

**Товарищество с ограниченной ответственностью
«QazQuar»**

**Утверждаю
Директор ТОО «QazQuar»**

_____ **А.С. Амренов**

**ПЛАН ЛИКВИДАЦИИ
последствий операций при проведении добычи
строительного песка на месторождении «СПК QazQuar»
расположенного в сельской зоне г.Экибастуз
Павлодарской области**

**Директор ТОО
«Эколого-правовая компания «Астра»**

Кабдылова С.Г.

Павлодар - 2026 год

Список исполнителей

Горный инженер

Бимбетов М.М.

ОГЛАВЛЕНИЕ

№ п/п	Разделы	Тема	Страница
1	2	3	4
1	Раздел 1.	Краткое описание	5
2	Раздел 2.	Введение	5
	2.1	Общие сведения о районе работ	10
	2.2	Геологическое строение района	10
3	Раздел 3.	Окружающая среда	13
	3.1	Природно-климатические условия	13
	3.2	Характеристика растительности района	14
	3.3	Геологическое строение месторождения	15
	3.4	Гидрогеологические условия месторождения	15
4	Раздел 4.	Описание недропользования	16
	4.1	Проект промышленной разработки	16
	4.2	Краткие сведения об изученности района месторождения	17
5	Раздел 5.	Ликвидации последствий недропользования	18
	5.1	Мероприятия по ликвидации	18
	5.2	Объемы работ на техническом этапе	19
	5.3	Объемы работ на биологическом этапе рекультивации	22
6	Раздел 6.	Консервация	25
7	Раздел 7.	Прогрессивная ликвидация	25
8	Раздел 8.	График мероприятий	
9	Раздел 9.	Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации	25
	9.1	Расчет приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации	29
10	Раздел 10.	Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание	29
	10.1	Предложения по производственному экологическому контролю	29
	10.2	Мониторинг за состоянием загрязнения атмосферного воздуха	29
	10.3	Организация экологического мониторинга поверхностных и подземных вод	34
	10.4	Мониторинг за состоянием загрязнения почв	34
	10.5	Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте	35
10	Раздел 11.	Реквизиты	36
11	Раздел 12.	Список использованных литератур	37

СОСТАВ

плана ликвидации последствий операций при проведении добычи строительного песка на месторождении СПК QazQuar, расположенном в сельской зоне города Экибастуз Павлодарской области.

№ томов, книг	Наименование частей и разделов	Инвентарный номер	Примечание
Том -1 Книга-1	Общая пояснительная записка	ГП-00	Для служебного пользования
Том-2 (папка)	Чертежи к тому 1 (карьер)	ГП-01-ГП-12	-//-

Раздел 1. Краткое описание

План ликвидации разработан согласно ст.217 Кодекса «О недрах и недропользования» 27.12.2017г. №125-IV ЗРК и «Инструкции по составлению плана ликвидации» от 24.05.2018г. №386, с учетом требований экологической и промышленной безопасности.

План Ликвидации основан на Плане горных работ и представляет собой проект с приблизительным расчетом стоимости мероприятий по ликвидации объектов недропользования добычи строительного песка на месторождении «СПК QazQuar» расположенного в сельской зоне г.Экибастуз Павлодарской области.

Планом ликвидации последствий недропользования по добыче строительного песка на месторождении «СПК QazQuar» предусматривается комплекс мероприятий с целью возврата объектов недропользования территорий в состояние, насколько это возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с благоприятной окружающей средой.

При разработке плана использованы следующие материалы:

- 1. Отчет об оценке минеральных ресурсов и запасов осадочных пород (песок) на месторождении СПК QazQuar, расположенном в сельской зоне г.Экибастуз Павлодарской области в соответствии с требованиями Кодекса KAZRC по состоянию на 01.12.2025 г..

- План горных работ на добычу строительного песка на месторождении «СПК QazQuar» расположенного в сельской зоне г.Экибастуз Павлодарской области

- Постановление Правительства РК от 24 ноября 2018 г. за №941.

- Приказа Министра национальной экономики Республики Казахстан от 17 апреля 2015 г. за №346.

- Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года №386 «Об утверждении Инструкции по составлению плана ликвидации и Методички расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операции по добыче твердых полезных ископаемых».

Добыча полезных ископаемых и ряд других видов хозяйственной деятельности организаций и предприятий сопровождается изъятием земель, преимущественно из сельскохозяйственного и лесохозяйственного пользования, их нарушением, загрязнением и снижением продуктивности прилегающих территорий.

Для уменьшения негативных последствий этих процессов должен осуществляться комплекс мер и по охране окружающей среды, оздоровлению местности и рациональному использованию земельных ресурсов, среди которых рекультивация нарушенных земель.

Настоящий план содержит:

- виды и объемы работ по ликвидации последствий своей деятельности;
 - финансовые средства необходимые для проведения работ по ликвидации.
 - оценка воздействия проводимых работ по ликвидации своей деятельности на окружающую среду.
- Рассматриваемая в плане общая территория составляет – 10 га.

Раздел 2. Введение

2.1. Общие сведения о районе работ

Настоящий план ликвидации составлен в соответствии инструкцией по составлению плана ликвидации утвержденного Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года №386.

В настоящем плане ликвидации предусмотрены комплекс мероприятий, включая рекультивацию, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность окружающей среды, жизни и здоровья населения. Цель ликвидации заключается в возврате участка недр в состояние, насколько возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с окружающей средой и деятельностью человека.

Месторождение «СПК QazQuar расположен в сельской зоне г. Экибастуз Павлодарской области. Участок расположен в 5,1 км северо-восточнее тепловой электростанции «Экибастузская ГРЭС-1», в 10,0 км южнее пос. Солнечный и в 21,0 км северо-восточнее г. Экибастуз. Областной центр г. Павлодар расположен 140 км на восток.

Наиболее важными в промышленном отношении в районе являются г. Павлодар, г. Экибастуз, п. Майкаин, г. Аксу, где развита промышленность, и топливо-энергетический комплекс. Кроме этих населенных пунктов имеется еще целый ряд более мелких поселков. Наиболее близко от участка находится населенный пункт п. Солнечный.

Через участок работ проходит автомобильная дорога республиканского значения А-17 г. Кызыл-Орда - граница РФ и дорога областного значения г. Экибастуз-с. Разумовка. Сеть автодорог районного значения развита слабо.

Общая инфраструктура

Доминирующей областью экономики является промышленность, основу которой представляет и топливо-энергетический комплекс.

Предприятия г. Экибастуза:

- угольная промышленность: ТОО «Богатырь Комир», Разрез Восточный, ТОО «Майкубен-Вест», Угледобывающий комплекс «Гамма», Карасорский ГОК, ТОО «Эмирэйт», ТОО «Промсервис-Отан»;
- электроэнергетика: ГРЭС-1, ГРЭС-2, ТОО «Экибастузэнерго», ТОО «Энергоуправление», ТОО «Ангренсор энерго», АО «KEGOC»;
- машиностроение и металлообработка: ТОО «Таман»; Вагонное депо ст. Экибастуз-1; ТОО «Проммашкомплект»; ТОО «Казахстанская вагоностроительная компания»; ТОО R.W.S. Concrete; ТОО «R.W.S. Wheelset»;
- монтаж и ремонт горного оборудования: ТОО «Монтажно-наладочное управление»; Завод РГТО ТОО «Богатырь Комир»;
- промышленность стройматериалов: Завод строительных материалов, Шидертинский Комбинат нерудных материалов «SMS Engeneering», Экибастузский щебёночный завод, Завод МВИ, | Бозшакольский ГОК;
- ферросплавное производство: Завод ферросиликоалюминия;
- пищевая и легкая промышленность: Хлебзавод, ТОО «КазЭкспортКожа» (КазЛидерМех).

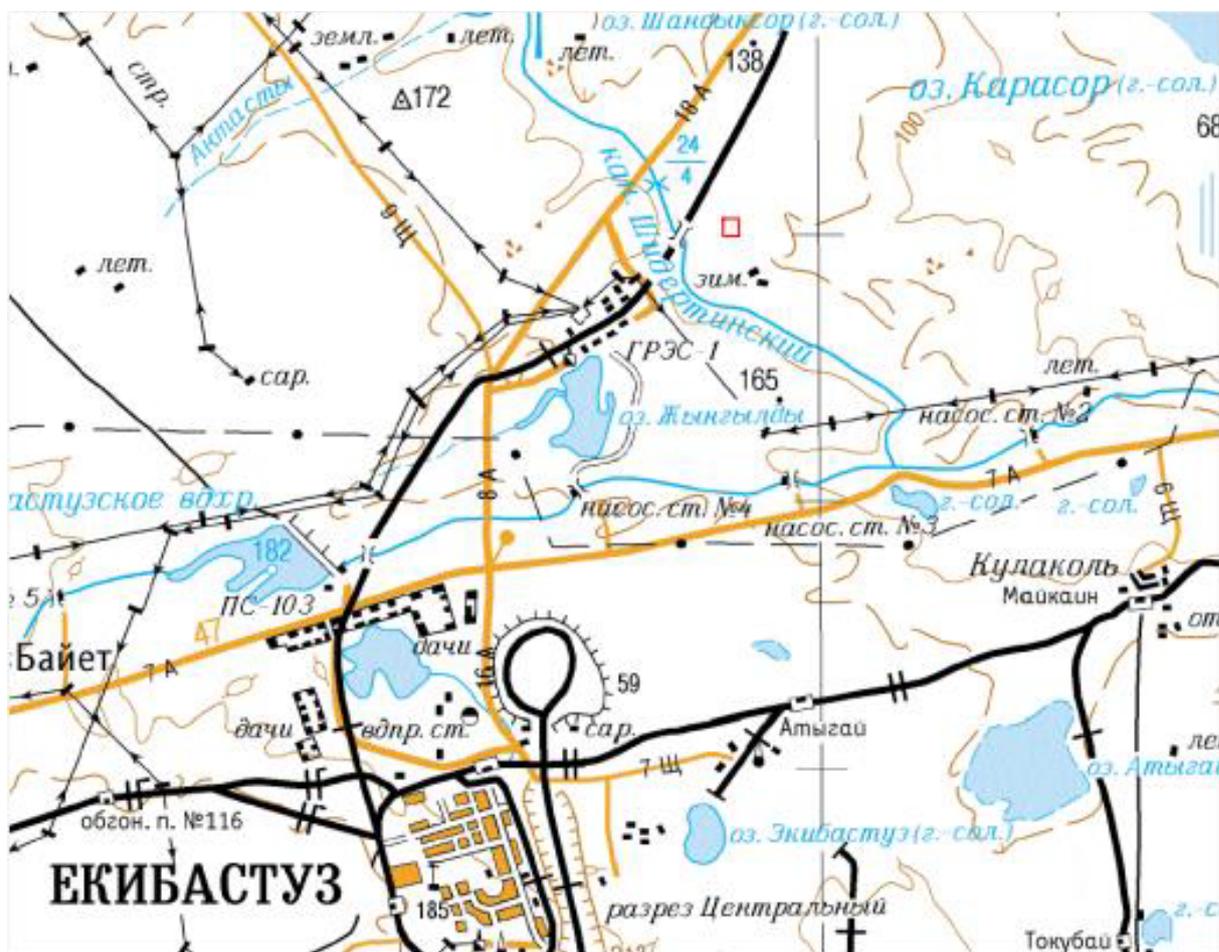
В населенных пунктах имеются средние и малые предприятия пищевой и перерабатывающей промышленности, действуют организации в сфере обслуживания населения и торговли.

Трудовые ресурсы

Сельская зона г. Экибастуз имеет достаточные трудовые ресурсы. Население составляет 146839 человека, из них 128980 человек городского населения. В ближайшем населенном пункте поселке Солнечный, по данным переписи 2012 года, проживало 8790 человек, из них 62% трудоспособного населения.

ОБЗОРНАЯ КАРТА РАЙОНА РАБОТ

Масштаб 1:200000



□ участок производства работ

Рис. 1

Сведения о рельефе, гидрографии и климате

Топография, рельеф

Район проведения работ географически находится в Северо-Восточном Казахстане на северной окраине Казахского мелкосопочника.

В физико-географическом отношении участок находится в степной ландшафтной зоне умеренного пояса северной подзоны степей.

В ландшафтном отношении исследуемый участок расположен в пределах сухостепной низменной равнины с разнотравно-типчакowo-

ковыльной растительностью на луговых и лугово-каштановых почвах с солонцами.

Поверхность района степная. Основная часть территории района занята северо-восточными отрогами Сарыарка. Для района характерна ровная поверхность с абсолютными отметками рельефа порядка 135,0-142,7 м.

Депрессионные формы выполнены делювиально-пролювиальными, элювиально-делювиальными и делювиально-озерными рыхлыми отложениями.

Климат

Климат резко континентальный, характеризуется засушливым жарким летом и холодной малоснежной зимой. Средняя годовая температура воздуха составляет $+1.8^{\circ}\text{C}$ при абсолютном минимуме в январе (-47°C) абсолютном максимуме в июле ($+40^{\circ}\text{C}$). Характерны постоянно дующие ветры с частой сменой направления, вызывающие в летнее время пыльные бури, а в зимнее снежные бураны. Преобладающими ветрами являются юго-западные, со среднегодовой скоростью 4,4 м/сек.

