышных пород в карьер					
2.2	Планировка поверхности					
2.3	Мониторинг восстановления растительного покрова					
3.	Сооружения и оборудование					
3.1	Перенос мобильных сооружений на другие объекты недропользования					
3.2	Перемещение оборудования на другие объекты недропользования					
3.3	Инспекция участка на предмет признаков остаточного загрязнения					
3.4	Мониторинг растительности					
4	Отходы производства и потребления					
4.1	Вывоз накопленных отходов вывезены в места их утилизации и переработки.					
4.2	Проверка отсутствия накопленных отходов на площадке					

9. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ИСПОЛНЕНИЯ ОБЯЗАТЕЛЬСТВА ПО ЛИКВИДАЦИИ

9.1 Общие требования определения стоимости ликвидации

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

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

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

Стоимость обеспечения подлежит корректировке:

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

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

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

Процесс определения размера обеспечения включает в себя выполнение следующих последовательных шагов:

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

9.2 Определение периода эксплуатации, покрываемого обеспечением

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

При расчете стоимости ликвидации должна учитываться наиболее высокая стоимость ликвидации в этот период.

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

Настоящим планом ликвидации период эксплуатации, покрываемый обеспечением определен с 2025 г. по 2034 г.

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

9.3 Определение объектов ликвидации и рекультивации

Определение объектов ликвидации и рекультивации приведено в разделах 5.1 – 5.8.

Описание объектов ликвидации приведено ниже.

9.3.1 Открытые горные выработки

1) расположение объектов. К объектам за пределами площадки, которые не обязательно являются частью участка недр, подлежащего рекультивации, но необходимы для проведения рекультивации относятся:

- полигон отходов ТБО п. Глубокое.

2) типы оборудования, материалов и установок. Для проведения рекультивации будет использовано следующее оборудование:

- Бульдозер
- Фронтальный погрузчик, грузоподъемностью 4 т, ёмкость ковша – 2,0 м³.
- Два автосамосвала, грузоподъемностью 20 т.
- Поливальная машина, ёмкость цистерны - 6,0 м³.

Оборудование для производства работ – арендуемое. Транспортировка оборудования осуществляется из п. Глубокое. Хранение в период производства работ осуществляется на площадке карьера.

3) количество (размер) оборудования, материалов, объектов, включая номера, размеры (длина, ширина, высота), площадь и объем.

Параметры карьера: Длина карьера по верху – 83-215 м. Ширина карьера по верху – 325 м, Глубина – 20 м. Площадь поверхности – 150000 м². Длина периметра – 1080 м.

Высота уступа – 10 м. Угол откоса нерабочего уступа – 80°.

4) размер и тип нарушения земельной поверхности, включая характеристики пород, обнаженных горными выработками, которые могут повлиять на физическую и химическую стабильность и рекультивацию (восстановление) растительного покрова.

Выполаживание бортов карьера бульдозером Shantuy SD-22 (объем горной массы перемещаемой при выполаживании 58150 м³).



Бульдозер час 12000

Усть-Каменогорск, Восточно-Казахстанская область,
45-я аптека Опубликовано с мобильного в 11:56, 23 августа
2019, Номер объявления: 225004326

<https://www.olx.kz/obyavlenie/pogruzchik-chas-7000-IDfe5U2.html#b68e1fbf08>

Работы по выполаживанию бортов карьера производятся бульдозером Shantuy SD-22. Строительных материалов для выполнения этих работ не требуется.

Производительность бульдозера зависит от типа выполняемых работ. Это могут быть землеройно-транспортные либо планировочные работы. В первом случае производительность выражается в м³/ч, во втором – м²/ч. Подробнее остановимся на землеройно-транспортных работах. Эксплуатационная производительность определяется тем объемом земляного массива, который спецтехника способна разработать и переместить за единицу времени, то есть за один час. Расчет производительности бульдозера ведется по формуле (<http://fb.ru/article/306889/proizvoditelnost-buldozerov-raschet-proizvoditelnosti-buldozera>)

$$P_z = \frac{3600V_{гр} * k_y * k_s * k_n}{T_{ц}}$$

Для расчета производительности, максимально приближенной к реальной, вводят поправочные коэффициенты:

k_u – влияние уклона земляной площадки. Во время работы на уклонах от 5-15 % значение увеличивается от 1,35 до 2,25; при разработке грунта на подъеме коэффициент уменьшается с 0,67 до 0,4; k_v – значение, учитывающее время использования машины ($k_v = 0,8-0,9$); k_n – коэффициент наполнения геометрического объема призмы волочения ($k_n = 0,85-1,05$). Для расчета производительности необходимо также знать объем призмы волочения ($V_{гр}$) и продолжительность рабочего цикла машины ($T_{ц}$). Расчет объема призмы волочения. Характерной особенностью работы машины является тот факт, что ковш бульдозера перемещает грунт в так называемой форме волочения. При этом объем призмы рассчитывается по формуле

$$V_{гр} = \frac{BH^2k_n}{2tg\varphi k_p}$$

Здесь B и H – длина и высота отвала соответственно, k_n коэффициент учета потерь земли во время ее перемещения, принимается равным 0,85-1,05, k_p – степень разрыхления грунта. Продолжительность цикла. Для расчета продолжительности рабочего цикла, то есть времени, которое потратит трактор-бульдозер на разработку одного слоя грунта, необходимо уяснить, что вся длина продольной либо поперечной возки разбивается на несколько отрезков. Сама продолжительность рассчитывается по формуле

$$T_{ц} = \frac{L_p}{V_p} + \frac{L_n}{V_n} + \frac{L_o}{V_o} + t_n$$

Здесь l_p , l_n и $l_o = l_p + l_n$ – длины участков резания, перемещения грунтового массива и обратного хода спецтехники, а v_p , v_n и v_o – максимально возможные скорости на этих участках. Коэффициент t_n учитывает время, которое машинист тратит на переключение передач во время работы. Обычно оно составляет 15-20 секунд.

