

ТОО «UNISERV»

УТВЕРЖДАЮ:

Генеральный директор
ТОО «UNISERV»



Сатбаев Д.К.

ПЛАН ГОРНЫХ РАБОТ
на добычу глинистых пород на месторождении Солянка,
расположенного в Акжайыкском районе Западно-Казахстанской области

г. Кокшетау, 2025 г.

СОСТАВ
плана горных работ на добычу глинистых пород на месторождении
Солянка, расположенного в Акжайкском районе Западно-Казахстанской
области

№/№ томов, книг	Наименование частей и разделов	Инвентарный номер	Примечание
Том-1, книга-1	Общая пояснительная записка. Части: общие сведения о районе месторождения; геологическая часть; открытые горные работы; горно- механическая часть; генеральный план; инженерно- технические мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций; охрана труда и здоровья, производственная санитария; технико-экономическое обоснование.	ПР-00	Для служебного пользования
Том-2, (папка)	Чертежи к тому 1	Приложение-1 Приложение-8	-//-

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Горный инженер

A handwritten signature in blue ink, appearing to be 'Б.С. Куйшыбаев', written diagonally.

Куйшыбаев Б. С.

ОГЛАВЛЕНИЕ

№ п/п	Наименование	Стр.
	ВВЕДЕНИЕ	6
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	7
1.1.	Административное положение	7
1.2.	Сведения о рельефе, гидрографии, флоре, фауне и климате	7
1.3	Краткие сведения об изученности района	11
2	КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ РАЙОНА И УЧАСТКА РАБОТ	14
2.1	Геологическое строение района	14
2.2	Геологическое строение месторождения	21
2.3	Качественная характеристика полезного ископаемого	21
2.4	Оценка минеральных ресурсов и минеральных запасов	24
3.	ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ	28
3.1	Способ разработки месторождения	28
3.2	Границы месторождения	28
3.3	Границы отработки и параметры карьера	29
3.4	Режим работы карьера	29
3.5	Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ	30
3.6	Вскрытие карьерного поля	30
3.7	Горно-капитальные работы	31
3.8	Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ	31
3.9	Элементы системы разработки	32
3.10	Вскрышные работы	34
3.11	Технология добычных работ	34
3.12	Потери и разубоживание полезного ископаемого	34
3.13	Выемочно-погрузочные работы	35
3.13.1	Расчет производительности бульдозера по снятию и складированию ПРС	35
3.13.2	Расчет производительности экскаватора	36
3.14	Карьерный транспорт	37
3.14.1	Основные решения технологической схемы карьера, касающиеся карьерного транспорта	37
3.14.2	Расчет необходимого количества автосамосвалов при перевозке полезного ископаемого	37
3.15	Отвалообразование	38
3.16	Мероприятия по рациональному использованию и охране недр	38
3.16.1	Маркшейдерская и геологическая служба	40
3.17	Карьерный водоотлив	41
4	РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ	42
5	ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	45
5.1	Основное и вспомогательное горное оборудование	45
5.2	Технические характеристики основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования	46
6	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	47
6.1	Решения по генеральному плану. Штатное расписание	47
6.2	Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования	47
6.3	Антикоррозионная защита	48

№ п/п	Наименование	Стр.
6.4	Горюче-смазочные материалы, запасные части	48
6.5	Доставка трудящихся на карьер	48
6.6	Энергоснабжение карьера	48
6.7	Автодороги	48
6.8	Водоснабжение	48
7	ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ	50
7.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	50
7.1.1	Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера	50
7.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	50
7.3	Противопожарные мероприятия	51
7.4	Связь и сигнализация	51
8	ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ.	52
8.1	Обеспечение безопасных условий труда	52
8.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	52
8.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	55
8.1.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	55
8.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	55
8.1.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	56
8.2	Ремонтные работы	57
8.3	Производственная санитария	57
8.3.1	Борьба с пылью и вредными газами	57
8.3.2	Санитарно-защитная зона	59
8.3.3	Борьба с шумом и вибрацией	59
8.3.4	Радиационная безопасность	60
8.3.5	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	60
8.3.6	Санитарно-бытовое обслуживание	62
9	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	64
9.1	Горнотехническая часть	64
9.1.1	Границы карьера и основные показатели горных работ	64
9.2	Экономическая часть	64
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	66

ВВЕДЕНИЕ

План горных работ на добычу глинистых пород на месторождении Солянка, расположенного в Акжайыкском районе Западно-Казахстанской области выполнен по заданию на проектирование ТОО «UNISERV».

Глинистые породы с месторождения будут использоваться для капитального ремонта автомобильной дороги Барбастау-Акжайык-Индер 93-145 км (52 км).

Месторождение было разведано в 2025 г в пределах географических координат, указанных в Разрешении на разведку №31 от 15.08.2025 года.

В результате выполненных геологоразведочных работ, было разведано и выявлено месторождение глинистых пород Солянка.

Доказанные запасы глинистых пород подсчитаны в количестве 134,6 тыс.м³.

Разработчик проекта – Куйшыбаев Б. С. прошел подготовку по вопросам промышленной безопасности и проверку знаний Законов и Правил в области промышленной безопасности на опасных производственных объектах. Имеет высшее образование по специальности «Горное дело» с присвоением квалификации: бакалавр горного дела (Кокшетауский Государственный Университет им. Ш. Уалиханова).

1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О РАЙОНЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

1.1 Административное положение

В административном отношении участок Солянка расположен в Конекеткенском с/о Акжаикского района Западно – Казахстанской области.

Ближайшим населенным пунктом для участка является с. Камыстыколь расположенное в 4,2 км западнее участка.

Ближайшим водным объектом для участка является река Солянка расположенная в 4,3 км северо-западнее участка.

Экономика Акжаикского района Западно-Казахстанской области, как и всей области, в основном базируется на сельском хозяйстве и нефтегазовой промышленности. Район специализируется на зерновом хозяйстве и животноводстве, а также на добыче нефти и газа.

Основные направления экономики Акжаикского района:

Сельское хозяйство:

Зерновое хозяйство: Акжаикский район является частью региона, специализирующегося на выращивании зерновых культур.

Животноводство: Развито скотоводство, птицеводство и другие отрасли.

Нефтегазовая промышленность:

Район обладает месторождениями нефти и газа, что является важным фактором для экономики региона.

Другие отрасли:

В Акжаикском районе также развиты пищевая промышленность, стройиндустрия и другие отрасли.

1.2 Сведения о рельефе, гидрографии, флоре, фауне и климате

По характеру рельефа район представляет собой типичную низменную равнину. Абсолютные отметки территории колеблются в пределах нескольких метров. Уклон поверхности в сторону реки Урал с небольшим понижением рельефа по старицам. Граница между поймой реки и под пойменными террасами резкая- хорошо фиксируется в рельефе.