В среднем выпадение снегового покрова относится к концу октября, началу ноября, сход его – к концу марта, началу апреля месяца.

Среднемноголетнее количество выпадающих осадков составляет 240мм в год при колебании в отдельные годы от 100 до 430мм.

Господствующее направление ветров западное и юго-западное. Ветры указанных направлений составляет в сумме 40% от общего числа случаев повторяемости ветров различных румбов.

Число безветренных дней не превышает 20-70 дней в году. И зимнее время дуют сильные ветры, скорость которых превышает 20 м в секунду.

Показатели климата по метеостанции Экибастуз приведены в таблице 1.

Климатическая карта района представлена на рисунке 2.

Таблица 1

Показатели климата по метеостанции Экибастуз

показатель	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь	год
абс. максимум	4,2	4	24,6	33	38	40,8	42	40,6	36,1	29,2	17,9	7,2	42
средняя температура	-15,8	-14,9	-7,1	5,6	14	19,7	21,5	19	12,2	4,3	-6	-12,8	3,3

абс. минимум	-45	-42,8	-37,2	-27,2	-6,1	-2,2	4,2	0	-9	-21,5	-40	-45,2	-45,2
норма осадков	20	16	13	18	28	31	55	32	21	25	23	21	303

Климатическая карта района

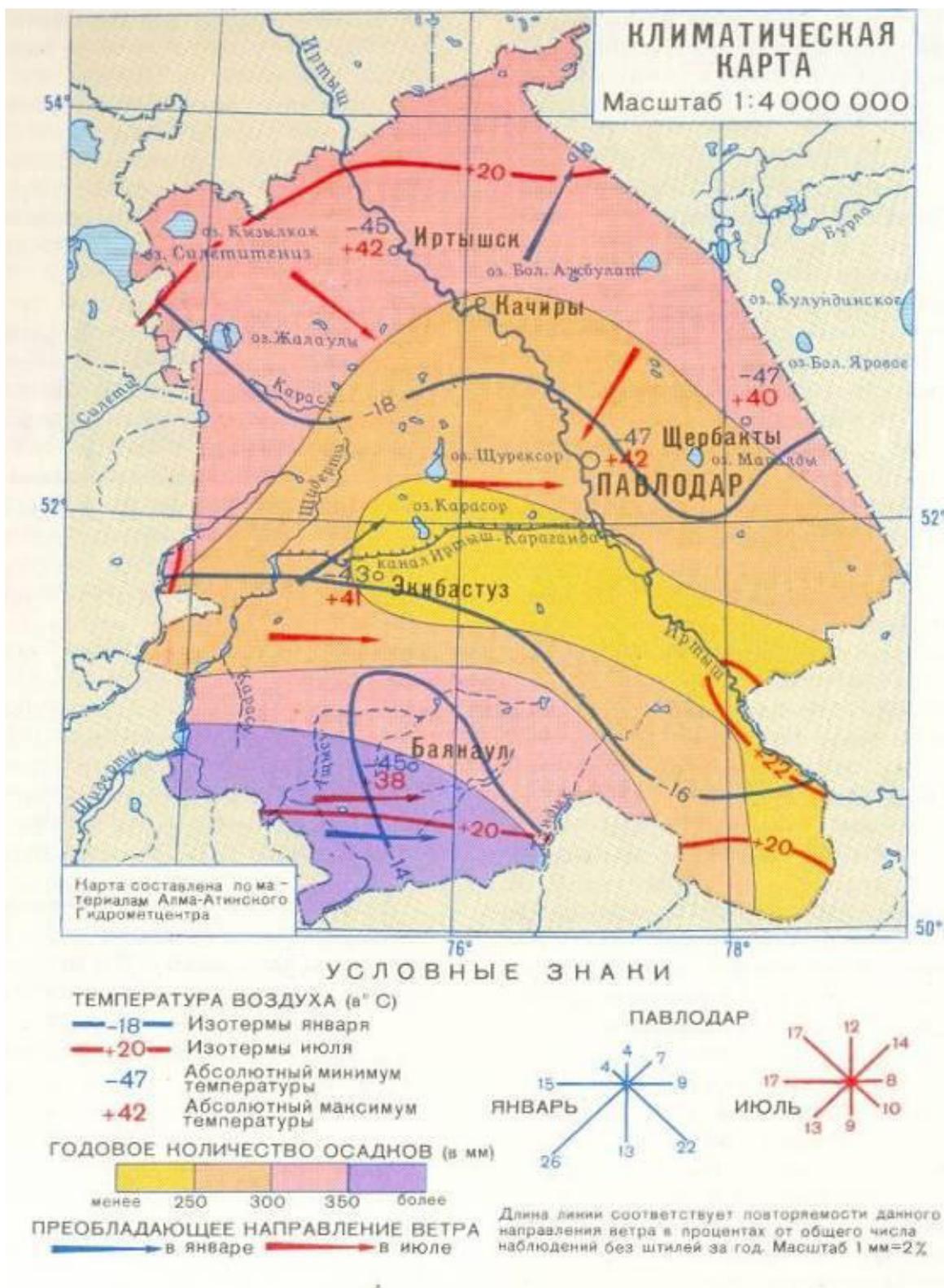


Рис. 2

Гидрографическая сеть

Гидрографическая сеть района представлена участком канала Шидертинский, который является ответвлением канала имени Каныша Сатпаева, сетью соленых озер, наибольшие из которых Жангылды, Карасор и Жамантуз, а так же внутренними бессточными котловинами, занятых озерами различных морфогенетических видов, а так же временными водотоками, режимом которых является сезонный сток вод, приуроченный только к весеннему снеготаянию.

По своему режиму большинство водотоков обладают сезонным стоком в период снеготаяния, в последующем превращаясь в цепочку разобщенных плесов, питаемых за счет подруслового потока.

Временные поверхностные водотоки, образующиеся от таяния снегов, маломощные из-за малого количества осадков и не представляют какого-либо значения.

Водная эрозия отсутствует.

Фауна и флора

Растительность района степного типа, представлена полынно-разнотравно-злаковыми, галофитными группировками степного типа и полынно-ковыльными опустыненными степями на солонцах и каштановых почвах. В растительном покрове преобладает ковыльно-типчачковая формация: ковыль, типчак, тонконог сизый, осока приземистая, полынь полевая.

Представители фауны: волк, лисица, корсак, суслик, хомяк, заяц, степные грызуны, косуля. В последнее время получила распространение популяция сайги. Из птиц распространены беркут, ястреб, в озёрах и реках - гуси, утки, в степи - жаворонок, белокрылый жаворонок и цапля. Встречаются варакушка, сова серая, завирушка, ворона, сорока, обыкновенная пустельга и серая куропатка.

Редкие и исчезающие виды растений и животных на территории не наблюдаются.

2.2 Геологическое строение района

Описываемый район находится в северо-восточной части Центрально-Казахстанской складчатой страны, в зоне погружения ее под мезокайнозойское отложение Павлодарского Прииртышья. Площадь района месторождения сложена исключительно отложениями кайнозойской эры.

В геологическом строении района принимают участие осадочные вулканические и метаморфические образования от верхнего протерозоя до четвертичного возраста.

На территории района широко распространены палеогеновые отложения, которые подразделены на эоцен и средний-верхний олигоцен.

Четвертичные отложения имеют подчиненное значение и приурочены к долине р. Шидерты и ее притоками.

Эоцен (P_2). Эоценовые континентальные отложения широко распространены в южной части района. К этим отложениям отнесены встречающиеся на равнинных водораздельных пространствах сливные дырчатые песчаники различных цветов и тонов, залегающие непосредственно на палеозойских породах или же на коре выветривания. Отложения песчаников представляют собой развалы и выходы отдельных плит на вершинах сопок.

Площади распространения эоценовых отложений, приходящиеся на межсопочные пространства представляет равнину, сверху сложенную маломощными четвертичными отложениями с весьма обильной щебенкой сливных песчаников. Под этими отложениями песчаники утрачивают свойства монолитности и зачастую перемешиваются с пестроцветными глинистыми отложениями, близкими по облику продуктам коры выветривания.

Мощность эоценовых отложений обычно составляет 10-15 м и как исключение 20-22м.

Средний и верхний олигоцен(P_3^{2-3}). Олигоценовые отложения выделены по реке Шидерты, где они обнажаются в виде крутых обрывов.

Отложения представлены тонкозернистыми кварцевыми песками, алевролитами. Пески светло-серые, иногда сизовато-серые, горизонтально слоистые, глинистые, часто перемеживаются с песчанистыми глинами.

Ниже по разрезу пески становятся глинистыми, в их толще появляются остатки растительности, а по плоскостям наслоения можно видеть обильный растительный детрит и отпечатки листьев.

Мощность толщи 15 м, редко 20м.

Четвертичные отложения(Q). Эти отложения в районе развиты в долине реки Шидерты и ее притоках.

Нижний и средний отделы. (Q_{1-2}). Элювиально-делювиальные отложения, распространенные на водораздельных пространствах, отнесены условно к древнему и средне-четвертичному отделам четвертичных отложений. Представлены они суглинками желтыми, бурыми, часто карбонатизированными, а в пределах мелкосопочной части сильно щебенистыми. Мощность их достигает 2,8-3,8м. К низу они обычно переходят в разнозернистые щебенистые грубые пески.

Верхний и современный отделы(Q_{3-4}). Отложения этих отделов представлены аллювиальными и озерными образованиями. Они приурочены к пойменным отложениям реки Шидерты, ее притоков и широким впадинам озер.

Озерные отложения представлены перемежающимися пестроцветными, зелеными жирными глинами, слоистыми глинистыми

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА	Q_{3-4}	Верхний и современный отделы. Делювиально-озерные отложения: пески, гравий, галечники	$+ \gamma \pi D_{1-2} +$	Девонский интрузивный комплекс. Гранит-порфиры, аплиты, фельзит-порфиры	
	Q_{1-2}	Нижний и средний отделы. Делювиально-пролювиальные отложения: суглинки, супеси	$\times \gamma \pi S \times$	Граносенит-порфиры	
НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА	N_1	Миоцен. Глины, пески, галечники	$\delta \mu S$	Диорит-порфириды	
ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА	Pg_3^{2-3}	Средний и верхний олигоцен. Кварцевые пески, глины	$v C m_1$	Нижнекембрийский интрузивный комплекс. Габбро-диабазы	
	$Pg_2^2 - Pg_3^2$	Верхний эоцен и нижний олигоцен. Четанская свита. Глины зеленые с караваями сидерита и включениями кристаллов гипса	$\Sigma S n$	Синийский интрузивный комплекс. Ультрасосновые породы	
	Pg_2	Эоцен. Сланцевые кварциты, пестроцветные глины	$a \quad b$	Дайки: а - кислого и среднего состава, б - основного состава	
КАМЕНЕУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА	$C_{11} + C_{21} nkr$	Нижний отдел, намюрский ярус и средний отдел. Надырагандинская свита. Алевролиты, песчаники, сланцы, пласты угля		Пласты отделившиеся по аэрофотоснимкам и частично прослеженные на местности	
	$C_{12} nkr$	Визейский ярус, верхний подъярус и намюрский ярус. Карагандинская свита. Алевролиты, углистые сланцы, каменные угли		Известняки	
	$C_{11+2} ash$	Визейский ярус, нижний и средний подъярус. Ашларикская свита. Песчаники, алевролиты, известняки, каменные угли		Песчаники	
	$C_{11} + C_{12} \gamma_1$	Нижний отдел. Турнейский ярус и нижневизейский подъярус. Известняки, мергели, песчаники, алевролиты		Пласты угля	
ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА	$D_3 fm$	Верхний отдел. Фаменский ярус. Известняки, мергели, песчаники, алевролиты		Кислого состава, преимущественно лавы	
	$D_2 gv - D_3 fr$	Средний и верхний отделы. Живетский и франский ярусы нерасчлененные. Песчаники, алевролиты, гравелиты, конгломераты		Среднего состава, преимущественно лавы	
	$D_{1-2} kd$	Нижний и средний отделы. Кайгаульская свита. Альбитофирмы, базокварцевые порфиры, туфолавы и порфириды		Среднего состава, преимущественно туфы	
СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА	$S_1 al$	Нижний отдел. Альпенская свита. Конгломераты, песчаники, алевролиты, известняки		Основного состава, преимущественно лавы	
ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА	ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ	$O_3 gr$	Жарсорская свита. Порфириды, туфы, песчаники, конгломераты, известняки		Разного состава: 1) преимущественно лавы, 2) преимущественно туфы
		$O_3 an$	Ангренсорская свита. Песчаники, алевролиты, конгломераты, известняки		Озерные отложения
		$O_3 sb$	Средний отдел. Сарыбидакская свита. Песчаники, алевролиты, конгломераты, известняки, порфириды, туфы		Делювиально-пролювиальные отложения
	НИЖНИЙ ОТДЕЛ	$O_2 an$	Найманская свита. Алевролиты, песчаники, глинисто-кремнистые сланцы, туфы		Кора выветривания ультрасосновых интрузий
		$O_2 sr$	Сарышожинская свита. Порфириды, туфы, песчаники, конгломераты, алевролиты, известняки		Зона ороговикования
		$O_2 bl$	Нижний и средний отделы. Бельсужская серия нерасчлененная. Средние и основные эффузивы, туфы, песчаники, алевролиты, линзы известняков		Границы несогласного залегания отложений
		$Cm_1^{2-3} O_2 jr$	Верхний кембрий и нижний ордовик (тремадоковский ярус). Тортукузская свита. Порфириды, туфы, песчаники, кремнисто-глинистые, сланцы		Границы нормального стратиграфического и интрузивного контакта установленные и предполагаемые
		$Cm_1^{2-3} bk_2$	Верхняя подсвита. Альбитофирмы, кератофирмы, дациты, туфы, песчаники		Тектонические контакты установленные и предполагаемые
КЕМБРИЙСКАЯ СИСТЕМА	НИЖНИЙ ОТДЕЛ	$Cm_1^{2-3} bk_1$	Нижняя подсвита. Диабазовые порфириды, спилиты, туфы, песчаники, кремнистые сланцы, яшмы		Зоны смятия
		$Cm_1^{1-2} ll$	Телескопская свита. Туфопесчаники, алевролиты, яшмы, туфы		Места сбора остатков ископаемой фауны