Таким образом производительность бульдозера составляет:

$$T_{ц} = (13,4/2/4,2) + (13,4/2/4,2) + (13,4/4,2) + 15 = 21,4 \text{ с}$$

$$V_{гр} = 2,5 * 1^2 * 1/2 * 0,5 * 1 = 2,5 \text{ м}^3$$

$$\Pi = 3600 * 2,5 * 2 * 0,85 * 1 / 21,4 = 715 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Необходимое время работы по планировке карьера в объеме 58150 м³:

$$58150 / 715 = 82 \text{ маш-час}$$

Цена аренды бульдозера – 1 час – 12000 тенге. Арендная плата за бульдозер составит 12000 * 82 = 984000 тенге

Общий объем перевозимого грунта составит 24000 м³.

Погрузка вскрышных пород из отвала осуществляется фронтальным погрузчиком ПК-33 (либо аналогичным по объёму ковша). Часовая производительность погрузчика – 72 м³/час. Время осуществления погрузки 24000 м³ / 72 м³/час ≈ 334 ч.

Согласно данным интернет ресурсов стоимость аренды погрузчика 13000 тг/час.



Погрузчик час 13000

Усть-Каменогорск, Восточно-Казахстанская область, 45-я аптека Опубликовано с мобильного в 11:56, 23 августа 2018, Номер объявления: 225004326

<https://www.olx.kz/obyavlenie/pogruzchik-chas-7000-IDfe5U2.html#b68e1fbf08>

Ориентировочная стоимость услуг за перевозку погрузку грунта составит: 334 * 13000 ≈ 4 342 000 тенге.

Перевозка производится автомобилем грузоподъёмностью 20 тонн. Производительность с учетом времени погрузки и перевозки – 24000 / 13,3 / 3 рейса/час = 602 часов. Потребное количество самосвалов – 1.



ТОО «SP GROUP»

<https://satu.kz/p51563412-arenda-samosvala.html>

Аренда самосвала от 10 000 Тг./час

Стоимость услуг автомобиля в час – 10000 тенге.

Ориентировочная стоимость услуг $602 \times 10000 = 6\,020\,000$ тенге.

Работы по планировке рекультивируемой поверхности и разравниванию производятся бульдозером Б-10. Строительных материалов для выполнения этих работ не требуется. Необходимое время работы по планировке объеме 24000 м^3 :

$24000/715=34$ маш-час

Цена аренды бульдозера – 1 час – 12000 тенге. Арендная плата за бульдозер составит $12000 \times 34 = 408000$ тенге.

После проведения мероприятий по ликвидации карьера, на участке проводится ежегодный ликвидационный мониторинг. Такой мониторинг включает следующие мероприятия:

1) Периодическая инспекция участка. Инспекция производится визуальным осмотром два раза в год.

2) Мониторинг физической, геотехнической и химической стабильности. Производится визуальным осмотром один раз в год.

Для визуального осмотра и составления отчета по остальным пунктам мониторинга з/п исполнителя с командировочными расходами составит 52000 тенге.

Согласно выполненным первоначальным расчетам обеспечения сумма обеспечения составляет: **11 806 000 тенге.**

9.3.2 Отвал вскрышных пород

1) расположение объектов.

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

2) типы оборудования, материалов и установок. Для проведения рекультивации будет использовано следующее оборудование:

- Бульдозер Shantui SD-22

Оборудование для производства работ – арендуемое. Транспортировка оборудования осуществляется из с.Предгорное. Хранение в период производства работ осуществляется на площадке карьера.

3) количество (размер) оборудования, материалов, объектов, включая номера, размеры (длина, ширина, высота), площадь и объем.

Площадь отвала– 4968 м^2 ; высота отвала 0 м. Формирование отвала предусмотрено бульдозерами Shantui SD-22 (1 ед.).

4) размер и тип нарушения земельной поверхности, объемы избранных материалов, необходимых и используемые для рекультивации.

Выполаживание поверхности отвала после отгрузки вскрышной породы в карьер бульдозером Shantui SD-22 (объем горной массы, перемещаемой при выполаживании 1490 м^3).



Бульдозер час 12000
Усть-Каменогорск, Восточно-Казахстанская
область, 45-я аптека Опубликовано с мобильного в 11:56, 23
августа 2018, Номер объявления: 225004326
<https://www.olx.kz/obyavlenie/pogruzchik-chas-7000-IDfe5U2.html#b68e1fbf08>

Работы по планировке поверхности карьера производятся бульдозером Shantui SD-22. Строительных материалов для выполнения этих работ не требуется.

Производительность бульдозера зависит от типа выполняемых работ. Это могут быть землеройно-транспортные либо планировочные работы. В первом случае производительность выражается в м³/ч, во втором – м²/ч. Подробнее остановимся на землеройно-транспортных работах. Эксплуатационная производительность определяется тем объемом земляного массива, который спецтехника способна разработать и переместить за единицу времени, то есть за один час. Расчет производительности бульдозера ведется по формуле (<http://fb.ru/article/306889/proizvoditelnost-buldozerov-raschet-proizvoditelnosti-buldozera>)

$$P_z = \frac{3600V_{гр} * k_y * k_b * k_n}{T_{ц}}$$

Для расчета производительности, максимально приближенной к реальной, вводят поправочные коэффициенты:

k_y – влияние уклона земляной площадки. Во время работы на уклонах от 5-15 % значение увеличивается от 1,35 до 2,25; при разработке грунта на подъеме коэффициент уменьшается с 0,67 до 0,4; k_b – значение, учитывающее время использования машины ($k_b = 0,8-0,9$); k_n – коэффициент наполнения геометрического объема призмы волочения ($k_n = 0,85-1,05$). Для расчета производительности необходимо также знать объем призмы волочения ($V_{гр}$) и продолжительность рабочего цикла машины ($T_{ц}$). Расчет объема призмы волочения. Характерной особенностью работы машины является тот факт, что ковш бульдозера перемещает грунт в так называемой форме волочения. При этом объем призмы рассчитывается по формуле

$$V_{гр} = \frac{BH^2k_n}{2tg\varphi k_p}$$

Здесь B и H – длина и высота отвала соответственно, k_n коэффициент учета потерь земли во время ее перемещения, принимается равным 0,85-1,05, k_p – степень разрыхления грунта.