По территории области протекает река Урал, являющейся главной водной артерией области. Другие крупные реки: Сарыозен, Караозен, Калдыгайты, Оленты, Булдурты, Шынгырлау. Крупные озера: Шалкар, Аралсор, Ботколь, Жалтырколь, Сулуколь.

Ширина русла реки Урал в меженный период 80-200 м, глубина - 1,2-6,0 м, скорость течения - 0,5-0,7 м/сек.

Берега преимущественно обрывистые, высотой от 4,5 до 10-12 м, в районе участка река имеет субширотное направление. Водный режим ее зависит не от метеорологических условий, а целиком определяется запасом воды в верховьях и впадающих в него притоков.

Река Урал имеет две пойменные и одну надпойменную террасы.

Низкая пойменная терраса прослеживается повсеместно вдоль русла реки и возвышается над урезом воды на 1-1,5 м, с шириной террасовой площади 150-170 м.

Поверхность высокой надпойменной террасы сильно изрезана протоками и старицами. Характеризуется поверхность наличием многочисленных, в большинстве случаев замкнутых, эрозионных понижений самых различных размеров и глубин, вдоль которых наблюдаются гривистые повышения. Ширина террасы колеблется в пределах от 1-2 км до 3-4 км.

Степень обнаженности территории различна.

Акжайикский район Западно-Казахстанской области характеризуется степной растительностью и богатым животным миром, типичным для региона. Встречаются такие животные, как лоси, косули, кабаны, сайгаки, лисы, волки, зайцы, а также водоплавающие птицы, включая лебедей, гусей, пеликанов, журавлей и других.

Растительность:

Основной тип растительности - степная, с характерными для нее видами трав и кустарников.

Встречаются также участки различных видов растительности, связанные с речными поймами и другими водными объектами.

Животный мир:

Млекопитающие:

Лоси, косули, кабаны, сайгаки, лисы, хорьки, волки, зайцы, а также водоплавающие: бобры, выхухоль, ондатры, суслики.

Птицы:

Лебеди, серые гуси, пеликаны, журавли, кулики, куропатки, а также хищные птицы, такие как орланы, коршуны, ястребы, и другие птицы, включая ласточек, скворцов.

Среднегодовая температура воздуха по многолетним данным (30 лет) составляет 4,9°C, наиболее холодным месяцем является январь, среднемесячная температура воздуха которого составляет минус 13,9°C, абсолютный минимум минус 41°C.

Наиболее жаркий месяц – июль, абсолютный максимум за многолетние данные достигает +42°C. Среднемесячная температура воздуха составляет 22,5°C.

Переход температуры воздуха через 0°C происходит в конце третьей декады марта, а через +5°C во второй декаде апреля.

В летние месяцы относительная влажность воздуха достигает 47,5-51,0%.

Средняя величина безморозного периода – 140 дней. Средняя высота снежного покрова – 37-120 см.

Глубина промерзания почвы к концу зимы колеблется от 1,0 м до 1,62 м.

Глубина проникновения нулевых температур – 2,30 м.

Ветровой режим района характеризуется преобладанием зимой ветров южных направлений: юго-западного и южного с повторяемостью 20% и 18% соответственно.

В летнее время – северо-западного (19%) и северного (20%) направлений. Скорости ветра находятся в пределах 4,4-6,6 м/с: зимой до 7 м/с, летом –3,7-5,0 м/с.

Амплитуда среднемесячных температур в годовом цикле составляет 2,9 – 41°C.

Характерной особенностью района работ является малое количество осадков и высокое испарение.

Среднегодовое количество осадков составляет 300 мм.

По временам года они распределены неравномерно. Зимой выпадает от 18 % до 40% годового количества осадков.

Летом величина возможного испарения во много раз превосходит количества выпадающих осадков, что приводит к дефициту влажности.

Максимальное значение относительной влажности воздуха достигает 78-83% и приходится на зимние месяцы, то есть совпадает с периодом низких температур.