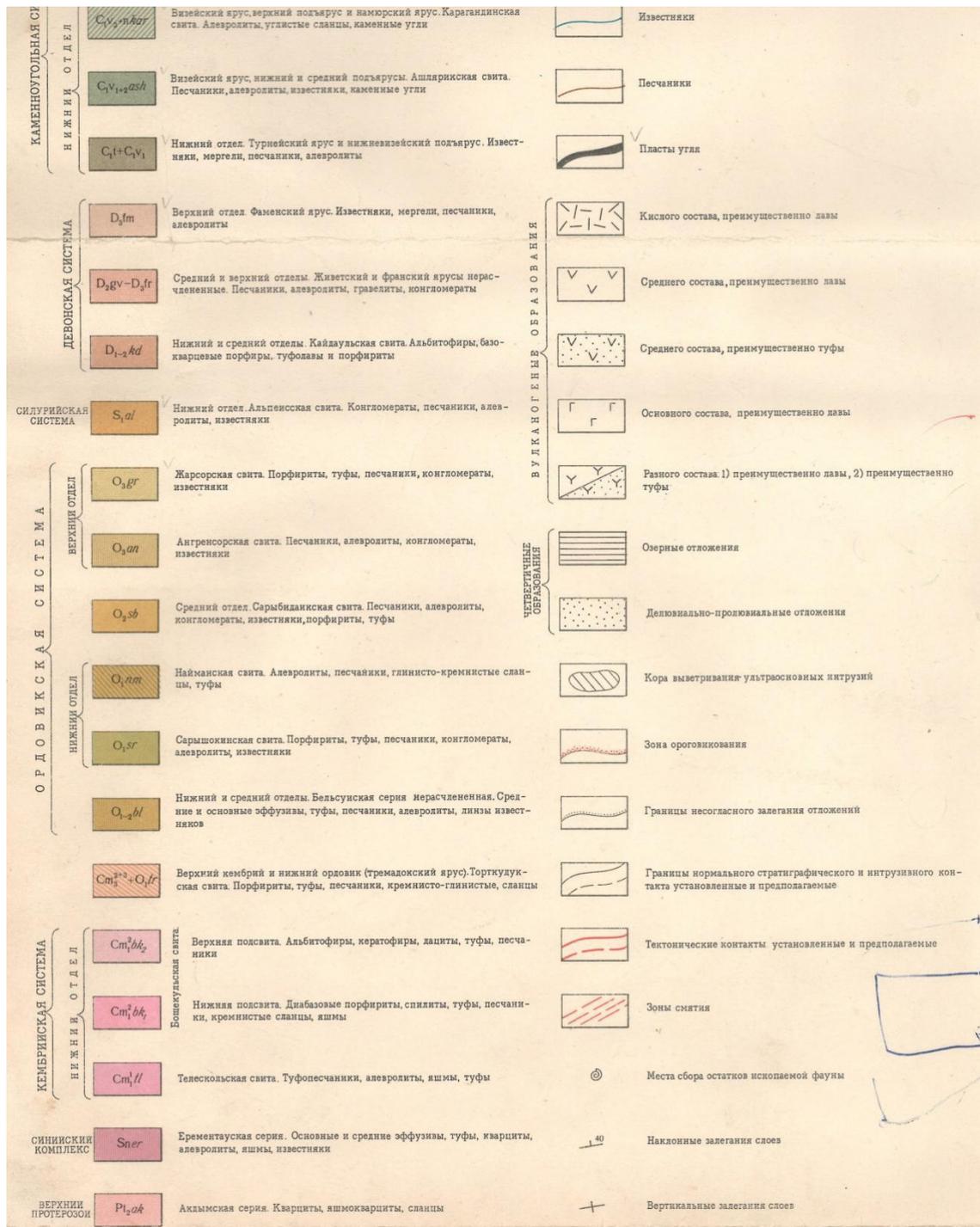


Рис.3

Тектоника

Территория района располагается в зоне сопряжения южной окраины Чингиз-Тарбагатайской складчатой области Казахстанской складчатой системы и южного склона Западно-Сибирской плиты.

В тектоническом строении описываемой территории принимают участие два структурных этажа: нижний-складчатый фундамент палеозойского и допалеозойского возраста и верхний-платформенный чехол пологозалегающих мезо-кайнозойских отложений.

Тектоническая карта Казахстана представлена на рисунке 4.

Тектоническая карта Казахстана



Рис.4

Геоморфология

Участок производства работ расположен на территории геоморфологического района Западно-Сибирская плита.

Район характеризуется плоским рельефом, местами приобретает облик сопочного нагорья. Сопочное нагорье включает систему сопок с высшей точкой 182,0м.

Основные черты рельефа в пределах района созданы эрозионно-денудационными и аккумулятивными процессами средне- и верхнечетвертичного, а также современного времени. Средне- и верхнечетвертичный рельеф значительно видоизменен позднейшей эрозией, дефляцией и другими денудационными процессами.

2.2. Геологическое строение месторождения

Участок СПК QazQuar представляет собой относительно ровный участок, расположенный на сопке с абсолютными отметками 135,0-142,7м. Участок в форме неправильной трапеции с размерами сторон в плане 270м×350м ×245м ×465м.

Мощность продуктивной толщи в пределах участка изменяется от 2,1 до 5,6 м, составляя в среднем 3,98м.

Перекрывается полезная толща почвенно-растительным слоем мощностью 0,2м и супесями со средней мощностью 1,2м.

Полезная толща не обводнена.

В геологическом строении участка принимают участие породы эоценовых отложений чаграйской свиты палеогенового периода. Песчаные отложения представлены полимиктовыми песками неоднородного фракционного состава невыдержанной (2,1-5,6м) мощности. Они перекрываются супесями четвертичных отложений, а подстилающими породами являются коричневатые песчанистые глины чаграйской свиты.

В геологическом строении участка СПК QazQuar выделяются следующие комплексы отложений:

- современные отложения (Q_{IV});
- делювиально-пролювиальные отложения верхнечетвертичного-современного возраста ($d-plQ_{III-IV}$);
- отложения палеогенового периода (Pg).

Геологический разрез участка следующий:

- ИГЭ-1(Q_{IV})→почвенно-растительный слой (супесь гумусированная) мощностью 0,2м;
- ИГЭ-2($d-plQ_{III-IV}$)→супесь песчанистая, мощностью 1,0-1,6м;
- ИГЭ-3($d-plQ_{III-IV}$)→песок гравелистый, мощностью 2,1-5,6м;
- ИГЭ-4 (Pg_2) →глина, мощность не определена, вскрыта 0,5м.

Полезная толща относится к Классу дисперсных грунтов, подкласса не связного, осадочного типа, минерального вида, подвида пески.

Вскрышные породы относятся к Классу дисперсных грунтов, связного подкласса, осадочного типа, подтипа склоновые, вид минеральные, подвида глинистые грунты.

По сложности геологического строения участка согласно «Методическим рекомендациям по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых. Песок гравий» месторождение характеризуется, как среднее пластообразное, выдержанное по строению, мощности и качеству полезного ископаемого, и относится к 1 группе по сложности геологического строения.

По величине запасов, участок относится к типу мелких.

Геоморфологические условия – II (средней сложности), площадь участка в пределах нескольких геоморфологических элементов одного генезиса;

Гидрогеологические условия – I (простые), подземные воды отсутствуют.

3. Окружающая среда

3.1 Природно-климатические условия

Климат района резко континентальный, с коротким и жарким летом и холодной малоснежной зимой. Среднегодовая температура воздуха от +2 до +3°C. Наивысшая температура воздуха в июле от +35 до +40°C.

Наименьшие температуры воздуха в декабре достигая от -40 до -45°C.

Нормативная глубина промерзания грунтов: суглинки и глины – 1,92 м; супеси и пески мелкие пылеватые – 2,3 м; пески средние, крупные и гравелистые – 2,5 м; крупнообломочные грунты – 3,26 м.

Среднегодовое количество осадков составляет около 200 мм, с отклонениями в различные годы до 100-351 мм, при чем большая часть атмосферных осадков выпадает в весенне-летнее время (апрель-октябрь) и только 20-25 % их падает на зимние месяцы.

Характерным для района являются ветры, дующие с юго-запада со скоростью 3,5-5,2 м/сек. Максимальные скорости ветра за многолетний период достигают 13-1 м/сек.

Сейсмичность района составляет 8 баллов по шкале Рихтера.

3.2 Характеристика растительности района

Воздействие на растительный покров выражается двумя факторами: через нарушение растительного покрова и посредством выбросов загрязняющих веществ в атмосфере, которая оседая, накапливается в почве и растениях.

Первым фактором является нарушение растительного покрова. Нарушения растительного покрова происходит, т.к. проводится добыча полезного ископаемого.

Вторым фактором влияния на растительный покров, является выбросы загрязняющих веществ в атмосферу. По результатам проекта предельно-допустимых выбросов видно, что выбросы загрязняющих веществ существенно не влияют на растительный мир. Проведение мониторинга не требуется.

Оценивая в целом воздействие на растительный покров прилегающей территории, можно сделать вывод, карьер не оказывает существенного влияния на благоприятное состояние растительного покрова.

В принятой шкале оценок, воздействие на растительность района при реализации проектных решений будет выражаться в следующем:

Масштаб воздействия- локальный;

Временный аспект – постоянно;

Анализ современного состояния растительного покрова показывает, что значительная его часть деградирована в результате процессов опустынивания, основная причина которого – хозяйственная деятельность человека. Происходит

изреживание видов растений, отдельные виды выпадают из покрова полностью, увеличивается количество сорных растений. Каждые 25-30 лет происходит смена доминантов на 25-30% площади.

Воздействие на растительность обычно выражается двумя факторами: через нарушение растительного покрова и посредством выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, которые оседая, накапливаются в почве и растениях.

3.3 Гидрогеологическое строение месторождения

Комплекс гидрогеологических работ на месторождении включал замер уровней воды в скважинах.

Грунтовые воды вскрыты не были.

В ходе проведения буровых работ на месторождении грунтовые воды не вскрыты.

Приток воды в будущий карьер возможен за счет талых, дождевых и подземных вод. Для отвода дождевых и талых вод достаточно заложить нагорную отводную канаву. Организация карьерного водоотлива (открытого типа), возможно, потребуется только на конечный период отработки карьера.

Раздел 4. Описание недропользования

4.1. Проект промышленной разработки

Благоприятные горно-геологические условия предопределили открытый способ разработки строительного песка месторождения «СПК QazQuar».

За выемочную единицу разработки принимаем карьер.

Исходя из специфических особенностей расположения объекта и горно-геологических условий принимается открытый способ разработки, как наиболее технически и экономически целесообразный.

Перед началом работ производят маркшейдерскую разбивку месторождения, целью которой является наметить ось и границы отработки заходок.

За выемочную единицу принимаем карьер с гипсометрическими отметками дна от +133,0 до +131,3м.

Карьер с относительно однородными геологическими условиями, отработка которых осуществляется принятой в данном плане единой системой разработки и технологической схемой выемки. В пределах выемочной единицы с достаточной достоверностью определены запасы и возможен первичный учет извлечения полезного ископаемого.

Построение контура карьера выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа месторождения, мощности полезного слоя, гидрогеологических условий.

Глубина разработки составляет 3,8-7,5м.

Длина фронта работ для обеспечения годового объема добычи - 125 м.

Минеральные ресурсы представлены строительным песком.

Разработка месторождения производится открытым способом, горнотранспортным оборудованием, установленным внутри карьера, на поверхности подстилающих пород.

Забой формируется исходя из габаритов заборного устройства погрузочного оборудования и обеспечения его поворота в каждую сторону на 90° шириной 29,0 м, высотой 10,0м, в зависимости от своего местоположения по фронту отработки.

Организация подступа не предусмотрена.

Разработка поля карьера происходит лобовым забоем с нижним черпанием и размещением добычного оборудования в лобовой ходке. Извлекаемые полезные ископаемые грузятся на нижней площадке забоя при нижнем зачерпывании. Перемещение добычного оборудования осуществляется вдоль длинной стороне участка ежегодной отработки при лобовом забое, по челночной (маятниковой) схеме.

Для выемочной единицы характерны неизменность принятой системы разработки и ее основных параметров, однотипность используемой техники.