Продолжительность цикла. Для расчета продолжительности рабочего цикла, то есть времени, которое потратит трактор-бульдозер на разработку одного слоя грунта, необходимо уяснить, что вся длина продольной либо поперечной возки разбивается на несколько отрезков. Сама продолжительность рассчитывается по формуле

$$T_{ц} = \frac{L_p}{V_p} + \frac{L_n}{V_n} + \frac{L_o}{V_o} + t_n$$

Здесь l_p , l_n и $l_o = l_p + l_n$ – длины участков резания, перемещения грунтового массива и обратного хода спецтехники, а v_p , v_n и v_o – максимально возможные скорости на этих

участках. Коэффициент t_n учитывает время, которое машинист тратит на переключение передач во время работы. Обычно оно составляет 15-20 секунд.

Таким образом производительность бульдозера составляет:

$$T_{\Sigma} = (13,4/2/4,2) + (13,4/2/4,2) + (13,4/4,2) + 15 = 21,4 \text{ с}$$

$$V_{\text{гр}} = 2,5 * 1^2 * 1/2 * 0,5 * 1 = 2,5 \text{ м}^3$$

$$П = 3600 * 2,5 * 2 * 0,85 * 1/21,4 = 715 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Необходимое время работы по планировке площадки отвала в объёме 1490 м²:

$$1490/715 = 2 \text{ маш-час}$$

Цена аренды бульдозера – 1 час – 12000 тенге. Арендная плата за бульдозер составит $12000 * 2 = 24000$ тенге.

По окончании технологического этапа проводится биологическая рекультивация. Биологический этап рекультивации включает следующие работы:

- подбор ассортимента многолетних трав;
- посев;
- уход за посевами в течении последующих 3-х лет.

Покупка и посев семян.



2700 тг./кг цена

Семена Люцерны (Семиреченская) 2700 тенге/кг. в мешках (по 50 кг)

Loyalmatygroup, ТОО, Алматы

<https://flagma.kz/semena-lyucerny-so230156-1.html>

Норма высева люцерны на 1 га – 15 кг. (<http://fb.ru/article/318899/norma-vyiseva-lyutsernyi-na-ga-shirina-mejduryadiy>). Площадь засева составляет 0,15 га. Соответственно для засева семенами необходимо $0,15 * 15 = 2,25$ кг семян.

Стоимость 1 кг составляет 2700 тг, стоимость покупки семян составит:

$$2,25 * 2700 = 6075 \text{ тг.}$$

Для полива засеянной территории будет использоваться поливальная машина КО-829А-01



Технические данные поливальной машины КО-829А-01

Показатель	Ед. изм.	Количество
Вместимость цистерны	м ³	12
Ширина рабочей зоны при поливке	м	20

Стоимость услуг поливальной машины в час – 35000 тенге. Необходима площадь для полива 1490 м². Производительность с учетом времени заправки воды – $1490 \text{ м}^2 / 1200 \text{ м}^2/\text{1 рейса/час} = 2,3$ час. Потребное количество поливальных машин – 1.

Ориентировочная стоимость услуг $1,3 * 35000 = 45500$ тенге.

Полив засеянной территории проводится на протяжении всего жаркого периода года, ориентировочно 10 дней за сезон, соответственно стоимость полива будет составлять $1 * 10 * 45500 = 455000$ тенге/год.

Затраты на восстановление растительности на биологическом этапе рекультивации составят: 506575 тенге.

После проведения мероприятий по рекультивации отвала, на участке проводится ежегодный ликвидационный мониторинг. Такой мониторинг включает следующие мероприятия:

3) Периодическая инспекция участка. Инспекция производится визуальным осмотром два раза в год.

4) Мониторинг физической, геотехнической и химической стабильности. Производится визуальным осмотром один раз в год.

Стоимость мониторинга составит 52000 т/год.

Согласно выполненным первоначальным расчетам обеспечения сумма обеспечения составляет: **582 575 тенге.**

9.3.3 Сооружения и оборудование

1) расположение объекта.

Оборудование размещается на площадке карьера.

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

2) типы оборудования, материалов и установок. Для проведения рекультивации будет использовано следующее оборудование:

- один автосамосвал, грузоподъемностью 20 т.

Оборудование для производства работ – арендуемое. Транспортировка оборудования осуществляется из с. Предгорное. Хранение в период производства работ осуществляется на площадке карьера.

3) количество (размер) оборудования, материалов, объектов, включая номера, размеры (длина, ширина, высота), площадь и объем.

- Здание поста охраны;

- 1 вагончик для отдыха рабочих;

- 1 биотуалет.

4) размер и тип нарушения земельной поверхности. объемы избранных материалов, необходимых и используемые для рекультивации. нарушенных земель при эксплуатации объектов нет.

Работы для транспортировки объектов производятся автосамосвалом.

Перевозка осуществляется автомобилем с манипулятором грузоподъемностью 12 тонн. Производительность с учетом времени погрузки и перевозки - 2 смены. Потребное количество самосвалов – 1.

Стоимость услуг автомобиля в смену – 40 000 тенге.

Ориентировочная стоимость услуг $2 \times 40000 = 80000$ тенге.

Согласно выполненным первоначальным расчетам обеспечения сумма обеспечения составляет **80 000 тенге.**

9.3.4 Инфраструктура объекта недропользования

К инфраструктуре объекта недропользования относятся дороги, участки погрузки, зоны заправки автотранспорта на площадке месторождения, линии электропередач для производства на участке недр, трубопроводы, очистные сооружения и иные вспомогательные объекты и сооружения. Данные сооружения на участке отсутствуют.