Обзорная карта района работ
Масштаб 1:100 000

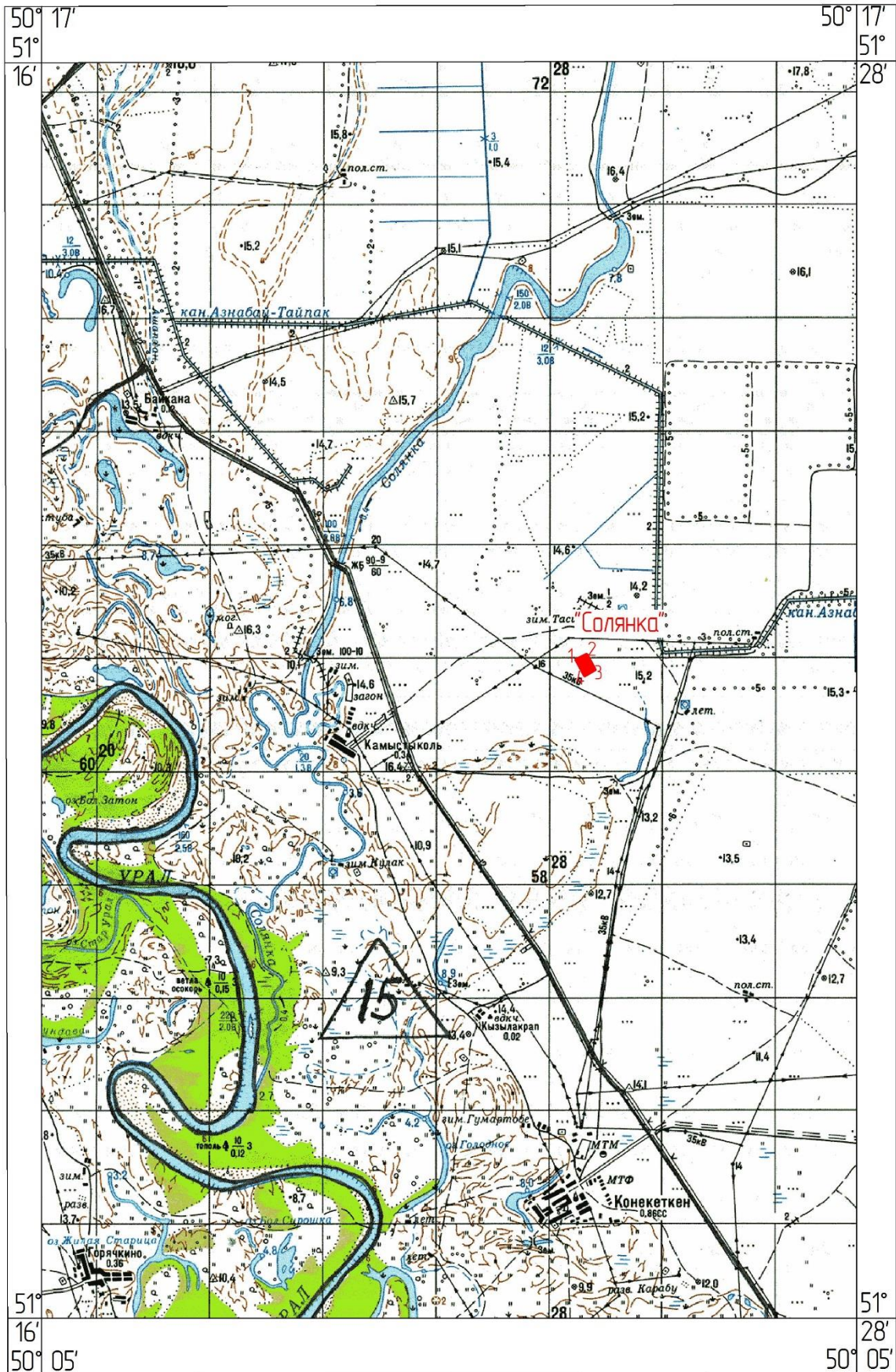


Рис. 1.1

1.3 Краткие сведения об изученности района

В истории геологического изучения рассматриваемой территории выделяются два крупных периода – дореволюционный и послереволюционный, резко отличающиеся один от другого не столько своей продолжительностью, сколько своей целенаправленностью и размахом геологических исследований.

Послереволюционный период

Послереволюционный период характеризуется огромным размахом геолого-съёмочных, тематических, гидро-геологических, геофизических, поисковых и геологоразведочных изысканий. Именно в это время на территории листа начали проводиться планомерные, целеустремлённые геологические работы, приведшие к важным практическим результатам.

По объёму проводившихся работ, их характеру и практическому значению в послереволюционный период наметилось два этапа геологических исследований территории, которые соответствовали во времени 1926-1946 и 1946-1960 гг.

Первый этап (1926-1946 гг.)

В 1926-1930 гг. группа геологов Саратовского университета под руководством проф. Б.А. Можаровского провела гидро-геологическую съёмку на территории Уральской губернии с целью выяснения перспектив возможного водоснабжения и обводнения её степной части грунтовыми водами и водами поверхностного стока.

Гидрогеологические и геологические исследования в пределах водосборного бассейна оз. Челкар, р.р. Барбастау, Джаман-Бурли и левобережья р. Урал производил участник группы В.С. Васильев. Результаты работ В.С. Васильева были опубликованы только в 1935 г..

Основной целью исследований являлось изучение фосфоритоносности отложений верхнего мела и палеоцена, но в процессе работ П.Л. Безрукову удалось собрать ряд интересных данных по стратиграфии и тектонике обследованного района, составить схематичную десятиверстную геологическую карту, а также отметить перспективность данной территории в отношении нефтегазоносности.

Результаты маршрутных исследований были позднее изложены П.Л. Безруковым в ряде печатных трудов (Безруков, 1936, 1937) значительное место в которых отведено описанию геологического строения района озера Челкар.

В 1935-1937 гг. С.А. Жутеев по заданию института геологии Саратовского государственного университета произвёл комплексную геологическую съёмку масштаба 1:200000 почти на всей территории листа М-39-XVI, за исключением самой юго-восточной её части.

К сожалению, большая часть материалов, полученных в результате работ С.А. Жутеева, не была опубликована и осталась в рукописи.

Большой вклад делает С.А. Жутеев в изучении стратиграфии плиоценовых и четвертичных отложений окрестностей оз. Челкар.

В 1936 году на территории Северного Прикаспия проводил маршрутные геологические исследования М.М. Жуков (Жуков, 1939, 1945). Целью этих исследований было изучение стратиграфии четвертичных отложений. Основываясь на анализе большого фактического материала, М.М. Жуков разработал схему четвертичных отложений северного Прикаспия, уточнил понятие «ярус» применительно к разрезу каспийских отложений, отметил определённую ритмичность процессов осадкообразования. На территории листа М-39-XVI М.М. Жуков описал террасы р. Урала у посёлков Кожехаровского и Лбищенска (ныне Чапаево), выделив, у Лбищенска две надпойменные террасы высотой соответственно 6-7 и 10 м над урезом воды.

В 1937 году Г.Е. Быков и М.С. Волкова (Западно-Казахстанская геолого-съёмочная партия Казгеолтреста) охватила геологической съёмкой масштаба 1:500000 всю северную часть рассматриваемой территории примерно до широты пос. Чапаево

В 1939 г. партией Казахского геологического управления под руководством первооткрывателя Индерских боратов А.А. Волкова были произведены первые исследования бороносности пород в районе оз. Челкар.

В 1939-1940 гг. Н.А. Попов (геолого-поисковая контора казнефтекомбината) производит на территории листа М-39-XVI площадную вариометрическую съёмку, в результате которой был выявлен обширный минимум силы тяжести в районе озера Челкар и ряд мелких отрицательных аномалий на правом берегу р. Урал.

В 1943 г. М.М. Жуковым была составлена геологическая карта листа М-39 (Уральск) в масштабе 1:1000000.

В объяснительной записке (Жуков, 1943), приложенной к карте, М.М. Жуков приводит основные данные по стратиграфии и тектонике Западно-Казахстанской, Оренбургской, Саратовской и Куйбышевской областей.

Второй этап (1946-1961 гг.)

Второй этап геологического изучения исследованной территории, охватывающий время с 1946 по 1961 годы, выделяется прежде всего по своему огромному размаху исследовательской работы, в которой принимали участие многочисленные партии, отряды и экспедиции различных геологических организаций.

Геологические исследования второго этапа послереволюционного периода изучения данной территории характеризуются большим размахом работ самого разнообразного направления.

Главное место в этих исследованиях занимали геофизические, гидрогеологические, геолого-съёмочные, поисковые и разведочные работы, большая часть которых, как правило, сопровождалась бурением.

Приведенный перечень работ показывает, что район имеет длительную историю геологических исследований, которая по времени охватывает более 70 лет. Следует подчеркнуть, что несмотря на это район принадлежит к числу слабо изученных территорий Прикаспия.

2. КРАТКИЕ СВЕДЕНИЯ О ГЕОЛОГИЧЕСКОМ СТРОЕНИИ РАЙОНА И УЧАСТКА РАБОТ

2.1 Геологическое строение района

Почта вся территория листа М-39-ХVI закрыта мощным чехлом плиоцен-четвертичных отложений. Лишь в окрестностях оз. Челкар на возвышенностях Сасай и Сантас имеются очень незначительные по площади выходы доплиоценовых пород. Поэтому основные сведения по стратиграфии района основаны на материалах бурения, которое производилось на соляном куполе Челкар и в западной части листа по правобережью р. Урал - экспедицией № 10 ВАГТ.