Цикл работы горного оборудования состоит из следующих циклов:

- рыхления горной массы;
- набора горной массы;
- перемещения ковша;
- погрузки горной массы в автосамосвалы.

По способу развития рабочей зоны при добыче система разработки является сплошной, с выемкой разрабатываемых пород горизонтальными слоями, с поперечным расположением фронта работ. Система отработки однобортная.

Грунты песчаные и вскрышные породы относятся к I-II группам грунтов по сложности разработки, и могут быть вскрыты и перемещены любым механизированным способом, применяемым при производстве земляных работ.

Наиболее целесообразным способом разработки месторождения является способ с применением экскаватора, оборудованного исполнительным механизмом типа «прямая лопата», производящего рыхление, отделение и погрузку полезного ископаемого на автосамосвалы, за один рабочий цикл.

Горнотранспортное оборудование при этом устанавливается и работает в карьере, т.е. на отметке продуктивной мощности или кровле подстилающих пород.

Отсутствие прослоев некондиционных пород позволяют отрабатывать продуктивную толщу сплошным забоем, при этом высота уступа будет вполне достаточна для работы принятого для разработки добычного оборудования.

Элементы системы разработки приведены на рис. 5.

Элементы системы разработки

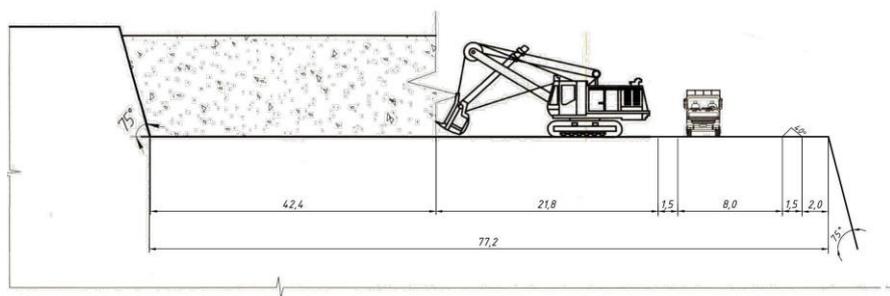


Рис. 5

4.2 Краткие сведения об изученности района месторождения

Начало геологических исследований относится к 1899-1900 годам, когда А.К. Майстеровым и К.А. Краснополянским были сделаны отдельные разрозненные маршрутные исследования.

В 1927 году А.С. Коржинский начал площадные геологические исследования на Экибастузком листе в масштабе 1:200000.

В 1936-1940 гг. Казахстанская комплексная экспедиция АН СССР производила расчленение древних формации и изучении особенностей вулканизма и металлогении Северо-Восточного Казахстана.

С 1946 года по обширной территории Северо-Восточного и Центрального Казахстана проводились исследования в масштабе 1:200000 институтом геологических наук АН Казахской ССР.

Первые геолого-съёмочные работы на листе М-43-IV были проведены в 1946-1948 годах Борукаевым Р.А., Миллером Е.Е., Ляпичевым Г.Ф., Никитиным И.Ф.

В 1958 году Борукаевым Р.А., Миллером Е.Е. по результатам этих работ была подготовлена к изданию геологическая карта листа М-43-IV масштаба 1:200000.

В 1959-1960 гг. в районе проводились комплексные инженерно-геологические исследования в масштабе 1:00000 по трассе канала Иртыш-Караганда. Это позволило изменить контуры и возраст палеогеновых отложений, полнее изучить гидрогеологические условия района.

Более детально геологическое строение района было изучено при проведении геологической съёмки в 1972 году. Выполненной поисковой экспедицией ЦКГУ, по результатам которой была составлена карта масштаба 1:50000.

В 90-х годах прошлого века была проведена комплексная инженерно-геологическая и гидрогеологическая съёмка масштаба 1:50000 по трассе Бозшаколь-Шидерты.

Гидрогеологические работы в районе ограничивались участками полезных ископаемых и до нашего времени дополняются работами Павлодарской гидрогеологической экспедиции

В описываемом районе с 2016 года ТОО «Sand KZ» разрабатывает месторождение песков и ПГС «Жангельды», ТОО «БЛЭК-С» разрабатывает месторождение песка и грунта ГРЭС-1. Кроме этого в стадии разведки и освоения находятся месторождения песков «Шидертинское-1», «Шидертинское-2», «Шидертинское -3».

В 90-х годах прошлого века была проведена геологическая съемка масштаба 1:50000 по трассе Бозшаколь-Шидерты.

Оценка Минеральных ресурсов и запасов, а также подсчет запасов (по стандарту ГКЗ) полезных ископаемых ранее на данном участке не выполнялись, соответственно отработка запасов не производилась.

Раздел 5. Ликвидация последствий недропользования. Мероприятия по ликвидации

Проведение открытых горных работ сопровождается интенсивным нарушением природной среды полностью изменяющую литогенную структуру ландшафта. Увеличение техногенного ландшафта при остром дефиците земельных ресурсов вызывает необходимость их быстрого восстановления.

Ликвидация последствий недропользования - комплекс работ, направленных на восстановление продуктивности и хозяйственной ценности нарушенных земель, а также улучшение условий окружающей среды в соответствии с интересами общества. В процессе ликвидации последствий недропользования выполняется определенный объем работ, связанных с восстановлением земной поверхности (рельеф местности, почвенного и растительного покрова).

Геологические и горнотехнические условия определили открытый способ разработки данного месторождения, с применением автотранспортной системы и с расположением пустых пород во внешних отвалах.

Ликвидация последствий недропользования на месторождении СПК QazQuar будет осуществляться по следующим объектам участка недр:

- открытые горные выработки;
- пустые и вскрышные породы;
- сооружения и оборудование;
- инфраструктура объекта недропользования;
- транспортные пути;
- отходы производства и потребления;
- системы управление водными ресурсами.

Согласно плану горных работ, на участке месторождения СПК

QazQuar будут эксплуатироваться следующие объекты:

- Карьер;
- Отвал вскрышных пород;
- Временные полевые дороги.

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.

Неопределенных вопросов, связанные 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, в один этап:

- первый - технический этап рекультивации земель.

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:

- для предотвращения падения в выработанное пространство животных, чаша отработанного карьера подлежит выполаживанию бортов карьера по всему периметру выше уровня грунтовых вод.

Целью ликвидационного мониторинга ликвидации последствий недропользования в отношении карьера является обеспечение выполнения задач ликвидации. Мониторинг за последствиями после ликвидации карьера проводится только 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 на площадке месторождения почвы активно подвержены самозарастанию и не требуют посева трав. Это препятствует эрозии склонов отвалов, вымыванию и потерям ПРС.

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.

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

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

первый - технический этап рекультивации земель,

второй - биологический этап рекультивации земель.

По инфраструктуре карьеров 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:

- для предотвращения падения в выработанное пространство животных, чаша отработанного карьера подлежит выполаживанию бортов карьера по всему периметру выше уровня грунтовых вод.

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

1) Мониторинг физической, геотехнической и химической стабильности оставшихся бортов карьера. Мониторинг бортов карьера производится визуальным осмотром один раз в квартал;

Мониторинг уровня воды в карьере для подтверждения того, что задачи ликвидации в отношении рыб, среды обитания рыб и безопасности диких животных были выполнены. Мониторинг уровня воды производится по контрольной рейке один раз в квартал;

Отбор образцов для проверки качества воды и количества на контрольных точках затопленного карьера. Отбор проб и их анализ в аккредитованной лаборатории производится один раз в квартал на следующие компоненты: водородный показатель, железо, жесткость общая, марганец, нитраты, нитриты, сульфаты, хлориды;

Проверка целостности барьеров, таких как обваловка, заборы, и знаков. Проверка производится визуальным осмотром один раз в квартал;

Мониторинг взаимодействия диких животных с барьерами для определения эффективности. Проверка производится визуальным осмотром один раз в квартал.

Доступ к инфраструктуре, используемой для работ по ликвидации и рекультивации ликвидационного мониторинга

Прогнозы рисков для окружающей среды, населения и животных

после ликвидации (оценка рисков). С учетом мероприятий по ограничению доступа к территории отработанного карьера риски для окружающей среды, населения и животных после ликвидации являются минимальными.

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. Планом предусматривается проведение мероприятий по восстановлению нарушенных земель в два этапа:

- первый - технический этап рекультивации земель;
- второй - биологический этап рекультивации земель.

Технический этап рекультивации нарушенных земель сельскохозяйственного направления включает следующие виды работ:

- срезка плодородного слоя почв и складирование его во временные отвалы;
- выколаживание откосов бортов карьера;
- нанесение плодородного слоя почвы на подготовленную поверхность;
- прикатывание плодородного слоя почвы.

Завершающим этапом восстановления нарушенных земель является биологический этап рекультивации. Выполнение биологического этапа рекультивации позволяет снизить выбросы пыли в атмосферу и улучшить микроклимат района.

Биологический этап рекультивации включает в себя посев многолетних трав, травы быстрее, чем деревья и кустарники закрепляют рыхлые породы предотвращая их смыв и развевания.

5.1 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ (ПРОВЕДЕНИЕ ВЫПОЛАЖИВАНИЯ БОРТОВ ГОРНЫХ ВЫРАБОТОК) 1 ВАРИАНТ

5.1.1 Объемы работ на техническом этапе рекультивации и применяемое оборудование

Проектные решения по направлению рекультивации в конечной цели будут предполагать эксплуатацию участка под пастбищные угодья, согласно ГОСТу 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации».

Режим работы на техническом этапе рекультивации принят аналогичный режиму работы карьера в эксплуатационный период.

Снятый ПРС в необходимом объеме будет использован для покрытия земельного участка, нарушенного горными работами.

Перемещение ПРС, заскладированного на складах, будет осуществляться посредством бульдозера Shantui SD23.

Выполаживание и планировочные работы будут произведены с помощью бульдозера Shantui SD23.

5.1.1.1 Расчет сменной производительности бульдозера при выполаживании откосов бортов карьера и откосов отвала

Выполаживание откосов бортов карьера и откосов отвала на момент завершения горных работ предусматривается бульдозером с созданием плавных сопряженных плоскостей откосов с естественной поверхностью земли.

Выполаживание и планировка будет производиться по нулевому балансу, т.е. объем срезки равен объему подсыпки.

Объем земляных работ по выполаживанию на один метр его длины определен графически.

Объем срезаемой земляной массы при выполаживании откосов бортов карьера составляет 3416,5 м³. Объем подсыпаемой земляной массы при выполаживании откосов бортов карьера составляет 3416,5 м³.

Объем срезаемой земляной массы при выполаживании откоса отвала составляет 745,0 м³. Объем подсыпаемой земляной массы при выполаживании откоса отвала составляет 745,0 м³.

Сменная производительность бульдозера, м³, при выполаживании откосов определяется по формуле:

$$P_c = (60 \times T_{cm} \times V \times K_y \times K_0 \times K_n \times K_b) / (K_p \times T_c), \text{ м}^3/\text{см}$$

где: V - объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м³;

T_{см} - продолжительность смены, мин;

$$V = 1 \cdot h \cdot a / 2, \text{ м}^3$$

где, 1 - длина отвала бульдозера, 3,725 м;

h - высота отвала бульдозера, 1,395 м;

a - ширина призмы перемещаемого грунта, м:

$$a = h / \text{tg} \phi, \text{ м}$$

где, (φ - угол естественного откоса грунта (30-40°);

K_y - коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера - 1,1;

K₀ - коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с откылками - 1,15;

K_n - коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения - 0,8;

K_b - коэффициент использования бульдозера во времени - 0,8;

K_p - коэффициент разрыхления грунта - 1,2;

$T_{ц}$ - продолжительность одного цикла, с:

$$T_{ц} = l_1/v_1 + l_2/v_2 + (l_1 + l_2)/v_3 + t_n, \text{ с}$$

где, l_1 - длина пути резания грунта, м;

v_1 - скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;

l_2 - расстояние транспортирования грунта, м;

v_2 - скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

v_3 - скорость холостого хода, м/с;

t_n - время переключения скоростей, с;

t_p - время одного разворота бульдозера, с.

Расчет производительности бульдозера при выколаживании откосов бортов карьера:

$$a = 1.5/0.57 = 2.6 \text{ м}^3/\text{сут}$$

$$V = 4.5 * 1.5 * 2.6 / 2 = 8.7 \text{ м}^3/\text{сут}$$

Для карьера:

$$T_{ц} = 9.6/1.0 + 9.6/1.4 + (9.6 + 9.6)/1.1 + 9 + 2 * 10 = 56.8 \text{ с}$$

$$P_c = (60 \times 480 \times 8.7 \times 1.1 \times 1.15 \times 0.8 \times 0.8) / (1.2 \times 56.8) = 2976 \text{ м}^3/\text{см.}$$

Для отвала:

$$T_{ц} = 5.4/1.0 + 5.4/1.4 + (5.4 + 5.4)/1.7 + 9 + 2 * 10 = 44.6 \text{ с}$$

$$P_c = (60 \times 480 \times 8.7 \times 1.1 \times 1.15 \times 0.8 \times 0.8) / (1.2 \times 44.6) = 3790.2 \text{ м}^3/\text{см.}$$

Для выполнения работ по выколаживанию принимаем 1 бульдозер Shantui SD23.