Линии электропередач для производства на участке недр, трубопроводы, очистные сооружения и иные вспомогательные объекты и сооружения на участке отсутствуют.

Заправка автотранспорта на площадке месторождения не осуществляется, дороги используются для дальнейшего мониторинга.

В связи с этим рекультивация этих участков не производится.

9.3.5 Транспортные пути

Транспортные пути включают дороги вне объекта недропользования. Они отличаются от другой инфраструктуры тем, что не располагаются на участке недр. Эти пути расположены

между участком недр и населенным пунктом или другими промплощадками предприятия. При ликвидации последствий недропользования в отношении транспортных путей необходимо соблюдать требования примененного законодательства.

Транспортные пути включают дороги общего пользования и ликвидации не подлежат.

9.3.6 Отходы производства и потребления

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

На период ликвидации с учетом требований экологического законодательства, в зависимости от особенностей недропользования.

Утилизация отходов, образующихся в период проведения ликвидации, осуществляется вывозом отходов на полигоны промотходов города.

Работы для транспортировки объектов производятся автосамосвалом.

Перевозка осуществляется автомобилем грузоподъемностью 20 тонн. Производительность с учетом времени погрузки и перевозки - 1 смена. Потребное количество самосвалов – 1.

Стоимость услуг автомобиля в смену – 40 000 тенге.

Ориентировочная стоимость услуг $1 \cdot 40000 = 40000$ тенге.

Согласно выполненным первоначальным расчетам обеспечения сумма обеспечения составляет **40 000** тенге.

9.3.7 Система управления водными ресурсами

К компонентам системы управления водными ресурсами относятся трубопроводы карьерного водоотлива, проектируемые пруды накопители-испарители карьерных вод, ёмкости для хранения поливочной воды.

Компоненты системы управления водными ресурсами на участке недр отсутствуют.

9.4 Определение критериев и целей ликвидации и рекультивации

Цели и задачи ликвидации определены по объектам ликвидации в разделах 5.1 – 5.9.

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

Критерии ликвидации применяются ко всем объектам проекта, материалам, оборудованию и связанным с ними нарушениями земельного покрова. Критерии ликвидации описаны в разделах 5.1 табл. 5.1.1, 5.2 табл. 5.2.1, 5.3 табл. 5.3.1, 5.4 табл. 5.4.1., 5.7 табл. 5.7.1.

Определение мероприятий, оборудования, материалов и рабочей силы, необходимых для выполнения ликвидации, а также расчет их стоимости выполнены в разделах 9.3.1-9.3.8.

Мероприятия по ликвидации и рекультивации приведены в разделе 8 и включают в себя восемь нижеуказанных категорий, которые использованы для расчета обеспечения:

- 1) промежуточная эксплуатация и техническое обслуживание;
- 2) опасные вещества;
- 3) очистка воды;
- 4) снос, удаление и утилизация незагрязненных конструкций, оборудования и материалов;
- 5) земляные работы;

- 6) восстановление растительности;
- 7) смягчение последствий;
- 8) долгосрочная эксплуатация, техническое обслуживание и ликвидационный мониторинг.

9.4.1 Промежуточная эксплуатация и техническое обслуживание

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

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

9.4.2 Опасные вещества

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

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

9.4.3 Очистка воды

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

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

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

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

В расчете затрат учтены все затраты на утилизацию, погрузка, перевозка и оплата на соответствующих полигонах или других местах захоронения, в том числе расходы по найму требуемого подвижного состава или иного оборудования для этих целей.

Оценка обеспечения не включает в себя остаточную стоимость оборудования и материалов.

Согласно выполненным первоначальным расчетам обеспечения сумма обеспечения по сносу, удалению и утилизации незагрязненных конструкций, оборудования и материалов по сооружениям и оборудованию по инфраструктуре объекта недропользования составляет 80000 тенге.

Согласно выполненным первоначальным расчетам обеспечения сумма обеспечения по сносу, удалению и утилизации незагрязненных конструкций, оборудования и материалов

по сооружениям и оборудованию по отходам производства и потребления составляет 40000 тенге.

Всего сумма обеспечения по земляным работам составляет **120000** тенге.

9.4.5 Земляные работы

Земляные работы включают в себя, но не ограничиваются, такими категориями как дороги, запасы рекультивационных материалов, отвалы пустой породы, и другие построенные объекты; ликвидация карьера; разработка материалов для покрытий; дренаж или слой крепления; засыпка (отводных канав, канав, осадочных прудов); и размещение плодородного слоя почвы или другой питательной среды. Строительство объектов, таких как отводные канавы и водостоки, русловые каналы, водно-болотные угодья и объекты специального назначения, также считаются земляными работами.

К земляным работам относится технический этап рекультивации карьера, на котором предусматривается выполаживание верхних уступов карьера до 30°, а также рекультивация отвала ПРС: после формирования отвала производится планировка отвальной поверхности бульдозером, посев трав.

Определение мероприятий, оборудования, материалов и рабочей силы, необходимых для выполнения ликвидации, а также расчет их стоимости выполнены в разделах 9.3.1-9.3.2.

Согласно выполненным первоначальным расчетам обеспечения сумма обеспечения по земляным работам на карьере составляет 11 754 000 тенге.

Согласно выполненным первоначальным расчетам обеспечения сумма обеспечения по земляным работам на отвале вскрышных пород составляет 24 000 тенге.

Всего сумма обеспечения по земляным работам составляет **11 778 000** тенге.

9.4.6 Восстановление растительности

Мероприятия по восстановлению растительности включают следующее:

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

Определение мероприятий, оборудования, материалов и рабочей силы, необходимых для выполнения ликвидации, а также расчет их стоимости выполнены в разделе 9.3.2.

Всего сумма обеспечения по восстановлению растительности составляет **506 575** тенге.

9.4.7 Смягчение последствий

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

9.4.8 Долгосрочная эксплуатация и техническое обслуживание

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

Объекты, которые нуждаются в долгосрочной эксплуатации и обслуживании на участке недропользования отсутствуют.

10. ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ

Сведения об используемых методах проведения фоновых исследований

Отбор и подготовка проб к анализам

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

Стадия отбора проб при проведении экологического мониторинга - важный этап организации работ такого типа. Необходимо обеспечить условия, при которых проба будет достоверно отражать содержание определяемых компонентов в объектах окружающей среды. Для исключения посторонних загрязнений на стадии отбора проб принимаются необходимые меры - соблюдение условий отбора проб, подготовка инструментов отбора и др. Неправильное хранение проб также может привести к изменению их состава вследствие термического разложения, химических реакций и т. д. Во многих случаях при отборе проб проводится их консервация, поддержание заданной температуры, что позволит в дальнейшем транспортировать пробы в аналитические стационарные лаборатории.

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

Отбор проб подземных, поверхностных и сточных вод проводится с соблюдением требований ГОСТа.

Пробы воды отбирают в стеклянные или полиэтиленовые емкости объемом 1,5 л. При необходимости добавляется консервант. На анализы нефтепродуктов в качестве консерванта используется гексан и четыреххлористый углерод, на тяжелые металлы - азотная кислота.

Производственный мониторинг водных ресурсов осуществляется с использованием следующих методов испытания:

Определяемый показатель	Методы испытания
рН	ГОСТ 26449.1 – 85 Потенциометрический метод определения рН
Кадмий	Фотометрический метод определения фосфатов с молибдатом аммония
Марганец	и двуххлористым оловом
Нефтепродукты	ГОСТ 26449.1 – 85 Гравиметрический метод определения сухого остатка
СПАВ	Методика фотоколориметрического определения нефтепродуктов в
Сульфаты	промышленных и хоз. бытовых сточных водах Казмеханобр № 06-1,
ХПК	ГОСТ 26449.1-85 Гравиметрический метод
Азот аммонийный	МВИ № 02-76-2004 Фотоколориметрическое определение анионных
Хлориды	поверхностно активных веществ с индикатором Азур А
Нитриты	СТ РК 1015-2000 Гравиметрический метод определения содержания
Нитраты	сульфатов природных, сточных водах
Железообщ.	МВИ № АО 02-2004 Определение химического и биохимического
Кальций	потребления кислорода в городских сточных водах в водоемах выше и
БПК ₅ ,пол.	ниже выпуска очищенных сточных вод

Определяемый показатель	Методы испытания
Медь	Методика фотоколориметрического определения азота аммонийного с реактивом Несслера Казмеханобр № 76 Методика фотоколориметрического определения нитритов с реактивом Грисса Казмеханобр Методика фотоколориметрического определения нитритов с реактивом Грисса Казмеханобр № 06- 75-99 Методика фотоколориметрического определения нитратов с салицилатом натрия Казмеханобр № 06- 81-99 ГОСТ 26449.1 – 95, ГОСТ 4011. Фотометрический метод с сульфосалициловой кислотой Титриметрический. ИСО 6058-84 Титриметрический. ИСО 5815 Фотометрический. РД 204.2.01-91

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

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

Измерение загрязняющих веществ в воздухе проводится, в основном, автоматическими газоанализаторами с использованием хемилюминисцентных, электрохимических, термокаталитических сенсоров.

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

Приборно-техническое обеспечение

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

Перечень применяемых технических средств и приборов лаборатории, выполняющей анализы представлен в табл. 10.1, 10.2.

Таблица 10.1 - Перечень применяемых технических средств и приборов лаборатории

№п/п	Наименование приборов, оборудования	Тип, марка, номер
1	2	3
1	Весы лабораторные	ВР-61 S
		ВР-110 S
		ВР-221 S
		ВЛА-200
		ВЛТЭ-500
2	Колориметр фотоэлектрический концентрационный	КФК-3 № 9003892
		КФК-2 № 8910793
		КФК-2 № 8910705
		КФК-2 № 8807719
3	Цифровой прибор для измерения pH	pH ОР-211/2 № 434
4	Набор гирь	Г-2-210 № 225
5	Термометры ртутные стеклянные лабораторные	ТЛ-2 №№ 8,13,20, 73, 77,129, 130, 132, 169, 173, 180, 200, 225,255
		ТЛ-3 №№ 72, 324

№п/п	Наименование приборов, оборудования	Тип, марка, номер
1	2	3
		СП-10 № 193
6	Термометр к психрометру проточному стеклянному	ТН-5 № 85, 118
7	Термометр к психрометру конструкции «Гинцветмет»	ТН-5 № 59, 133
8	Термометр лабораторный в металлическом корпусе	ТС-8
9	Барометр-анероид	М-67 № 2111
10	Анемометр цифровой переносной	АП-1 № 753
11	Анемометр переносной рудничный	АПР-2 №№ 811,810
12	Интерферометр	ШИ-11
13	Микроанометр многодиапазонный с наклонной трубкой	ММН-2400 №№ 329, 351, 242, 697,73,281,2684
14	Секундомер	СОП пр-2а—2-010 №№ 3104, 1716, 3592, 3784
15	Аспиратор для отбора проб воздуха	Модель 822 №№ 382, 379, 381, 409, 3277
16	Психрометр аспирационный	МВ-4 М №№ 10790, 10626
17	Пневмометрическая трубка	Конструкции НИИОГаза 5.88.0000СБ №№ 930, 940, 3, 20
18	Газосчетчик барабанный	ГСБ-400
19	Пробоотборное устройство	«ЭПРАМ-01» №№ 5,6
20	Газоанализатор универсальный	УГ-2 №№ 9747, 7449, 13244
21	Штангенциркуль	ШЦ-1 № 3336456
22	Гигрометр психрометрический	ВИТ-1 № 42
23	Психрометр бытовой универсальный	ПБУ-1 №№ 4,59
24	Эмиссионный аппарат для отбора проб воздуха	ЕММАТ № 1643
25	Прибор для отбора проб воздуха	ПА-300 №№ 103,104
26	Аспиратор сильфонный	АМ-5 №№ 14518, 36639, 14592
27	Пробоотборное устройство воздуха	ППО-2 № 1
28	Реометр	РДС №№ 1-6
29	Нутромер микрометрический	НМ 175 № 37
30	Газоаналитический прибор контроля промышленных выбросов	MSI 150 Pro № KRPН-0017
31	Установка по определению аэродинамического сопротивления фильтровальных патронов	№ 10
32	Рулетка измерительная	5м/16 FT № 1
33	Анализатор ртути	РА-915+ № 345
34	Анализатор жидкости	Флюорат-02-2 М № 2703
35	Мановакууметр двухтрубный	ГОСТ 9933-75 №№ 1-10
36	Тахометр часовой	ТЧ 10-Р № 64177
37	Прибор для определения окиси углерода в воздухе	«Палладий-3» № 40
38	Газоизмерительный прибор	Рас III SO2 №0190 №0189
39	Газоизмерительный прибор	Рас III CO №№ 1,2
40	Газоизмерительный прибор	Рас III H2 S № 3
41	Прибор для отбора проб воздуха	ПА-300М-1 № 142