В геологическом строении исследованного района принимает участие весьма мощный комплекс осадочных пород.

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА

Образования четвертичной системы представлены отложениями морских каспийских трансгрессий, которые подразделяются на бакинский, хазарский и хвалынский горизонты и современными континентальными отложениями, образовавшимися в основном в результате аккумулятивной деятельности р. Урал.

Нижнечетвертичный ярус. Морские отложения бакинской трансгрессии (Q_{1b})

Бакинские отложения тонким покровам залегают на возвышенности Сасай, а на правобережье р. Урал пройдены скважинами № 2, 4, 5, 6, 7 ВАГТ в основном в эрозионных углублениях дочетвертичного рельефа. На возвышенности Сасай они несогласно залегают на юрских, альбских и акчагыльских отложениях, а на правобережье р. Урал преимущественно размытой поверхности апшеронских отложений.

Бакинские отложения представлены в основном серовато - бурыми разнотернистыми глинистыми песками с подчиненными прослоями коричневых карбонатных глин. На поверхности г. Сасай пески ожелезнены и окрашены в буро-коричневый цвет. В восточной части площади на куполе Челкар в основании бакинских песков прослеживается галечник, состоящий из разноцветной гальки кварца, кремния, яшмовидных пород и датских окремнелых известняков.

Максимальная мощность отложений бакинского яруса достигает 21 м.

Среднечетвертичный ярус. Морские отложения хазарской трансгрессии (Q_2^{hz})

Хазарские отложения пройдены скважинами ВАГТ па правобережья р. Урал, они залегают на размытой поверхности бакинских, апшеронских или акчагыльских отложений и представлены серыми с буроватым оттенком, иногда зеленовато-серыми, редко буровато-темно-серыми песчанистыми глинами с подчиненными прослоями серых разномзернистых песков.

Местами в составе хазарских отложений преобладают серые разномзернистые пески, а глины занимают подчиненное положение. Между поселками Богатским и Барановским хазарский горизонт почти целиком слагается песками и лишь в самой верхней части песков отмечен прослой (2,0 м) темно-серых с буроватым оттенком глин.

В нижней части хазарские отложения нередко содержат гальку мергелей, релле фосфоритов и катуны бурых и зеленовато-серых глин.

По заключению П. В. Федорова, этот комплекс ископаемых остатков указывает на хазарский возраст вмещающих отложений. Кроме того, рассматриваемые отложения местами залегают на палеонтологически охарактеризованных отложениях бакинского яруса и трансгрессивно перекрываются хвалынскими образованиями. Это также подтверждает их хазарский возраст.

Максимальная мощность отложений хазара на правобережье р. Урал достигает 38 м.

Верхнечетвертичный ярус. Нижний горизонт ($Q_3^{hv_1^a}$)

Нижние и средние слои. Морские отложения периода максимального распространения нижнехвалынского моря до отметок 49 м ($Q_3^{hv_1^a}$) и периода задержки, отступавшего нижнехвалынского моря у отметок порядка 20 м ($Q_3^{hv_1^b}$).

Нижнехвалынские морские отложения покрывают всю территорию листа М-39-ХVI за исключением возвышенности Сасай, которая морем не покрывалась и возвышенности Сантас, на которой они видимо размыты. Несмотря на широкое распространение хвалынских отложений естественных обнажений их мало. Нижнехвалынские отложения частично обнажены по берегам оз. Челкар, а на остальной территории они изучены по скважинам.

Нижнехвалынские отложения, развитые на территории, связаны с максимальной фазой трансгрессии хвалынского моря. В пределах листа прослежены следы береговой линии регрессировавшего нижнехвалынского моря в период его осцилляции на абсолютных отметках около 20 м по слепым окончаниям эрозионных ложбин, следовавшими за отступавшим морем. Наличие следов этой береговой линии является критерием для деления нижнехвалынских отложений на геологической карте на нижние и средние слои. Однако в разрезе эти слои выделить пока не представляется возможным потому они описываются совместно.

Рассматриваемые отложения залегают со следами размыва на хазарских, акчагыльских, юрских и даже кунгурских образованиях. В их освоении прослеживается базальный галечник из гальки мелоподобных мергелей, окремнелых известняков, песчаников, кремня, реже фосфоритов и катунов темноокрашенных глин, тот базальный слой на поверхности прослеживается вдоль подножия возвышенности Сасай.

Нижнехвалынские отложения обычно слагаются в нижней части песками в средней - глинами и в верхней части - суглинками.

Слагавшие хвалынские отложения пески светло-и буровато-коричневые карбонатные, ореховатой текстуры, иногда плитчатые с тонкими прослоями буровато-серых мелкозернистых песков. По плоскостям напластования и трещинам глины ожелезнены. Благодаря своей значительной плотности они обуславливают образование парогов в руслах оврагов, пересекающих северо- западный берег оз. Чалкар.

Суглинки, слагающие самую верхнюю часть хвалынских отложений желтовато-бурые песчанистые, карбонатные, местами содержат тонкие линзы кремнево-кварцевого гравийника.

Мощность песков, глин и суглинков очень изменчива: по-видимому они замещают друг друга по простирацию. Так по правобережье р. Исень-Анкаты разрез хвалынских отложений целиком представлен глинами, мощностью 30 м, в то время как на остальной территории они занимают подчиненное положение и их мощность не превышает 2-4 м. По берегам оз. Челкар мощность верхних суглинков не превышает 1-2 м, а на правобережье р. Урал она, как правило, не менее 8 м. Пески на правобережье р. Урал достигают мощности 10-12 м.

Верхнечетвертичный ярус, верхний горизонт и современный ярус (Q₃²+Q₄) континентальные отложения

Лиманно-аллювиальные отложения

В пределах эрозионной террасы р. Урала на морской и нижнехвалынской равнине развиты многочисленные протоки, старичные озера и микропонижения, заполняющиеся атмосферными водами в период таяния снегов и выпадения дождей. Вероятно они заложились после отступления нижнехвалынского моря в верхнехвалынское время, а в современный период начали постепенно отмирать в связи с общим понижением базиса эрозии. Днища этих проток сложены лиманно-аллювиальными отложениями, представленными серыми суглинками, богатыми органическим веществом, серыми супесями и песками.