5.1.1.2 Расчет затрачиваемого времени на выколаживание откосов бортов карьера и откосов отвала

Объем выколаживания откосов бортов карьера составляет 3416.5 м^3 откосов отвала 745 м^3 .

Отсюда количество смен, затрачиваемых на выколаживание составит:

$$C_{M_{вып}} = V_{вып} / (P_c \times N), \text{ смен}$$

где:

$V_{вып}$ - объем выколаживания, м^3 ;

N - количество используемых бульдозеров, шт;

P_c - сменная производительность бульдозера при выколаживании, $\text{м}^3/\text{см.}$

Для карьера:

$$C_{M_{\text{вып}}} = 3416,5 / (2976 \times 1) = 1,1 - 2 \text{ смены.}$$

Для отвала:

$$C_{M_{\text{вып}}} - 745,0 / (3790 \times 1) = 0,2 - 1 \text{ смена.}$$

Всего на выколаживание откосов бортов карьера потребуется 3 смены.

5.1.1.3 Противоэрозийные, водоотводные мероприятия

Эрозия почв особо разрушительна в степной и лесостепной зонах. В зависимости от внешних факторов различают два вида эрозии: водную и ветровую.

Водная эрозия может быть плоскостной (поверхностной) и линейной (овражной). Плоскостная эрозия - это смыв верхних слоев почвы на склонах при стекании по ним дождевых или талых вод сплошным потоком. Вследствие смыва слоя почвы земли теряют плодородие.

Линейная эрозия вызывается талыми и дождевыми водами, стекающими значительной массой, сконцентрированной в узких пределах участка склона. В результате происходит, размыв пород в глубину, образование глубоких промоин, рытвин, которые постепенно перерастают в овраги, и земли становятся непригодными для использования.

При ветровой эрозии (или дефляции) происходит выдувание почвы, снос ее мелких сухих частиц ветром. Сухая почва подается выдуванию легче, чем влажная, поэтому ветровая эрозия чаще наблюдается в засушливых районах. Ветровая эрозия может проявляться в виде повседневной или частной дефляции (поземок и смерчей),

Для предотвращения водной плоскостной и линейной эрозии необходимо тщательно планировать нарушенную поверхность до горизонтального или слабонаклонного типа в период проведения технического этапа рекультивации.

Для предотвращения ветровой эрозии необходимо выполнить качественно биологическую рекультивацию (посев семян и произрастание многолетних трав). Выращенные многолетние травы (корневая система) защищают почвенный (гумусный) слой от ветровой эрозии.

5.1.1.4 Мероприятия по радиационно-гигиеническому исследованию

Удельная эффективная активность песка по двум пробам составила - 43+10 Бк/кг, 33+10 Бк/кг при допустимом уровне удельной активности <370,0 Бк/кг. Радиоактивные породы на месторождении отсутствуют. Пески относятся к 1 классу строительных материалов и использовать их разрешается во всех видах строительных работ без ограничения.

5.1.1.5 Расчет сменной производительности бульдозера при планировочных работах

Сменная производительность бульдозера при планировочных работах определяется по формуле:

$$P_{сп} = (60 \times T_{см} \times L \times (1 \times \sin a - c) \times K_v) / (n \times (L / v + t_p)), \text{ м}^2/\text{см}$$

где: $T_{см}$ - продолжительность смены - 480 мин;

L - длина планируемого участка - 120 м;

l - ширина отвала бульдозера - 3,725 м;

a - угол установки отвала к направлению его движения - 90° ;

c - ширина перекрытия смежных проходов, 1,0 м;

n - число проходов по одному месту - 2;

v - средняя скорость перемещения бульдозера при планировке, 1,0 м/с; t_p - время, затрачиваемое на развороты при каждом проходе, 10 с;

K_v - коэффициент использования рабочего времени, 0,8.

$$P_{сп} = \frac{60 \times 480 \times 120 \times (3.725 \times \sin 90 - 1.0) \times 0.8}{2 \times (30/1 + 10)} = 94176 \text{ м}^2/\text{см}$$

Для выполнения планировочных работ принимаем 1 бульдозер Shantui SD23,

5.1.1.6 Расчет затрачиваемого времени на планировочные работы

Общая площадь планировки на карьере составляет 45276 м^2 , на отвале - 27520 м^2 , отсюда количество смен, затрачиваемых на планировочные работы составит:

$$C_{М \text{ пл.б.}} = S_{\text{общ}} / (P_{сп} \times N), \text{ смен}$$

где:

$S_{\text{общ}}$ - площадь планировки, м^2 ;

N - количество используемых бульдозеров, 1 шт;

$P_{сп}$ - сменная производительность бульдозера при планировочных работах, $23\,544 \text{ м}^2/\text{см}$.

Для карьера:

$$C_{М \text{ пл.б.}} = 45276 / (23\,544 \times 1) = 1,9 - 2 \text{ смены.}$$

Для отвала:

$$C_{\text{пл.б.}} = 27520 / (23\,544 \times 1) = 1,2 - 2 \text{ смена.}$$

С учетом проведения планировочных работ два раза (после выполаживания и после транспортировки ПРС) на планировочные работы потребуется 8 смен.

5.1.1.7 Расчет сменной производительности бульдозера при транспортировке ПРС с временных складов (буртов)

Расчет сменной производительности бульдозера при транспортировке ПРС в выработанное пространство карьера рассчитывается по формуле:

$$Q_b = \frac{T * K_{и} * V}{t * K_p}$$

где: T - продолжительность смены, час (8);
K_и - коэффициент использования времени смены (0,8);
v - объем грунта, перемещаемого отвалом, м³ (8,7);

$$Q_b = \frac{8 * 0,8 * 8,7}{0,014 * 12} = 3314,3 \text{ м}^3 / \text{смену}$$

Для выполнения работ по транспортировке ПРС принимаем 1 бульдозер Shantui SD23

5.1.1.8 Расчет затрачиваемого времени на транспортировку ПРС с временных складов (буртов)

Для перемещения и планировки ПРС в отработанный карьер потребуется:

$$C_{\text{прс}} = V_{\text{прс}} / Q_{\text{см}} * N,$$

где: V_{прс} - объем транспортируемого ПРС;
Q_{см} - сменная производительность;
N - количество используемых бульдозеров.

$$C_{\text{прс}} = 44400 / (3314,3 * 1) = 13,4 \text{ (14 смены)}$$

Всего потребуется 14 смены для транспортировки ПРС с временных складов (буртов).

5.1.1.9 Расчет общего затрачиваемого времени на техническом этапе рекультивации

Общее максимальное время работы оборудования, затрачиваемое на рекультивационные работы на участке, составит:

$$C_{M_{\text{общ}}} = C_{M_{\text{вып}}} + C_{M_{\text{прс}}} + C_{M_{\text{пл.б}}}, \text{ смен,}$$

где:

$C_{M_{\text{вып}}}$ - максимальное время, затрачиваемое на выколаживание бортов и откосов, смен;

$C_{M_{\text{прс}}}$ - максимальное время, затрачиваемое на транспортировку ПРС; _

$C_{M_{\text{пл.б}}}$ - максимальное время, затрачиваемое на планировочные работы, смен.

$$C_{M_{\text{общ}}} = 3 + 1 + 4 = 8 \text{ смен.}$$

На техническом этапе рекультивации понадобится 8 смен. С учетом работы в одну смену в сутки время работы оборудования составит 8 календарных дней.

5.1.1.10 Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации

Таблица 5.1

Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации

№ пп	Наименование работ	Наименование машин и механизмов	Участок работ	Объем работ, м ³ / м ²	Сменная производительность м ³ / м ²	Кол-во смен в сутки	выработка машин и механизмов за сутки, м ³ /м ²	Потребное число машин-см	Потребное кол-во машин, механизмов
1	Размещение	Бульдозер	Карьер отвал	3416,5 745.0	2 976 3 790	1	2976 2790	2 1	1

2	Транспортировка ПРС из складов	Бульдозер	Карьер Отвал	1 400	3 314,3	1	3 314,3	1	1
3	выполнение	Бульдозер	Карьер Отвал	16 319 680	23 544	1	23 544	2 2	1

5.1.2 Объемы работ на биологическом этапе рекультивации и расчет потребности в семенах

Для разработки наиболее эффективных и рациональных методов рекультивации нарушенного ландшафта большое значение имеет знание процессов их естественной эволюции, в частности восстановление растительного покрова.

Рекультивация нарушенных земель позволяет восполнить земельные ресурсы.

Завершающим этапом восстановления нарушенных земель является проведение биологического этапа рекультивации. Работы по биологическому восстановлению земель ведутся для создания растительных сообществ декоративного и озеленительного назначения.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности корнеобитаемого слоя, предотвращающего эрозию почв, снос мелкозема с восстановленной поверхности. Биологический этап рекультивации должен включать обработку почвы глубокорыхлителем, боронование, посев семян, внесение минеральных удобрений, снегозадержание. Обработка почвы глубокорыхлителем не предусматривается, так как почвенный слой укладывается из склада на рекультивируемую поверхность и дополнительного разрыхления почвы не требуется. Боронование не предусматривается, так как на техническом этапе рекультивации предусмотрена планировка поверхности и посев семян выполняется способом гидропосева.

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

Планом предусматривается посев многолетних трав в весенне-осенний период на общей рекультивируемой поверхности 10 га.

Планом рекомендуется производить посев многолетних трав методом гидропосева. Гидропосев - комбинированный метод, выполняемый в один прием, позволяющий закрепить и предотвратить водно-ветровую эрозию грунтов посевом многолетних трав, с использованием воды как несущей силы.

Гидропосев состоит из двух этапов: приготовления рабочей смеси и нанесения ее на рекультивируемые поверхности,

Учитывая климатические условия района, планом рекомендуется посев следующих видов многолетних трав в составе травосмеси: житняк, люцерна, донник.

Люцерна посевная - многолетнее травянистое растение. Стебли многочисленные, густо облиственные, листья очередные, является

улучшателем естественных пастбищ. Люцерна нетребовательна к плодородию почв, довольно засухоустойчива.

Донник белый - двухлетнее, бобовое растение. После весеннего посева всходы появляются на 14-8 день. В условиях полива цветение наступает в первый год. Растения обладают высокими фитомелиоративными качествами, способствуют накоплению азота в породах.

Житняк гребенчатый - многолетний плотнокустовый злак. Его отличает высокая зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к засолению. Всходы после весеннего посева появляются на 7-9 день. В первый год образуются удлиненные вегетативные побеги, цветение и плодоношение наступают на второй год.

Для гидропосева планом рекомендуется использовать гидросеялку ДЗ-16.

Планом рекомендуется внесение мульчирующих материалов и минеральных удобрений в процессе гидропосева, путем внесения их в состав гидросмеси. Данный метод позволит сократить эксплуатационные расходы на внесение удобрений на рекультивируемые площади.

Полив травянистой растительности. Вода в жизни растений играет большую роль. Из всей поглощенной почвой влаги растением усваивается всего лишь 0,01-0,3%, а остальная часть теряется на транспирацию и испарение с поверхности земли (физическое испарение). Процесс транспирации растений является важным фактором из теплового режима.

Из всех форм почвенной влаги наиболее доступной для растений является капиллярная, расположенная в корнеобитаемом (активном) слое почвы.

Гидропосев обеспечивает наиболее успешное произрастание семян, ввиду того что при посеве производит одновременное увлажнение почвы.

Для обеспечения нормального роста и развития растительности полив следует проводить на 10-ый, 20-ый и 30-ый день после посева.

Полив предполагается провести поливомоечной машиной ПМ-130, Разовый расход воды на полив составит:

$$V = S_{об} * q * n * N_{см}, л$$

где:

$N_{см} = 1$ - количество смен поливки;

$n = 1$ - кратность полива;

$q = 0,3 л/м^2$ — расход воды на поливку;

$S_{об}$ - площадь полива.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = 23\ 199 * 0,3 * 1 * 1 = 6959,7 л (6,9 м^3)$$

Таблица 5.2

Расчет расхода воды на полив

Наименование материала	Норма расхода на 100 м ² , л	Площадь, га	Расход на 1 полив, м ³	Расход на весь курс полива, м ³
Вода	30	6,4	6,9	20,7

В случае, если посеянные травы не взойдут, либо в случае их гибели настоящим планом предусматривается повторный посев, то есть цикл биологического этапа рекультивации будет повторен.

Настоящим планом рекомендуется производить выпас скота на площади ликвидируемого карьера после проведения рекультивации, только через три года сенокосного использования, с чередованием сроков сенокоса, с целью создания условий для самообсеменения участков и образования устойчивой дернины, выпас скота в течение данного периода времени должен быть ограничен.

Вышеуказанные агротехнические мероприятия направлены на оздоровление окружающей среды, очищение атмосферного воздуха от пыли и других вредных веществ, а также для естественного благоустройства рекультивируемой поверхности.