№п/п	Наименование приборов, оборудования	Тип, марка, номер
1	2	3
42	Электрошкаф сушильный лабораторный	СНОЛ –3,5.3,5.3,5/3,5 И1
43	Электрошкаф сушильный лабораторный	ШС 4,0 / 0,35 № 2134
44	Электрошкаф сушильный лабораторный	ШС 4,0 / 0,35 № 2135
45	Печь камерная лабораторная	ПКЛ 1.10-М2 № 00856
46	Муфельная печь	AF1 «Weecstar»/91E № F1222
47	Измеритель-регулятор микропроцессорный к термопаре	ТРМ 1 А-Щ2, ТПП.Р № 03760050802094348

Таблица 10.2 - Перечень технических средств и приборов для проведения производственного мониторинга ОС

Наименование прибора	Основные технические данные
1. Газоанализатор Р-310	Автоматический прибор - для измерения массовых концентраций оксида азота (NO) и диоксида азота (NO ₂) в атмосферном воздухе. Диапазон - от 0 до 1000 мкг/м ³ .
2. Газоанализатор С-310	Автоматический прибор - для измерения массовых концентраций диоксида серы (SO ₂) в атмосферном воздухе. Диапазон - от 0 до 2000 мкг/м ³ .
3. Газоанализатор К-100	Автоматический прибор предназначен для измерения массовых концентраций СО (оксида углерода) в атмосферном воздухе. Диапазон - от 0 до 50 мг/м ³ .
4. Газоанализатор ГАНК-4	Электрохимический прибор непрерывно-автоматического действия. Для измерения массовых концентраций углеводородов С ₁ -С ₁₂), сажи и др. в атмосферном воздухе. Диапазон измерения от 0 до 10 мг/м ³ Погрешность измерения – не более 20%.
5. Аспиратор – ОП-221 ТЦ	Лабораторно-переносной прибор для забора атмосферного воздуха при определении содержания взвешенных частиц и сажи
6. Газоанализатор ДАГ-500	Определение концентрации оксида углерода, диоксида азота, диоксида серы, температуры, скорости потока в промышленных выбросах предприятия.
7. Передвижная лаборатория на автомобиле повышенной проходимости	Передвижная лаборатория предназначена для контроля загрязнения атмосферного воздуха вредными веществами. В салоне автомобиля закреплена приборная стойка с размещенными в ней газоанализаторами (Р-310, С-310, Каскад-100) по определению NO, NO ₂ , SO ₂ , СО. В комплекте имеются приборы для определения в воздухе пыли и сажи, метеостанция.
8. Атомно-абсорбционный спектрофотометр ААС – 1N, фирма «Цейсс Йена», Германия	Лабораторный стационарный прибор - для определения содержания тяжелых металлов (свинца, меди, кадмия, цинка, ртути, мышьяка, олова, ванадия, никеля, хрома и др.) в жидкой фазе (в водных, почвенных, растительных и биологических пробах). Чувствительность составляет от следовых количеств (нг/кг) до 500 мкг/кг ткани (образца).
9. Хроматограф CHROM – 5	Лабораторный прибор для определения количественного состава углеводородов в почво-грунтах, в том числе замазученных почв на месторождениях углеводородного сырья с чувствительность от следовых количеств до 1000 мг/кг.

Наименование прибора	Основные технические данные
10. Спектрофотометр SPECORD 751R	Лабораторный прибор для спектрофотометрического определения общего содержания нефтепродуктов в почво-грунтах по поглощению валентных и деформационных колебаний С – Н углеводородов в области регистрации спектров 400-4000см ⁻¹ . Чувствительность от 1 мкг/кг до 1000 мкг/л.
11. Пламенный фотометр FLA- PXO	Прибор для определения химических элементов (Са, Mg, Na, К) в воде, почвах, в оптическом диапазоне 400-800 нм.
12. Атомно-абсорбционный спектрофотометр С115 N	Стационарный прибор для определения металлов в водных растворах (почвы, биообъекты). Чувствительность от 1мкг/л до 500мкг/л.
13. Анализатор нефте-продуктов «НЕВОД-101»	Прибор для определения общего содержания нефтепродуктов в воде, почве, растениях. Чувствительность от 0,04 до 1000 мг/дм ³ .
14. Портативная метеостанция GEOS. Измерение метеопараметров (температура воздуха, скорость и направление ветра).	Точность: - скорость ветра +/- 4%; - давление +/- 2 mb; - температура +/- 0,5оС; - влажность +/- 3 %.
15. Навигационный прибор GPS	Определение координат на местности.