Их возраст определяется по геоморфологическим данным: эрозионная терраса р. Урал, в пределах которой развиты лиманно-аллювиальные отложения, прослеживается до береговой линии верхнехвалынского морского бассейна у нулевого гипсометрического уровня и там сливается с верхнехвалынской морской равниной. Это обстоятельство определяет нижний возрастной предел лиманно-аллювиальных отложений. В

современный период осадконакопление продолжается.: атмосферные воды пополняет днища проток, озер и микропонижений пелитовым материалом, вынесенным с относительно приподнятых участков рельефа. Не исключено, что лиманно-аллювиальные отложения наиболее мелких проток и озер имеют только современный возраст. Мощность рассматриваемых отложений не превышает 1-3 м.

Современный ярус (Q₄)

Современные отложения на рассматриваемой территории представлены континентальными образованиями аллювиального, озерного и лиманно-аллювиального происхождения. Аллювиальные отложения р. Урал подразделены на два горизонта, нижний и верхний. Отложения нижнего горизонта слагают первую надпойменную террасу р. Урал, а верхнего - высокую и низкую пойменные террасы.

Аллювиальные отложения р. Урал. Нижний горизонт (Q₄¹)

Современные аллювиальные отложения нижнего горизонта слагают первую надпойменную террасу р. Урал. Эта терраса прослеживается по всей территории листа вдоль долины р. Урал, ее высота над урезом воды колеблется от 7-8 до 10 м. Литологический состав аллювия непостоянен. Слагающие его серо-желтые и желто-коричневые мелкозернистые пески, коричневые глины серо-желтые супеси и суглинки залегают линзовидными прослоями, часто замещая друг друга по простиранию. В верхней части аллювиальных отложений местами прослеживается слой погребенной почвы, почти преобразованной в торф. Породы содержат раковины пресноводных моллюсков и иногда, переотложенных пелеципод хвалынского облика. Встречаются линзы аллювия старичного типа: темные иловатые суглинки, обогащенные органическим веществом. Возраст аллювия определяется положением террасы, которую он слагает. Первая надпойменная терраса располагается выше современной поймы и ниже эрозионной второй надпойменной террасы р. Урал, имеющей верхнехвалынский возраст. Кроме того, поверхность рассматриваемой террасы интенсивно изрезана руслами ныне действующих проток, что также подтверждает ее современный возраст.

Мощность аллювия первой надпойменной террасы составляет 7-10 м и лишь местами достигает 12 м.

Верхний горизонт (Q₄²)

Отложения верхнего горизонта современного яруса представлены аллювием высокой и низкой пойменных террас р. Урал. Высокая пойма слагается в нижней части рыхлыми желтовато-серыми хорошо промытыми песками (3-3,3 м), содержащими многочисленные раковины современных и переотложенных раковин древнечетвертичных моллюсков. Верхняя часть пойменного аллювия представлена синевато-серыми властными

песчанистыми глинами, желто-бурыми супесями и столбчатыми суглинками (около 4 м), содержащими многочисленные прослои погребенной почвы - серого иловатого суглинка, обогащенного органическим веществом. В глинах наблюдаются включения я рыхлого угля и обуглившихся растительных остатков.

Среди перечисленных отложений встречаются линзы аллювия старичного типа, представленного темно-серыми илами супесчаного и суглинистого состава, обогащенного органическим веществом. Аллювий этого типа врезан в отложения пойменного аллювия. Аллювий низкой поймы, на геологической карте объединенный с отложениями высокой поймы, представлен светлыми серыми мелкозернистыми хорошо промытыми рыхлыми песками прослеживающимися на всем протяжении р. Урал вдоль его русла. Возраст подтверждается и палеонтологически: в аллювиальных отложениях поймы встречаются современные формы моллюсков. Мощность аллювия высокой поймы составляет от 5 до 7 м, а аллювия низкой поймы - 1-1,5 м.

Современный ярус (Q₄)

Аллювиальные отложения. Аллювий пойменных террас р.р. Исенв-Анкаты, Шулак-Анкаты, Солянки в других более мелких рек представлен желтовато-серыми суглинками, супесями и песками. Мощность аллювия соответствует высоте поймы и вероятно не превышает 0,5 - 1,0 м. Возраст аллювия определяется геоморфологическим расположением поймы - она прослеживается ниже эрозионных надпойменных террас этих рек, выработанных в нижнехвалынских отложениях и имеющих позднехвалынский возраст.

Озерные отложения слагают из террасы оз. Челкар, Альджан и более мелких озер, террасы которых не показаны на карте из-за масштаба, а также днища озерных котловин. Отложения террас представлены серыми мелкозернистыми песками, засоленными и заиленными. На озерной террасе оз. Челкар вдоль его северного побережья озерные отложения представлены иловатыми засоленными суглинками. Современный возраст отложений озерных террас подтверждается их расположением ниже структурных террас, выработанных по берегу оз. Челкар в хвалынских отложениях и имеющих верхнехвалынский возраст.

Мощность озерных отложений, слагающих террасы не превышает 0,5 м.

Днища озерных котловин сложены серовато-голубоватыми песками, черно-бурыми иловатыми вязкими глинами и супесями, богатыми органическим веществом. В дне озера Альджан породы содержат гнезда и кристаллы соли.

Мощность озерных отложений в дне озера Альджан около 3,0 м, на Челкаре - не выяснена.

Лиманно-аллювиальные отложения. Как уже упоминалось выше, возраст лиманно-аллювиальных отложений некоторых мелких протоков определяется как современный. Они представлены серыми суглинками и супесями мощностью не более 1,0 м.

Анализ развития на территории листа отложений и их мощностей позволяет сделать выводы об условиях осадконакопления в различные периоды формирования осадочного чехла в северной части Прикаспийской синеклизы.

Начиная с кунгурского времени и примерно до середины средней юры территория по-видимому не имела непосредственной устойчивой связи с морем. Кунгурские соленосные осадки накапливались в обширной мелководной лагуне, дно которой постепенно прогибалось по мере накопления осадков. Преобладание тектонических движений отрицательного знака обусловило, таким образом, накопление мощной толщи солей. Существовавший в то время жаркий климат способствовал быстрому испарению влаги с поверхности лагуны и выпадению солей в осадок.



Условные обозначения

ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА	Q_4	Современный ярус-аллювий пойменных террас рр. Исьень-Аннаты, Чулак-Аннаты и Солянки (пески, супеси, суглинки), озерные и соровые отложения (суглинки, супеси, пески, илы).
	Q_4^1	Современный ярус, верхний горизонт-аллювий высокой и низкой поймы р.Урал-пески, супеси, суглинки.
	Q_4^2	Современный ярус, нижний горизонт-аллювий первой надпойменной террасы р.Урал (пески, супеси, суглинки)
	Q_3-Q_4	Верхнечетвертичный ярус (верхний горизонт) и современный ярус Аллювий проток (суглинки, супеси, пески).
	$Q_3 hv_1^f$	Верхнечетвертичный ярус. Нижний горизонт. Средние слои. Морские отложения периода задержки отступавшего нижнехвалынского моря у отметок порядка 20 м
	$Q_3 hv_1^e$	Верхнечетвертичный ярус. Нижний горизонт. Нижние слои. Морские отложения периода максимального распространения нижнехвалынского моря, до отметок +49 м
	$Q_2 hz$	Среднечетвертичный ярус. Морские отложения хазарской трансгрессии (глины, пески).
	$Q_1 b$	Нижнечетвертичный ярус. Морские отложения бакинской трансгрессии (пески, глины, галька).