5.1.2.1 Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16

Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16 рассчитывается по формуле:

$$П_3 = \frac{V * p}{U} * K_b * n, \text{ м}^2$$

$$П_3 = (5150 \times 0,9/5,7) \times 0,8 \times 8 = 5204,2 \text{ м}^2$$

где: V- объем цистерны, л;

p - коэффициент наполнения цистерны;

U- количество рабочей смеси, выливаемое на единицу площади откоса, л/м²;

K_b - коэффициент использования машины по времени;

n - число заправок машины в смену,

$$n = \frac{T}{t_3 + t_p + t_{\Pi}}$$

$$n = 480/25+25-10=8$$

где (в мин):

T - продолжительность работы в смену, мин.;

t₃ - время на заправку машины, мин.;

t_p - время на розлив рабочей смеси, мин.;

t_Π - время на перемещение машины от места загрузки до объекта и обратно, мин.

На гидропосев трав потребуются смен:

$$N = S / (P_3 * n)$$

S - площадь биологической рекультивации, м²;
 P₃- эксплуатационная сменная производительность гидросеялки, м².
 n - количество гидросеялок;

$$N=23\ 199/ (5204,2*1) = 4,4 = 5 \text{ смен};$$

Работы по гидропосеву выполняются в 1 смену в сутки. Всего на гидропосев принимается 1 гидросеялка. Число рабочих дней составит - 5.

5.1.2.2. Мелиоративный период. Рекомендации по использованию рекультивируемого участка в хозяйственный период

Под мелиоративным периодом понимается интервал времени, за который проводится улучшение качества рекультивируемых земель и восстановление их плодородия.

Продолжительность мелиоративного периода улучшения качества рекультивируемых земель составит не менее 1 года, с даты реализации вышеуказанных агротехнических мероприятий. По истечении мелиоративного периода, дополнительных мероприятий для улучшения качества рекультивируемых земель не потребуется.

Зеленую массу возделываемых трав по окончании рекультивации использовать в кормовых целях в течение трех лет не рекомендуется.

Рекультивируемые земли рекомендуется использовать в качестве пастбищ сельскохозяйственного назначения.

5.1.2.3 Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Таблица 5.3

Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Наименование машин и механизмов	Марка тип	Объем работ, м ²	Сменная производительность м ² /смена	Кол-во смен в сутки	Выработка машин и механизмов за сутки, м ² /сутки	Потребное число машин см	Срок работы, дн	Потребное кол-во машин, механизмов
Гидросеялка	ДЗ-16	23 199	5204.2	1	5204,2	5	5	1

5.1.3 Расчет водопотребления

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем плане предлагаются мероприятия по борьбе с пылью (гидроорошение) поливомоечной машиной ПМ-130.

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

Общая длина автодорог и участков работ составит 1200 м. Расход воды при поливе автодорог - 0,3 л/м².

Общая площадь орошаемой части;

$$S_{об} = 1200 \text{ м} * 12 \text{ м} = 14400 \text{ м}^2$$

где, 12 м - ширина поливки, согласно технической характеристики машины.

Площадь орошаемая одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 6000 * 1 / 0,3 = 20000 \text{ м}^2$$

где: Q = 6000 л - емкость цистерны;

K = 1 - количество заправок;

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

Потребное количество поливомоечных машин:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (14400 / 20000) * 1 = 1 \text{ шт}$$

где: n = 1 кратность обработки автодороги.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{сут} = S_{об} * q * n * N_{см} = 14400 * 0,3 * 1 * 1 = 4320 \text{ л} = 4,3 \text{ м}^3$$

где: N_{см} = 1 - количество смен поливки автодорог и забоев.

Всего за период рекультивации расход воды на орошение водой с помощью поливомоечной машины ПМ-130 составит 34,4 м³.

Таблица 5.4

Расчет водопотребления

Наименование	Кол-во чел. дней	Норма л/сутки	м ³ /сутки	Кол-во дней (факт)	м ³ /год
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды					
1. Хозяйственно-питьевые нужды	3	25	0,025	13	1,0
Технические нужды					
2. На орошение пылящих поверхностей при ведении горных и рекультивационных работ			4,3	8	34,4

3. На гидросеяние		5	20,7	5	103,5
4. На полив травянистой растительности			6,9	3	20,7
5. На нужды пожаротушения			50		50
Итого:					209,6

5.2 СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЕ НАПРАВЛЕНИЕ РЕКУЛЬТИВАЦИИ (ЗАСЫПКА БОРТОВ КАРЬЕРА ВСКРЫШНЫМИ ПОРОДАМИ) 2 ВАРИАНТ

5.2.1 Объемы работ на техническом этапе рекультивации и применяемое оборудование

На карьере по окончании добычных работ предусматриваются следующие виды работ:

- освобождение участка нарушенных земель от горнотранспортного оборудования, пункта охраны, бытового вагончика и др. объектов промплощадки;

- планировка рекультивируемой поверхности, которая заключается в выравнивании поверхности нарушенных земель, а также выравнивании поверхности почвенно-растительного слоя после его укладки. Технология нанесения почвенно-растительного слоя должна быть построена из расчета минимального прохода транспортных и планировочных машин в целях исключения уплотняющего воздействия их на почву;

- засыпка бортов карьера вскрышными породами (глинистые породы), путем отсыпки, послойного выравнивания, уплотнения и планировки слоев;

- нанесение плодородного слоя почвы толщиной 0,15 м на рекультивируемые участки.

После окончания технического этапа, предусматривается биологический этап.

Для разработки наиболее эффективных и рациональных методов рекультивации нарушенного ландшафта большое значение имеет знание процессов их естественной эволюции, в частности восстановление растительного покрова.

Биологическая рекультивация нарушенных земель позволяет улучшить ценность земельных ресурсов, по возможности восстановить прежнее состояние почвенного покрова.

Биологический этап рекультивации является завершающим этапом восстановления нарушенных земель. Работы, входящие в состав биологического этапа рекультивации, должны проводиться с учетом рекомендаций по зональной агротехнике. Работы по биологическому восстановлению земель ведутся для создания растительных сообществ декоративного и озеленительного назначения.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности корнеобитаемого почвенного слоя. На данном этапе предусматривается посев трав.

5.2.1.1 Планировка рекультивируемой поверхности

Планировка рекультивируемой поверхности выработанного пространства заключается в выравнивании поверхности нарушенных земель, а также выравнивании плодородного слоя почвы после его укладки.

Сменная производительность бульдозера при планировочных работах определяется по формуле:

$$P_{\text{сп}} = (60 * T_{\text{см}} * L * (1 * \sin a - c) * K_{\text{в}}) / (n * (L / v + t_{\text{п}})), \text{ м}^2/\text{см}$$

где: $T_{см}$ - продолжительность смены, мин;
 L - длина планируемого участка, м;
 l - ширина отвала бульдозера, м;
 α - угол установки отвала к направлению его движения,
 c - ширина перекрытия смежных проходов, м;
 n - число проходов по одному месту;
 v - средняя скорость перемещения бульдозера при планировке, м/с;
 t_p - время, затрачиваемое на развороты при каждом проходе, с;
 K_B - коэффициент использования рабочего времени.

$$P_{сп} = \frac{60 * 480 * 30 * (3.725 * \sin 90 - 1.0) * 0.8}{2 * (30/1+10)} = 23544 \text{ м}^2/\text{см}$$

Для выполнения планировочных работ принимаем 1 бульдозер Shantui SD23.

5.2.1.2 Расчет затрачиваемого времени на планировочные работы

Общая площадь планировки составляет 100000 м^2 .

Отсюда количество смен, затрачиваемых на планировочные работы составит:

$$C_{M_{пл.б.}} = S_{Общ} / (P_{сп} * N), \text{ смен}$$

где:

$S_{Общ}$ - площадь планировки, м^2 ;

N - количество используемых бульдозеров, шт;

$P_{сп}$ - сменная производительность бульдозера при планировочных работах, $\text{м}^2/\text{см}$.

$$C_{M_{пл.б.}} = 100000 / (23544 * 1) = 4,2 \sim 4 \text{ смены.}$$

С учетом проведения планировочных работ два раза (после засыпки вскрышными породами и после транспортировки ПРС) на планировочные работы потребуется 4 смены.

Общая площадь планировочных работ в период выравнивания рекультивированной поверхности составит 100000 м^2 .

Технология нанесения почвенно-растительного слоя должна быть построена из расчета минимального прохода транспортных и планировочных машин в целях исключения уплотняющего воздействия их на почву.

Нанесение плодородного слоя почвы будет осуществляться способом сплошной планировки бульдозером по периметру нарушенных земель, на площади бортов карьеров, мощность наносимого ПРС составляет $0,15 \text{ м}$ (в среднем).

Учитывая небольшую мощность укладываемого ПРС на рекультивируемые площади, предварительных мероприятий (рыхление, вспашка территории) по нанесению плодородного слоя почвы не требуется.

5.2.1.3 Расчет производительности и необходимого количества экскаваторов при погрузке вскрышных пород с отвала

Часовая производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q = 3600 * E * K_H / t_{ц} * K_p. \quad (3,9)$$

где: E - вместимость ковша, 1,0 м³;
t_ц - оперативное время на цикл экскавации, 20 секунд;
K_H - коэффициент наполнения ковша, 1,0;
K_p - коэффициент разрыхления грунта в ковше, 1,1;

Часовая производительность экскаватора:

$$Q = 3600 * 1,0 * 1,0/20 * 1,1 = 163,6 \text{ м}^3/\text{час} \quad (3,9)$$

Сменная производительность экскаватора определяется по формуле:

$$Q_{см} = [(3600 * 1,0) * K_H / t_{ц} * K_p] * T_{см} * T_{и} \quad (3.10)$$

где: E - вместимость ковша, 1,0 м ;
K_H - коэффициент наполнения ковша, 1,0;
t_ц - оперативное время на цикл экскавации, 20 секунд;
K_p - коэффициент разрыхления грунта в ковше, 1,1;
T_{см} - продолжительность смены, 8 ч;
T_и - коэффициент использования экскаватора в течении смены,

$$Q_{см} = [(3600 * 1,0) * 1,0/20 * 1,1] * 8 * 0,8 = 1047,0 \text{ м}^3/\text{см} T_{и} \quad (3.10)$$

Определим количество смен для погрузки вскрышных пород:

$$C_M = V / (Q_{см} * N) \quad (3.11)$$

где: V - объем вскрышных пород, м,
N - количество экскаваторов.

$$C_M = 10\ 800 / (1047,0 * 1) = 11 \text{ смен}; \quad (3.11)$$

Для погрузки вскрышных пород из склада принимаем 1 экскаватор Caterpillar 320D2GC.

5.2.1.4 Расчет производительности и необходимого количества автосамосвалов для перевозки вскрышных пород с отвала

Норма выработки автосамосвала в смену по перевозке грунта определяется по формуле:

$$H_B = T_{CM} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП} / T_{Об} \times V_a, \text{ м}^3/\text{см} \quad (3.12)$$

где: T_{CM} - продолжительность смены, 480 мин;
 $T_{ПЗ}$ - время на подготовительно-заключительные операции - 20 мин;
 $T_{ЛН}$ - время на личные надобности - 20 мин;
 $T_{ТП}$ - время на технические перерывы - 20 мин;
 V_a - геометрический объем кузова автомашины, 8,5 м³;
 $T_{Об}$ - время одного рейса (туда и обратно) автосамосвала.

$$T_{Об} = 2L * 60/V_c + t_n + t_p + t_{ож} + t_{уп} + t_{ур}, \quad (3.13)$$

где, L - среднеприведенное расстояние движения автосамосвала в один конец, 0,2 км;

V_c - средняя скорость движения автосамосвала, 30 км/час;
 t_n - время на погрузку полезного ископаемого в автосамосвал, 4 мин;
 t_p - время на разгрузку одного автосамосвала, 1 мин;
 $t_{ож}$ - время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;
 $t_{уп}$ - время установки автосамосвала под погрузку, 1 мин;
 $t_{ур}$ - время установки автосамосвала под разгрузку, 1 мин;

$$T_{Об} = 2 * 0,25 * 60/30 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8,8 \text{ мин} \quad (3.13)$$

$$H_B = (480 - 20 - 20 - 20) / 8,8 * 8,5 = 405,6 \text{ м}^3/\text{смену} \quad (3.12)$$

В период отработки при сменной производительности экскаватора и норме выработки одного автосамосвала рассчитаем требуемое количество автосамосвалов по формуле:

$$N = Q_{CM} / H_B \quad (3.14)$$

$$N = 1047,0 * 1 / 405,6 = 3 \text{ автосамосвала} \quad (3.14)$$

где: Q_{CM} - сменная производительность экскаватора;
 H_B - норма выработки автосамосвала в смену.

Для уменьшения простоя экскаватора и обеспечения нормальной бесперебойной работы карьера с учетом количества рабочих смен экскаватора принимаем рабочий парк автосамосвалов в количестве 3 единиц.

Засыпка бортов карьера вскрышными породами производится послойно, путем отсыпки, послойного разравнивания, уплотнения и планировки слоев.