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

- Батометр – бутылка (водный)
- Лопаты по ГОСТ19596-87
- Ножи почвенные по ГОСТ 23707-95
- Бур почвенный (ручной)
- Сита почвенные (набор) с сеткой 0,25;0,5; 1,0; 3,0 мм по ГОСТ 6613-86
- Кюветы эмалированные
- Сумка-холодильник
- Стеклопосуда (флаконы обычные, широкогорлые с притертыми пробками, объемом 500, 1000 см³.
- Шпатели металлические пластмассовые.
- Совки для отбора проб (почвенные)
- Гербарные сетки
- Пакеты и пленка полиэтиленовая
- Коробки тарные
- Сумки багажные.

Целью **ликвидационного мониторинга** ликвидации последствий недропользования в отношении карьеров является обеспечение выполнения задач ликвидации.

Мониторинг карьера, включает следующие мероприятия:

- 1) Мониторинг физической, геотехнической и химической стабильности карьера. Мониторинг производится визуальным осмотром один раз в год. Согласно выполненным первоначальным расчетам обеспечения сумма обеспечения по мониторингу карьера составляет 52 000 тенге.

Мониторинг отвала, включает следующие мероприятия:

- 1) Периодическая инспекция участка. Инспекция производится визуальным осмотром два раза в год.

2) Мониторинг физической, геотехнической и химической стабильности. Производится визуальным осмотром один раз в год.

Стоимость мониторинга составит 52000 т/год.

Мониторинг сооружений и оборудования включает следующие мероприятия:

1) инспекция участка на предмет признаков остаточного загрязнения Инспекция производится визуальным осмотром один раз после вывоза оборудования и сооружений.

2) мониторинг физической, геотехнической и химической стабильности, достигнуты ли соответствующие задачи ликвидации. Производится визуальным осмотром один раз в год.

Мониторинг отходов производства и потребления с учетом мониторинга, предусмотренного экологическим законодательством, включает следующие мероприятия:

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

Согласно выполненным первоначальным расчетам обеспечения сумма обеспечения по мониторингу составляет **104 000** тенге.

11. ОЦЕНКА ПРЯМЫХ ЗАТРАТ

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

11.1 Оценка прямых затрат

Расчет прямых затрат по объектам ликвидации приведен в разделе 9 и составляет **12 508 575** тенге.

11.2 Оценка косвенных затрат

В состав косвенных затрат включаются такие категории затрат как:

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

Косвенные затраты рассчитываются как процент от общих прямых затрат на рекультивацию.

Косвенные затраты применяются индивидуально в процентах от общих прямых затрат, за исключением инфляции.

11.2.1 Проектирование

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

1) подготовка карт и планов, показывающих объем требуемой ликвидации и рекультивации, и сбор подробной информации об объемах.

2) обзор запасов плодородного слоя почвы и отходов для определения количества имеющегося материала.

3) отбор проб и анализ пустой и вмещающей породы, хвостов, кучного материала, поверхностных и грунтовых вод и т. д.

- 4) отбор проб и анализ почв и отвалного грунта для определения необходимости специальной обработки
- 5) оценка структур и зданий для определения требований к сносу и удалению.
- 6) оценка объектов ливневой воды и технологических растворов или водозаборов для определения необходимости обработки, очистки или других улучшений.
- 7) оценка ранее выделенных районов для определения того, были ли достигнуты критерии.

Стоимость проекта с указанными критериями составляет **1600000** тенге.

11.2.2 Мобилизация и демобилизация

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

11.2.3 Затраты подрядчика

Прибыль и накладные расходы Подрядчика составляют значительную часть косвенных затрат, которые должны быть включены в оценку обеспечения. В состав прибыли и накладных расходов подрядчика могут включаться такие расходы как:

- 1) управление проектами (руководители, бригадиры и т. д.);
- 2) строительные офисы и складские прицепы;
- 3) безопасность / средства индивидуальной защиты;
- 4) временные санитарные услуги;
- 5) охрана безопасности;
- 6) планирование;
- 7) геодезия;
- 8) контроль качества;
- 9) специальные инструменты;
- 10) стоимость субподряда;
- 11) сверхурочные затраты;
- 12) социальные налоги;
- 13) компенсация рабочим;
- 14) компенсация владельца (прибыль);
- 15) заработная плата менеджера проекта и оценщика;
- 16) заработная плата за офисную поддержку;
- 17) аренда офисов и коммунальные услуги; и
- 18) страхование.

Прибыль и накладные расходы составляют 3 % от прямых затрат по объектам оцениваются в **375 257** тенге.

11.2.4 Администрирование

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

- 1) планирование;
- 2) бюджетирование;
- 3) наем;
- 4) наблюдение;

- 5) инспекция объекта;
- 6) мониторинг;
- 7) отбор проб;
- 8) геодезия;
- 9) тестирование;
- 10) обзор;
- 11) правоприменение.

Административные расходы оцениваются в **2 501 715** тенге.

11.2.5 Непредвиденные расходы

Непредвиденные расходы необходимо закладывать в стоимость работ по ликвидации только применительно к крупным или сложным проектам, размер обеспечения для которых составляет более 320 000 000 тенге. В настоящем плане непредвиденные расходы не предусматриваются.

11.2.6 Инфляция

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

11.2.7 Окончательный расчет стоимости

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

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

Окончательный расчет стоимости обеспечения приведен в таблице 11.2.7.1. и составляет **16 985 547** тенге.