к Рис. 2.1

2.2 Геологическое строение месторождения

В геологическом строении участка Солянка принимают участие морские отложения нижнего горизонта верхнечетвертичного яруса четвертичной системы ($Q_3hv_1^b$).

Участок Солянка оконтурен в виде четырехугольника. Рельеф площади участка разведочных работ холмистый. Абсолютные отметки варьируют в пределах от 13,0 м до 15,0 м.

Полезная толща участка Солянка на разведанную глубину до 2,5 м, представлена суглинком тяжелым пылеватым (4 скважины), суглинком легким пылеватом (1 скважина) и супесью пылеватой (1 скважина).

Вскрытая мощность глинистых пород, вошедшей в оценку ресурсов, участка Солянка составила 2,4 м. Перекрывается полезная толща почвенно-растительным слоем мощностью 0,1 м.

Усредненное литологическое строение участка Солянка по разрезу (сверху вниз) следующее (характерно для всего участка):

- 1) Почвенно-растительный слой представлен черноземом с корневищами растений. Мощность слоя – 0,1 м.
- 2) Глинистые породы: суглинок от коричневого до темно-коричневого цвета, плотный. Мощность – 2,4 м.

В ходе проведения геологоразведочных работ грунтовые воды не вскрыты.

Учитывая геологические условия района, считается правомерным отнесение участка Солянка к типу средних пластообразных месторождений с изменчивым мощностью и внутренним строением тел полезного ископаемого, нарушенным залеганием, невыдержанным качеством ископаемого. Согласно «Методике классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов, инструкций по подсчету запасов полезных ископаемых, в том числе относящихся к нетрадиционным углеводородам» (приказ и.о. Министра индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан от 2 февраля 2023 года №71. Зарегистрирован в Министерстве юстиции Республики Казахстан 4 февраля 2023 года №31839) участок Солянка отнесен ко 2 группе сложности.

2.3 Качественная характеристика полезного ископаемого

Технические требования

Технические требования к сырью регламентируются требованиями СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».

Общая характеристика продуктивной толщи

Продуктивная толща на участке Солянка представлена суглинком тяжелым пылеватым, суглинком легким пылеватым и супесью пылеватой.

Химический и минеральный составы

По химическому составу полезная толща в основном представлена оксидами кремния и алюминия – соединений кремнезема (SiO_2) - 58,70-58,96%, глинозема (Al_2O_3) – 10,75-11,45%. Таким образом, основные химические соединения представлены кремнеземом и глиноземом. Кроме этих основных соединений, в состав полезной толщи входят в небольшом количестве оксиды некоторых металлов: железа Fe_2O_3 , а также оксиды кальция CaO , магния MgO и щелочных металлов K_2O и Na_2O .

Таблица 2.1

Химический состав полезной толщи

№ пробы	В процентах											
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	TiO_2	MnO	P_2O_5	SO_3	ППП
5-1	58,70	11,45	3,65	9,02	1,97	1,91	1,64	0,57	0,11	0,13	0,65	10,52
2-1	58,96	10,75	3,65	9,02	1,84	1,94	1,61	0,60	0,10	0,14	1,60	10,17

По данным минералогического анализа преобладающими минералами в глинистых породах являются кварц (27-1-37,1%), плагиоклаз (13,3-15,5%), кальцит (11,5-11,9%), в песках – кварц (33,2-36,4%), кальцит (14,1-15,6%), плагиоклаз (15,0-15,2%). Также в составе обломков присутствуют гр. монтмориillonита, гетит, калиевые полевые шпаты и др.

Таблица 2.2

Минеральный состав полезной толщи

№ пробы	Содержание, %										
	Гр. Монтмори- ллонита	Гр. Хлорита	Гр. Каолинита	Кварц	Гипс	Гетит	Кальцит	Гр. Слюд	Калиевые полевые шпаты	Плагиоклаз	Сумма
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
5-1	2,5	0,7	9,7	33,2	1,4	4,0	15,6	8,6	7,1	15,2	98
2-1	1,6	2,1	7,1	36,4	3,4	4,0	14,1	7,2	7,1	15,0	98

Физико-механические свойства

Физико-механические свойства глинистых пород изучены в лаборатории ТОО ПИИ «Каздорпроект» по методикам ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация».

Таблица 2.3

Физико-механические свойства глинистых пород

Параметры	Значения		
	мин.	макс.	средн.
Влажность на границе текучести, %	26	34	30,8
Влажность на границе раскатывания, %	17	21	18,8
Число пластичности, %	6	16	12,0

Параметры		Значения		
		мин.	макс.	средн.
Природная влажность, %		7,1	10,9	9,5
Показатель текучести, %		-2,32	-0,55	-1,0
Плотность, г/см ³	частиц грунта	2,7	2,73	2,7
	при естественной влажности	1,82	2,03	1,9
	сухого грунта	1,64	1,83	1,8
Коэффициент пористости		0,49	0,66	0,559
Степень влажности		0,336	0,599	0,467
Уплотнение грунта:				
- оптимальная влажность		15,71	20,54	17,48
- плотность грунта, г/см ³ максимальная		2,04	2,14	2,10
сухого		1,69	1,85	1,79
требуемая K=0,95		1,61	1,76	1,70
- коэффициент относительного уплотнения		0,88	1,03	0,97
- коэффициент уплотнения		0,92	1,08	0,98
Относительная деформация набухания без нагрузки		0,02	0,07	0,05

Таблица 2.4

Гранулометрический состав глин и глинистых пород

Величина зерен, мм	Пробы		
	мин.	макс.	средн.
1	2	3	4
5-2	0,0	1,3	0,22
2,0-0,25	0,2	2,6	1,82
0,25-0,05	0,2	1,9	0,88
менее 0,05	95,8	99,6	97,08

Радиационно-гигиеническая оценка полезной толщи

Максимальное значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность Аэфф.м до 370Бк/кг) и составляет 173,0Бк/кг, что позволяет отнести продуктивную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

Результаты проведения спектрального анализа

Выполнен полуколичественный спектральный анализ (ПСА) на 24 химических элемента по породам продуктивной толщи и ПРС.

Спектральный анализ грунта необходим для оценки загрязнённости почвы тяжелыми металлами и другими опасными элементами.