5.2.1.5 Расчет сменной производительности бульдозера при транспортировке ПРС с временных складов (буртов)

Расчет сменной производительности бульдозера при транспортировке ПРС в выработанное пространство карьера рассчитывается по формуле:

$$T * K_{и} * V$$

$$Q_b = \frac{V}{t * K_p}$$

где: T - продолжительность смены, час (8);
 K_n - коэффициент использования времени смены (0,8);
 V - объем грунта, перемещаемого отвалом, м³ (8,7);

$$Q_b = \frac{8 * 0.8 * 8.7}{0.014 * 1.2} = 3314.3 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Для выполнения работ по транспортировке ПРС принимаем 1 бульдозер Shantui SD23

5.2.1.5 Расчет затрачиваемого времени на транспортировку ПРС с временных складов (буртов)

Для перемещения и планировки ПРС в отработанный карьер потребуется:

$$C_{M_{\text{ПРС}}} = V_{\text{ПРС}} / Q_{\text{см}} * N.$$

где $V_{\text{ПРС}}$ - объем транспортируемого ПРС;
 $Q_{\text{см}}$ - сменная производительность.

$$C_{M_{\text{ПРС}}} = 19180 / (3314,3 * 1) = 5,7 \quad \text{6 смен};$$

Всего потребуется 6 смен для транспортировки ПРС с временных складов (буртов).

5.2.1.7 Расчет общего затрачиваемого времени на техническом этапе рекультивации

Общее максимальное время работы оборудования, затрачиваемое на рекультивационные работы на участке, составит:

$$C_{M_{\text{общ}}} = C_M + C_{M_{\text{ПРС}}} + C_{M_{\text{пл.б}}}, \quad \text{смен},$$

где,

C_M - максимальное время, затрачиваемое на транспортировку вскрышных пород, смен;

$C_{M_{\text{ПРС}}}$ - максимальное время, затрачиваемое на транспортировку ПРС, смен;

$C_{M_{\text{пл.б}}}$ - максимальное время, затрачиваемое на планировочные работы, смен;

$$C_{M_{\text{общ}}} = 11 + 6 + 2 = 19 \text{ смен},$$

На техническом этапе рекультивации понадобится 19 смен. С учетом работы в одну смену в сутки время работы оборудования составит 19 календарных дней.

5.2.1.8 Сводная ведомость объемов работ, затрат труда, механизмов, материалов технического этапа рекультивации

Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации приведен в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации

Наименование работ	Наименование машин и механизмов	Объем работ, м ³ /м ²	Сменная производительность м ³ /м ²	Кол-во смен в сутки	Выработка машин и механизмов за сутки, тыс.м ³ /тыс.м ²	Потребное число машин, дней	Потребное кол-во машин, механизмов
Планировка рекультивируемой поверхности (до нанесения ПРС)	Бульдозер	18 300	23 544	1	23 544	1	1
Транспортировка вскрышных пород	Экскаватор	10 800	1047,0	1	1047,0	11	1
	Автосамосвал		405,6	1	405,6		3
Транспортировка ПРС	Бульдозер	1 400	3314,3	1	3314,3	1	1
Планировка рекультивируемой поверхности (после нанесения ПРС)	Бульдозер	18 300	23 544	1	23 544	1	1

5.2.2 Биологический этап рекультивации

5.2.2.1 Объемы работ на биологическом этапе рекультивации и расчет потребности в семенах

Планом предусматривается посев многолетних трав в весенне-осенний период на общей рекультивируемой поверхности 10 га, состоящей из площади планировки и площади земель, занимаемых складами плодородного слоя почвы.

Планом рекомендуется производить посев многолетних трав методом гидропосева. Гидропосев - комбинированный метод, выполняемый в один прием, позволяющий закрепить и предотвратить водно-ветровую эрозию грунтов посевом многолетних трав, с использованием воды как несущей силы.

Гидропосев состоит из двух этапов: приготовления рабочей смеси и нанесения ее на рекультивируемые поверхности.

Учитывая климатические условия района, планом рекомендуется посев следующих видов многолетних трав в составе травосмеси: житняка, люцерна, донник.

Для гидропосева планом рекомендуется использовать гидросеялку ДЗ-16.

Планом рекомендуется внесение мульчирующих материалов и минеральных удобрений в процессе гидропосева, путем внесения их в состав гидросмеси. Данный метод позволит сократить эксплуатационные расходы на внесение удобрений на рекультивируемые площади.

Полив травянистой растительности. Вода в жизни растений играет большую роль. Из всей поглощенной почвой влаги растением усваивается всего лишь 0,01-0,3%, а остальная часть теряется на транспирацию и испарение с поверхности земли (физическое испарение). Процесс транспирации растений является важным фактором из теплового режима.

Из всех форм почвенной влаги наиболее доступной для растений является капиллярная, расположенная в корнеобитаемом (активном) слое почвы.

Гидропосев обеспечивает наиболее успешное произрастание семян, ввиду того что при посеве производит одновременное увлажнение почвы.

Для обеспечения нормального роста и развития растительности полив следует проводить на 10-ый, 20-ый и 30-ый день после посева.

Полив предполагается провести поливочной машиной ПМ-130.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = S_{об} * q * n * N_{см}, \text{ л}$$

где:

$N_{см} = 1$ - количество смен поливки;

$n = 1$ - кратность полива;

$q = 0,3 \text{ л/м}^2$ - расход воды на поливку;

$S_{об}$ - площадь полива.

Разовый расход воды на полив составит: 0.3

$$V = 45276 * 0,3 * 1 * 1 = 135\ 82,8 \text{ л (13,58 м}^3\text{)}$$

Таблица 5.6

Расчет расхода воды на полив

Наименование материала	Норма расхода на 100 м ² , л	Площадь, га	Расход на 1 полив, м ³	Расход на весь курс полива, м ³
Вода	30	45,276	13,58	407,4

В случае, если посеянные травы не взойдут, либо в случае их гибели настоящим планом предусматривается повторный посев, то есть цикл биологического этапа рекультивации будет повторен.

Настоящим планом рекомендуется производить выпас скота на площади ликвидируемого карьера после проведения рекультивации, только через три года сенокосного использования, с чередованием сроков сенокосения, с целью создания условий для самообсеменения участков и образования устойчивой дернины, выпас скота в течение данного периода времени должен быть ограничен.

Вышеуказанные агротехнические мероприятия направлены на оздоровление окружающей среды, очищение атмосферного воздуха от пыли и других вредных веществ, а также для естественного благоустройства рекультивируемой поверхности.

5.2.2.2 Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16

Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16 рассчитывается по формуле:

$$P_3 = \frac{V * p}{U} * K_B * n, \text{ м}^2$$

$$P_3 = (5150 \times 0,9 / 5,7) \times 0,8 \times 8 = 5204,2 \text{ м}^2$$

где: V - объем цистерны, л;
 p - коэффициент наполнения цистерны;
 U - количество рабочей смеси, выливаемое на единицу площади откоса, л/м²;
 K_B - коэффициент использования машины по времени;
 n - число заправок машины в смену,

$$n = \frac{T}{t_3 + t_p + t_n}$$

$$n = 480/25 + 25 + 10 = 8$$

где (в мин):

T - продолжительность работы в смену, мин.;

t_з - время на заправку машины, мин.;

t_р - время на розлнерабочей смеси, мин.;

t_н - время на перемещение машины от места загрузки до объекта и обратно, мин.

На гидропосев трав потребуется смен:

$$N = S / (П_э * n)$$

S - площадь биологической рекультивации, м²;

П_э - эксплуатационная сменная производительность гидросеялки, м².

n - количество гидросеялок;

$$N = 19\,411 / (5204,2 * 1) = 3,7 \sim 4 \text{ смены.}$$

Работы по гидропосеву выполняются в 1 смену в сутки. Всего на гидропосев принимается 1 гидросеялка. Число рабочих дней составит - 4.

5.2.2.3. Мелиоративный период. Рекомендации по использованию рекультивируемого участка в хозяйственный период

Под мелиоративным периодом понимается интервал времени, за который проводится улучшение качества рекультивируемых земель и восстановление их плодородия.

Продолжительность мелиоративного периода улучшения качества рекультивируемых земель составит не менее 1 года, с даты реализации вышеуказанных агротехнических мероприятий. По истечении мелиоративного периода, дополнительных мероприятий для улучшения качества рекультивируемых земель не потребуется.

Зеленую массу возделываемых трав по окончании рекультивации использовать в кормовых целях в течение трех лет не рекомендуется.

Рекультивируемые земли рекомендуется использовать в качестве пастбищ сельскохозяйственного назначения.

5.2.2.4. Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Таблица 5.7

Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Наименование машин и механизмов	Марка, тип	Объем работ, м ²	Сменная производительность м ² /смена	Кол-во смен в сутки	Выработка машин и механизмов за сутки, м ² /сутки	Потребное число машин, см	Срок работы, дн	Потребное кол-во машин, механизмов
Гидросялка	ДЗ-16	19411	5204,2	1	5204,2	4	4	1

5.2.3 Расчет водопотребления

Таблица 5.8

Расчет водопотребления

Наименование	Кол-во чел. дней	Норма л/сутки	м ³ , сутки	Кол-во дней (факт)	м ³ /год
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды					
1. Хозяйственно-питьевые нужды	7	25	0,025	18	3,1
Технические нужды					
2. На орошение пылящих поверхностей при ведении горных и рекультивационных работ			4,3	14	60,2
3. На гидросяние			21,4	4	85,5
4. На полив травянистой растительности			5,8	3	17,4
5. На нужды пожаротушения			50		50
Итого:					216,2

Объем минеральных удобрений подсчитан из расчета применения в течение мелиоративного периода 3-х лет. Удобрения завозятся, согласно расчета по технологии возделывания, ежегодно, в течение мелиоративного периода.

При транспортировке минеральных удобрений рекомендуется соблюдать меры предосторожности – необходимо, чтобы транспортные средства были оснащены тентами, позволяющими закрывать дно кузова и перевозимые минеральные удобрения во избежание потерь и попадания атмосферных осадков.

Раздел 6. Консервация

В связи с отсутствием в плане горных работ приостановки на определенный период горных работ настоящий «План горных работ» не предусматривает консервацию каких-либо объектов недропользования.

Раздел 7. Прогрессивная ликвидация

Прогрессивная ликвидация настоящим проектом не рассматривается.

Раздел 8. График мероприятия

Работы по ликвидации должны проводиться в теплое время года.

Рекультивационные работы производятся после завершения горных работ.

Календарный план этапов рекультивации земель, нарушенных горными работами, составлена в соответствии с существующим режимом работы карьера.

Время окончания технического этапа зависит от степени загрязнения и климатических условий. Ориентировочное время технического этапа можно прогнозировать по нижеследующей таблице 7.1.

Таблица 7.1

Сроки рекультивации

Время загрязнения в текущей году	Окончание технического этапа рекультивации
Зима	Первая весна через год после загрязнения
Весна	
Лето	Весна следующего года

Раздел 9. Обеспечение исполнения обязательств по ликвидации

Исходными данными для определения объемов и стоимости работ по ликвидации на месторождении строительного песка СПК QazQuar послужили данные плана горных работ и технические возможности ТОО «QazQuar» с учетом горнотехнических, геоморфологических, гидрогеологических особенностей месторождения.

Все стоимостные показатели, применяемые в расчетах, приводятся в ценах по состоянию на 01.01.2026 года в тенге.

Площадь месторождения – 10,0 га.

Вся техника и оборудование, используемые в карьере, работают на дизельном топливе.

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

Для исполнения вышеуказанных требований, предприятие обязано ежегодно отчислять в ликвидационный фонд, соответствующие суммы, размер которых оговаривается лицензией на осуществление операций по недропользованию.

Если фактические затраты на ликвидацию превысят размер ликвидационного фонда, то недропользователь осуществляет дополнительное финансирование ликвидации.

Технико-экономические расчеты стоимости работ по ликвидации месторождения выполнены в средних ценах по состоянию на 01.01.2025 года.

Таблица 8.1

№	Показатели	Ед. изм.	Количество
1	2	3	4
1	Площадь отвода земель для добычи	га	10,0

2	Площадь нарушаемых земель подлежащая рекультивации по проекту	га	10,0
3	Площадь подлежащая техническому этапу рекультивации, в т.ч. сельскохозяйственного направления	га	10,0
4	Площадь подлежащая биологическому этапу рекультивации	га	10,0

9.1. Расчет приблизительной стоимости мероприятий по ликвидации

Таблица №8.1.1

Расходы на эксплуатацию техники на период рекультивации

№п/	Наименование техники	Кол-во	Кол-во смен/пробег	Часы работы, час/смен	Норма расхода диз. топлива (л/час, л/100км)	Стоимость топлива в тенге	Итого затрат
1	Бульдозер		30,8	8	52	180	2306304
2	Погрузчик		51	8	34	180	2496960
3	автосамосвал		68,7	8	38	180	3759264
Итого							8562528

При расчете фонда заработной платы персонала была взята существующая заработная плата каждой категории работников по существующей сетке тарификации в добывающей отрасли.

Расходы на оплату труда в период рекультивации

Таблица 8.1.2.

№ п/п	Наименование профессии	Кол-во человек	Отработано в мес.	Оклад работника	Итого затрат на з.п. в тенге
1	Водитель бульдозера	1	1,2	130000	156000
2	Машинист экскаватора	1	2,1	150000	315000
3	Водитель самосвала	1	2,8	140000	392000
Итого					863000

РАСЧЕТ СУММЫ ОБЕСПЕЧЕНИЯ

Согласно п.3 статьи 219 Кодекса сумма обеспечения должна покрывать общую расчетную стоимость по ликвидации последствий произведенных операций по добыче и операций планируемых на предстоящие три года со дня

последнего положительного заключения комплексной государственной экспертизы плана ликвидации.