Таблица 11.2.7.1 - Окончательный расчет стоимости обеспечения по плану ликвидации

№ п/п	Наименование статей затрат	затраты, тыс. тг								
		Открытые горные выработки	Отвал вскрышных пород	Склады почвенно- растительного слоя	Сооружения и оборудование	Инфраструктура объекта непопавшая в зону ликвидации	Транспортные пути	Отходы производства и потребления	Система управления водными ресурсами	ВСЕГО по ПЛАНУ
1	Прямые затраты									
1.1	промежуточная эксплуатация и техническое обслуживание	0	0	0,000	0	0	0	0	0	0
1.2	опасные материалы	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.3	очистка воды	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.4	снос, удаление и утилизация незагрязненных конструкций, оборудования и материалов	0	0	0	80,000	0	0	40,000	0	120,000
1.5	земляные работы	11 754,000	24,000	0,000	0,000	0	0	0	0,000	11778,000
1.6	восстановление растительности	0,000	506,575	0,000	0,000	0	0	0	0,000	506,575
1.7	смягчение последствий	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.8	долгосрочная эксплуатация, техническое обслуживание	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1.9	ликвидационный мониторинг	52,000	52	0,000	0,000	0	0	0	0,000	104,000
	Итого прямые затраты по объекту	11806,000	582,575	0,000	80,000	0	0	40,000	0,000	12508,575
2	Косвенные затраты									
2.1	Проектирование	1600,000	0	0	0	0	0	0	0	1600,000
2.2	Мобилизация и демобилизация	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.3	Затраты подрядчика	354,180	17,477	0	2,400	0	0	1,200	0	375,257
2.4	Администрирование	2361,200	116,515	0	16,000	0	0	8,000	0	2501,715
2.5	Непредвиденные расходы	0	0	0	0	0	0	0	0	0
2.6	Инфляция	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Итого косвенные затраты по объекту	4315,380	133,992	0	18,400	0	0	9,200	0,000	4476,972
	ВСЕГО по ОБЪЕКТУ	16121,380	716,567	0	98,400	0	0	49,200	0,000	16985,547

12. Реквизиты

Реквизиты недропользователя:

ТОО «ТехноГлина»

Юридический адрес: 070000, ВОСТОЧНО-КАЗАХСТАНСКАЯ ОБЛАСТЬ, ГОРОД
УСТЬ-КАМЕНОГОРСК, НАБЕРЕЖНАЯ ИМЕНИ Е.П.СЛАВСКОГО, Д. 18, КВ. 65

БИН 241240028731

Недропользователь:

Директор ТОО «ТехноГлина»

_____ Нурпеисов А.С.
подпись недропользователя

МП

От уполномоченного органа в области твердых полезных ископаемых

должность,

подпись

ФИО

МП

13. Список использованных источников.

- 1) Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.
- 2) «Инструкция по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых» Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386
- 3) Экологический кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК [1]
- 4) Водный кодекс Республики Казахстан. Кодекс РК от 9 июля 2003 года № 481-ІІ.
- 5) Земельный кодекс Республики Казахстан. Кодекс РК от 20 июня 2003 года № 442-Н.
- 6) Лесной кодекс Республики Казахстан. Кодекс РК от 8 июля 2003 года № 477-ІІ.
- 7) Кодекс РК о здоровье народа и системе здравоохранения. Кодекс РК от 7 июля 2020 года № 360-VI ЗРК.
- 8) Кодекс РК «О налогах и других обязательных платежах в бюджет» (Налоговый кодекс). Кодекс РК от 25 декабря 2017 года № 120-VI ЗРК.
- 9) Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.
- 10) Закон Республики Казахстан «О внесении изменений и дополнений в некоторые законодательные акты Республики Казахстан по экологическим вопросам» от 9 января 2007 года № 213.
- 11) Закон Республики Казахстан «Об охране, воспроизводстве и использовании животного мира» от 9 июля 2004 года № 593-Н.
- 12) Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения» от 23 апреля 1998 года №219-1.
- 13) Закон Республики Казахстан «О чрезвычайных ситуациях природного и техногенного характера» от 5 июля 1996 г. № 19.
- 14) Закон Республики Казахстан «Об обязательном экологическом страховании» от 13 декабря 2005 года № 93-ІІІ ЗРК.
- 15) Закон Республики Казахстан «Об особо охраняемых природных территориях» от 7 июля 2006 года №175-ІІІ.
- 16) РНД 01.01.03-94. Правила охраны поверхностных вод РК. Приказ Министерства экологии и биоресурсов РК от 27.06.94 г.
- 17) Правила установления водоохранных зон и полос. Приказ Министра сельского хозяйства Республики Казахстан от 18 мая 2015 года № 19-1/446.
- 18) СНиП РК 1.02-01-2007. Инструкция о порядке разработки согласования, утверждения и составе проектной документации на строительство.
- 19) СНиП РК 2.04.01-2001. Строительная климатология.
- 20) Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к санитарно-защитным зонам объектов, являющихся объектами воздействия на среду обитания и здоровье человека" Приказ и.о. Министра здравоохранения Республики Казахстан от 11 января 2022 года № ҚР ДСМ-2.
- 21) Санитарных правил "Санитарно-эпидемиологические требования к водоемостикам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов" Приказ Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года № 209.
- 22) СНиП 11-12-77 «Защита от шума».
- 23) «Методические рекомендации по составлению карт вибрации жилой застройки». МР № 1.05.037-97 от 08 августа 1997 г.

24) «Методические указания по определению уровней электромагнитного поля и границ санитарно-защитной зоны и зоны ограничения застройки в местах размещения средств телевидения и ЧМ-радиовещания». МУ № 1.05.032-97 от 08 августа 1997 г.

25) «Методические указания по определению уровней электромагнитного поля средств управления воздушным движением гражданской авиации ВЧ-, ОВЧ-, УВЧ- и СВЧ-диапазонов». МУ № 1.05.034-97 от 08 августа 1997 г.

26) «Контроль и нормализация электромагнитной обстановки, создаваемой метеорологическими радиолокаторами». МУ № 1.05.035-97 от 08 августа 1997 г.

27) «Нормы радиационной безопасности» (НРБ-99/2009). СанПин 2.6.1.2523-09

28) План горных работ на добычу кирпичных суглинков на месторождении Жерновое, расположенного в Глубоковском районе Восточно-Казахстанской области. Пояснительная записка, ТОО «GEO-VOSTOK», г. Усть-Каменогорск. 2025 г.

29) План горных работ на добычу кирпичных суглинков на месторождении Жерновое, расположенного в Глубоковском районе Восточно-Казахстанской области. Чертежи. ТОО «GEO-VOSTOK», г. Усть-Каменогорск. 2025 г

Приложения