По результатам спектрального анализа было выявлено, что загрязнение по суммарному показателю (Zc) относится ко II категории: умеренно опасное загрязнение, по степени опасности загрязнения полезная толща и ПРС относятся к умеренноопасным.

Возможные направления использования глинистых пород

Согласно ГОСТу 25100-2011 «Грунты. Классификация» полезная толща участка Солянка на разведанную глубину до 2,5 м, представлена суглинком тяжелым пылеватым, суглинком легким пылеватым и супесью пылеватой.

Глинистые породы могут быть использованы в целях устройства слоев насыпи при дорожно-строительных работах.

В природном виде глинистые породы соответствуют требованиям СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация» и могут быть использованы при дорожно-строительных работах.

2.4 Оценка минеральных ресурсов и минеральных запасов

Методы оценки и моделирования

Оценка минеральных ресурсов выполнена методом вертикальных разрезов.

Принятый способ оценки ресурсов обоснован методикой разведки, степенью разведанности, морфологией рельефа местности и особенностями геологического строения участка.

На месторождении выделено 2 блока.

База разведочных данных

Таблица 2.5

Реестр буровых скважин, с видами опробования

№№ пп	Номер скважины	Номер профиля	Глубина скважины, м	Абсолют. отметка устья, м	Мощность пород, м		Виды исследований, количество проб по скважинам					
					ПРС	Глинистые породы	Физ. мех. исп.	Химический	Минералогический	Спектральный		Радиологический
										по ПРС	по полезной толще	
1	SLK_001_25	I	2,5	14,5	0,1	2,4	2			1	1	1
2	SLK_002_25	I	2,5	14,9	0,1	2,4	2	1	1			
3	SLK_003_25	II	2,5	14,5	0,1	2,4	2					
4	SLK_004_25	III	2,5	13,4	0,1	2,4	2			1	1	
5	SLK_005_25	III	2,5	13,0	0,1	2,4	2	1	1			
6	SLK_006_25	II	2,5	13,9	0,1	2,4	2					
Итого							12	2	2	2	2	1

Геологическая модель

Для оценки Минеральных ресурсов осадочных пород на участке Солянка составлен план оценки Минеральных ресурсов в масштабе 1:1000 и геолого-литологические разрезы в масштабе гор.: 1:1000. и верт.: 1:100.

Моделирование минерализации и поверхностей

Оконтуривание Минеральных ресурсов выполнено на плане поверхности и геологических разрезах по данным буровых скважин методом интерполяции. Границами блоков являются плоскости вертикальных разрезов. Всего выделено 2 блока.

Создание композитных материалов

Средняя мощность полезного ископаемого и ПРС определялась как среднеарифметическое значение мощностей по выработкам.

$$m_{cp} = \frac{\sum_{i=1}^n (m_1 + m_2 + \dots + m_n)}{n}$$

Где m_1 - мощность тела в данной выработке;
 n – количество выработок.

Таблица 2.6

Расчет средней мощности

№№ скважины	Абсолютные отметки устья скважин, м	Глубина скважины, м	Мощность ПРС,	Мощность глинистых пород, м
SLK_001_25	14,5	2,5	0,1	2,4
SLK_002_25	14,9	2,5	0,1	2,4
SLK_003_25	14,5	2,5	0,1	2,4
SLK_004_25	13,4	2,5	0,1	2,4
SLK_005_25	13,0	2,5	0,1	2,4
SLK_006_25	13,9	2,5	0,1	2,4
Ср. мощность по блоку		2,5	0,1	2,4

Определение объемного веса

В результате проведенных определений было установлено, что объёмный вес глинистых пород – 1,96 т/м³.

Построение модели и параметры

Основной метод оценки ресурсов: метод вертикальных разрезов

Разрезы по месторождению не параллельны, и сходятся под некоторым углом. Для оценки ресурсов применены следующие формулы:

Если угол между сечениями не превышает 10°:

$$V_{I-II} = \frac{H_{I-II} + H'_{I-II}}{2} \cdot \left(\frac{S_I + S_{II}}{2} \right)$$

где: V - объем;

H_{I-II} и H'_{I-II} - перпендикуляры, опущенные из центров тяжести сечений на противоположный профиль;

S_I и S_{II} - площади сечения тела полезного ископаемого на профилях.

Если угол между сечениями более 10° :

$$V_{I-II} = \frac{\alpha}{\sin \alpha} \cdot \frac{H_{I-II} + H'_{I-II}}{2} \cdot \left(\frac{S_I + S_{II}}{2} \right)$$

Где: α - угол между сечениями, выраженный в радианах.

Расчеты к оценке Минеральных ресурсов и результаты расчетов сведены в таблице 2.7.

Таблица 2.7

Таблица оценки ресурсов продуктивной толщи месторождения

Номер блока	Номер сечения	Площадь сечения, м², (S)	Расчет значения	Ресурсы, м³
Глинистые породы				
Блок 1Г	I	498,6	$\frac{155,16 + 155,08}{2} \cdot \left(\frac{498,6 + 391,2}{2}\right)$	69 012,9
	II	391,2		
Блок 2Г	II	391,2	$\frac{155,17 + 155,16}{2} \cdot \left(\frac{391,2 + 503,1}{2}\right)$	69 382,0
	III	503,1		
Итого				138 394,9

В результате оценки минеральных ресурсов объем глинистых пород участка Солянка составляет **138 394,9 м³**.

Заверка модели

Контрольный метод оценки ресурсов: метод геологических блоков

Составление планов, определение площадей оценки минеральных ресурсов производилось в программном обеспечении «КОМПАС-3D» на горизонтальной плоскости путем снятия показаний с замкнутого контура. Расчет средних мощностей – с использованием стандартного пакета «Excel».

Площадь блока определялась как среднеарифметическое значение между площадью оценки минеральных ресурсов по кровле залежи и площади оценки минеральных ресурсов по подошве залежи.

Оценка минеральных ресурсов проводилась следующим образом:

Объемы полезного ископаемого блока 1 вычислялись по формуле параллелепипеда:

$$V = S \times m_{cp}$$

Расчет средних мощностей, средней площади и оценка минеральных ресурсов представлены в таблицах 2.8 – 2.9.