Согласно п.2 статьи 219 Кодекса «О недрах и недропользовании» № 125 VI ЗРК сумма обеспечения именно в виде гарантии банка или залога банковского вклада из общей рассчитанной суммы обеспечения должна составлять не менее сорока, шестидесяти и ста процентов соответственно в течение первой трети, второй трети срока лицензии на добычу и в оставшийся период проведения операций по добыче на участке недр.

Анализируя вышеприведенные расчеты видно, что *первый вариант* ликвидации выгоден как по финансовой части, так и по практической. Поэтому для расчета приблизительной стоимости по ликвидации последствий произведенных операций по добыче, принимаем *первый вариант*.

В связи с вышеизложенным, сумма обеспечения в виде гарантии банка или залога банковского вклада будет равна 40% от общей рассчитанной стоимости работ по ликвидации последствий произведенных операций по добыче т.е.:

$$E_{\text{обесп}} = 863000 * 40 / 100 = 345200 \text{ тенге}$$

Раздел 10. Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание

10.1. Предложения по производственному контролю

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

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

Производственный мониторинг и внутренние проверки будут разрабатываться отдельной документацией, и осуществляться согласно требованиям Экологического кодекса РК.

Основной целью производственного контроля, который осуществляется при проведении работ по ликвидации объектов, является сбор достоверной информации о воздействии площадок карьеров и отвалов, площадок кучного выщелачивания на окружающую среду, изменениях в окружающей среде как во время штатной деятельности, так и в результате чрезвычайных ситуаций.

В рамках производственного экологического контроля на период ликвидации объектов, предусматривается проведение мониторинга воздействия:

В связи с тем, что на период ликвидации не планируется проведение работ, операционный мониторинг и мониторинг эмиссий не предусматривается.

Мониторинг воздействия – наблюдение за состоянием компонентов окружающей среды на постоянных мониторинговых постах наблюдения, определенных с учетом пространственной инфраструктуры предприятия.

Производственный мониторинг будет осуществляться с учетом расположения объектов карьеров и отвалов, источников загрязнения ОС и сезонной изменчивости параметров природной среды. Мониторинговые исследования будут включать в себя систематическое описание качественных и измерение количественных показателей компонентов природной среды в зоне воздействия и на фоновых участках.

В соответствии с Экологическим кодексом Республики Казахстан, мониторинг воздействия на окружающую среду предприятий – природопользователей возложен на самих природопользователей. Система производственного мониторинга окружающей среды ориентирована на организацию наблюдений, сбора данных, проведения анализа, оценки воздействия предприятия на состояние окружающей среды с целью принятия своевременных мер по предотвращению сокращению и ликвидации воздействия предприятия на окружающую среду.

С учетом специфики планируемых работ (ликвидации предприятия), оказывающих воздействие на ОС, перечень компонентов природной окружающей среды, за которыми предусматривается проводить мониторинговые наблюдения, включает:

- атмосферный воздух;
- водные ресурсы;
- почва и почвенный покров;
- контроль соблюдения правил обращения с отходами;
- радиационная безопасность.

10.2. Мониторинг за состоянием загрязнения атмосферного воздуха

Мониторинг загрязнения атмосферного воздуха предусматривает определение концентрации загрязняющих веществ на границах СЗЗ. Определение концентраций вредных примесей производится в соответствии с ГОСТ РК 2036-2010 «Охрана природы. Выбросы. Руководство по контролю загрязнения атмосферы» и ГОСТа 17.2.4.0-81 «Охрана природы. Атмосфера. Общие требования к методам определения загрязняющих веществ в воздухе населенных мест».

Для оценки влияния производственных объектов промышленной площадки на окружающую среду в рамках производственного мониторинга должны быть выполнены работы по изучению загрязнения атмосферного воздуха в зоне влияния предприятия на границе санитарно-защитной зоны.

Для сравнительного анализа загрязнения атмосферного воздуха необходимо производить замеры в соответствующих фоновых точках, в которых исключено влияние вредного воздействия от объекта.

Все отобранные пробы должны быть метеорологически обеспечены (температура, атмосферное давление, направление и скорость ветра, влажность).

Маршрутные посты выбираются в соответствии с ГОСТ РК 2036-2010 «Охрана природ. Выбросы. Руководство по контролю загрязнения атмосферы».

Точки отбора проб атмосферного воздуха будут определены непосредственно при производстве мониторинга в зависимости от направления ветра.

Наблюдения предусматриваются проводить раз в квартал. К контролю рекомендуются основные загрязняющие вещества – пыль неорганическая.

Значения полученных результатов замеров сравниваются с максимально разовыми предельно допустимыми концентрациями (ПДК мр). Мониторинг выполняется производственными или независимыми аккредитованными лабораториями путем прямых замеров концентрации загрязняющих веществ в атмосферном воздухе.

Периодичность проведения измерений концентраций ЗВ в атмосферном воздухе – 1 раз в квартал на 4 контрольных точках на границе СЗЗ.

Наблюдаемыми параметрами будут являться температура воздуха, направление и скорость ветра, содержание в воздухе пыли. Диоксида азота, окиси углерода, диоксида серы. Расположение пунктов мониторинговых наблюдений и СЗЗ должно корректироваться по мере получения и накопления информации о фактических зонах влияния загрязняющих веществ.

Режимные пункты наблюдения устанавливаются на границе СЗЗ для отслеживания воздействия проектируемых работ на состояние земель. Перечень определяемых веществ в пробах должен включать нефтепродукты, а также подвижные формы тяжелых металлов.

Периодичность наблюдений – 1 раз в год.

В процессе выполнения работ по мониторингу воздействия, изучаются имеющиеся фоновые материалы, а также ведется сбор и обработка материалов по изменению компонентов окружающей среды в зоне воздействия источников загрязнения. В таблице 10.1 приведены сведения по мониторингу выбросов загрязняющих веществ.

План-график контроля атмосферного воздуха

Таблица 10.1

Точки контроля	Гидрометеорологические характеристики	Контролируемое вещество	Периодичность
СЗЗ	Температура воздуха	Пыль	1 раз в квартал

северная граница	Направление ветра Скорость ветра Атмосферное давление	неорганическая содержащая диоксид кремния >70- 20% Диоксид азота Сера диоксид Оксид углерода	
СЗЗ восточная граница	Температура воздуха Направление ветра Скорость ветра Атмосферное давление	Пыль неорганическая содержащая диоксид кремния >70- 20% Диоксид азота Сера диоксид Оксид углерода	1 раз в квартал
СЗЗ южная граница	Температура воздуха Направление ветра Скорость ветра Атмосферное давление	Пыль неорганическая содержащая диоксид кремния >70- 20% Диоксид азота Сера диоксид Оксид углерода	1 раз в квартал
СЗЗ западная граница	Температура воздуха Направление ветра Скорость ветра Атмосферное давление	Пыль неорганическая содержащая диоксид кремния >70- 20% Диоксид азота Сера диоксид Оксид углерода	1 раз в квартал

Основными процессами, при которых происходит выделение вредных веществ в атмосферу являются добычные, вскрышные, погрузочно-разгрузочные работы. Основные компоненты, загрязняющие атмосферный воздух – это пыль неорганическая.

Процессов на период ликвидации, при которых происходит выделение вредных веществ в атмосферу не предусматривается.

10.3. Организация экологического мониторинга поверхностных и подземных вод

Мониторинг воздействия на поверхностные и подземные воды на участках работ не осуществляется, так как при ведении работ по отработке карьеров предприятием выполняются все мероприятия по охране поверхностных вод, предусмотренные данным планом.

Технологи ведения работ разработана с учетом возможности минимального воздействия на окружающую среду.

Воздействие намечаемой деятельности на поверхностную водную среду исключается. Намечаемая деятельность не окажет значительного воздействия на качество подземных вод и вероятность их загрязнения.

Для предотвращения попадания в карьер воды при таянии снега и ливневых вод с окружающей территории достаточно построить по бортам карьера водоотводную канаву предохранительный вал.

10.4. Мониторинг за состоянием загрязнения почв

Мониторинг почвенного покрова производится с целью получения достоверной аналитической информации о состоянии почвенного покрова, содержанию в почвах загрязняющих веществ, определение источников загрязнения для оценки влияния предприятия на его качество.

Контроль за состоянием почвы включает:

- своевременное выявление изменений состояния земель, оценку, прогноз и выработку рекомендации по предупреждению и устранению последствий негативных процессов (Приказ Министра национальной экономики РК от 23 декабря 2014 года №159 «Об утверждении Правил ведения мониторинга земель и пользования его данными в РК»);

- информационное обеспечение данными для ведения государственного земельного кадастра (Приказ Министра национальной экономики РК от 23 декабря 2014 года №160 «Правилам ведения государственного земельного кадастра в РК»), землеустройства, контроля за использованием и охраной земель и иных функций государственного управления земельными ресурсами.

Отбор почвенных проб необходимо проводить в конце лета начале осени в период наибольшего накопления водорастворимых солей и загрязняющих веществ.

10.5. Мероприятия по предупреждению, локализации и ликвидации последствий аварий на объекте

Предупреждение чрезвычайных ситуаций – комплекс мероприятий, проводимых заблаговременно и направленных на максимально возможное уменьшение риска возникновения чрезвычайных ситуаций, а также на сохранение жизни и здоровья людей, снижение размеров материальных потерь в случае их возникновения.

Для предупреждения чрезвычайных ситуаций осуществляется система контроля и надзора в области чрезвычайных ситуаций, которая заключается в проверке выполнения планов и мероприятий, соблюдения требований, установленных нормативов, стандартов и правил, готовности должностных лиц, сил и средств их действий по предупреждению ликвидации чрезвычайных ситуаций.

Наблюдения, контроль обстановки, прогнозирование аварий, бедствий и катастроф, могущих привести к возникновению чрезвычайных ситуаций, ведется круглосуточно технологическим персоналом, работающим посменно. Прогнозирование ситуаций ведется службами главного геолога и главного маркшейдера.

В целях обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварий организации, имеющие опасные производственные объекты обязаны:

- планировать и осуществлять мероприятия по локализации и ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах;
- привлекать к профилактическим работам по предупреждению аварий на опасных производственных объектах, локализации ликвидации их последствий военизированные аварийно-спасательные службы и формирования;
- иметь резервы материальных и финансовых ресурсов для локализации и ликвидации последствий аварий.
- обучать работников методам защиты и действиям в случае аварии на опасных производственных объектах;
- создавать системы наблюдения, оповещения, связи и поддержки действий в случае аварии на опасных производственных объектах и обеспечить их устойчивое функционирование.

Ликвидацию аварий и пожаров на месторождении обеспечивают в соответствии с аварийными планами, разработанными и утвержденными на каждом объекте. В плане ликвидации аварий и предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

Проект ликвидации аварий содержит:

- оперативную часть;

- Распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;

- список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

Срок проведения мониторинга предусмотрен на весь период ликвидации.

Ликвидацию аварий и пожаров на месторождении обеспечивают в соответствии с аварийными планами, разработанными и утвержденными на каждом объекте. В плане ликвидации аварий и предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия персонала и аварийных спасательных служб.

Проект ликвидации аварий содержит:

- оперативную часть;

- Распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, последовательность их действий;

- список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с аварийно-спасательными службами и формированиями.

Срок проведения мониторинга предусмотрен на весь период ликвидации.

Раздел 11. Реквизиты.

- ТОО «QazQuar»
- Директор - Амренов Арман
- Адрес - Республика Казахстан, Павлодарская область, город Павлодар, ул. Сатпаева 243, кв.54
- Телефон - 8 (702) 7770361
- E-mail: qazquar@mail.ru
-

Раздел 12. Список использованных источников

1. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» №125- VI от 27.12.2017 г.
2. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года №386. «Об утверждении Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых».
3. Строительная климатология СНиП 2.04.-01-2001.
4. Экологический кодекс Республики Казахстан 9 сентября 2017 года.
5. ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ, промышленными предприятиями».
6. Методика расчета выбросов загрязняющих веществ в атмосферу от предприятий по производству строительных материалов. Приложение №11 к Приказу Министра охраны окружающей среды Республики Казахстан от 18.04.2008 №100-п.
7. Инструкция по произведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной документации от 28 июня 2007 года №204-п.
8. «Санитарно-эпидемиологические требования к проектированию производственных объектов» №334 от 08.07.2005 года.
9. «Инструкция о разработке проектов рекультивации нарушенных земель», утвержденная приказом председателя агентства РК по управлению земельными ресурсами от 2 апреля 2009 года №57-11».
10. ГОСТ 17.5.02-85 Классификация нарушенных земель для рекультивации.
11. Единые правила охраны недр ЕПОН при разработке месторождений полезных ископаемых в РК, №1019 от 21 июля 1999 г.
12. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. Алматы. 1994 г.
13. Русский И.И. Технология отвальных работ и рекультивация на карьерах. Москва. «Недра», 1979 г.
14. Механизация горных работ и рекультивация на карьерах. Москва. «Недра», 1983 г.
15. Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом. Алматы, 1994 г.
16. Отчет об оценке минеральных ресурсов и запасов осадочных пород (песок строительный) на участке СПК QazQuar, расположенного в сельской зоне г. Экибастуз Павлодарской области в соответствии с требованиями Кодекса KAZRC 2025, по состоянию на 01.12.2025 г.