Таблица 2.8

Оценка минеральных ресурсов по блоку

Наименование полезного ископаемого	Средняя мощность полезной толщи, м	Площадь блока, м ²	Ресурсы, м ³
Глинистые породы	2,4	64 534,5	154 882,8

Таблица 2.9

Результаты расчета объемов ПРС

Площадь, м ²	Мощность, м	Объем, м ³
64 534,5	0,1	6453,45

Сопоставление основного и контрольного методов оценки ресурсов

Таблица 2.10

Сопоставление данных основного и контрольного методов оценки ресурсов

Вид метода оценки	Ресурсы, тыс.м ³
	Глинистые породы
Основной метод оценки ресурсов	138,4
Контрольный метод оценки ресурсов	154,9
Разница	16,5 (11,9%)

По результатам контрольной оценки ресурсов по блоку при сопоставлении двух методов рассчитывалась относительная погрешность - n_i .

$$n_i = \frac{(Q1 - Q2)}{Q1} \cdot 100\%$$

Где $Q1$ – ресурсы, посчитанные методом вертикальным разрезом;

$Q2$ – ресурсы, посчитанные методом геологических блоков.

Объем ресурсов глинистых пород месторождения Солянка определен в количестве **138,4 тыс. м³**.

Расхождение с запасами, оцененными методом геологических блоков весьма незначительное, составляет 11,9%.

Оценка минеральных запасов

Запасы глин и глинистых пород были квалифицированы согласно инструкциям кодекса KAZRC как **Вероятные (Probable)**.

Перевод в категорию **Вероятные (Probable)** запасы из категории **Измеренные (Measured)** ресурсы основывается на следующих модифицирующих факторах:

- ✓ Ресурсы месторождения, при учете всех модифицирующих факторов были квалифицированы как **Измеренные (Measured)** ресурсы, что уже предполагает перевод в **Вероятные (Probable)** запасы;
 - ✓ Разработан календарный график добычи и проектирование разработки карьера;
 - ✓ Сделан экономический анализ;
 - ✓ Проведены экологические исследования – серьезных экологических проблем выявлено не было.

Запасы глинистых пород участка Солянка по результатам геологоразведочных работ отнесены к категории **Вероятные (Probable)**.

Объем Вероятных запасов глинистых пород составил **134,6 тыс. м³**.

Таблица 2.11

Таблица минеральных ресурсов и минеральных запасов участка Солянка для постановки на Государственный учет

Показатели	Единицы измерения	Минеральные ресурсы	Минеральные запасы
		Измеренные	Вероятные
Глинистые породы	тыс. м ³	138,4	134,6

3 ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Способ разработки месторождения

Благоприятные горно-геологические условия предопределили открытый способ разработки месторождения глинистых пород Солянка.

За выемочную единицу разработки принимается карьер.

Средняя мощность почвенно-растительного слоя на месторождении Солянка составил 0,1 м.

Средняя мощность полезной толщи на месторождении Солянка составил 2,4 м.

Карьер не имеет единую гипсометрическую отметку дна. Карьер с однородными геологическими условиями, отработка которого осуществляется принятой в данном проекте единой системой разработки и технологической схемой выемки. В пределах выемочной единицы с достаточной достоверностью определены запасы и возможен первичный учет извлечения полезных ископаемых.

Построение контура карьера выполнено графическим методом с учетом морфологии, рельефа месторождения, мощности покрывающих пород и полезного ископаемого, гидрогеологических условий.

За нижнюю границу отработки данного месторождения в настоящем плане горных работ принята граница подсчета запасов.

Месторождение не обводнено. Работы будут вестись выше уровня грунтовых вод, так как при проведении геологоразведочных работ грунтовые воды не выявлены.

Основные технико-экономические показатели по месторождению приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Технико-экономические показатели отработки месторождения

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Вероятные минеральные запасы	тыс. м ³	134,6
2	Годовая мощность по добыче - 2026г. - 2027г.	тыс. м ³	94,2
		тыс. м ³	40,4
4	Горная масса в карьере в т.ч.: - полезное ископаемое - ПРС	тыс. м ³	141,1
		тыс. м ³	134,6
		тыс. м ³	6,5
5	Среднеэксплуатационный коэффициент вскрыши	м ³ / м ³	0,05

3.2 Границы месторождения

Границы месторождения определились контурами утверждённых запасов полезного ископаемого месторождения по площади и на глубину.

Площадь для разработки карьера на месторождении Солянка составляет 6,46 га.

Максимальная глубина отработки месторождения – 2,5 м.

Географические координаты угловых точек отвода месторождения определены с соответствующей точностью топографического плана масштаба 1:1000.

Таблица 3.2

Географические координаты угловых точек отвода месторождения

Номера угловых точек	Географические координаты	
	Северная широта	Северная широта
1	50°11'16.72»	51°23'59.94»
2	50°11'19.67»	51°24'09,28»
3	50°11'10.97»	51°24'16,61»
4	50°11'07.69»	51°24'07,36»

3.3 Границы отработки и параметры карьера

Технические границы карьера определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступов, предельного угла борта карьера. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с Нормами технологического проектирования, и Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы. Границы карьера в плане отстроены с учетом вовлечения в отработку всех утвержденных запасов, для чего осуществлена разноска бортов карьера.

Карьер характеризуется следующими показателями, приведенными в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Основные параметры карьера

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Длина по поверхности (ср.)	м	310,3
2	Ширина по поверхности (ср.)	м	208
3	Площадь карьера по поверхности	га	6,46
4	Углы откосов рабочего уступа	град.	45
5	Максимальная высота рабочего уступа	м	2,5
6	Максимальная глубина карьера	м	2,5
7	Ширина рабочей площадки	м	30,6
8	Руководящий уклон автосъездов	‰	80
9	Угол уступа на момент погашения	град.	45

3.4 Режим работы карьера

Режим работы карьера и нормы рабочего времени приведены в таблице 3.4.

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Количество рабочих дней в течение года	суток	312
Количество рабочих дней в неделю	суток	6
Количество рабочих смен в течение суток	смен	1
Продолжительность смены	часов	8

3.5 Производительность и срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ.

Срок эксплуатации месторождения составит 2 года.

Годовой объем добычи на месторождении глинистых пород Солянка принимается в соответствии с горнотехническими условиями и по согласованию с Заказчиком.

Календарный график отработки месторождения приведен в таблице 3.5.

Таблица 3.5

Календарный план горных работ

Год	Горная масса, тыс. м ³	Покрывающие породы, тыс. м ³	Доказанные запасы, тыс. м ³
2026	100,7	6,5	94,2
2027	40,4	0,0	40,4
Итого	141,1	6,5	134,6

3.6 Вскрытие карьерного поля

Поле проектируемого к отработке карьера имеет форму четырехугольника. Вскрытие карьера осуществляется внутренними полустационарными траншеями (в рабочей зоне карьера).

Положение въездных траншей при отработке карьера, определено исходя из условия расстояния транспортирования, расположением складов почвенно-растительного слоя, проработками календарного планирования по развитию карьерного пространства для обеспечения планируемых объемов добычи.

Капитальные траншеи двухстороннего движения закладываются шириной 10 м, продольный уклон – 80‰. Согласно «Единых правил по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых», оптимальные параметры применяемой технологической схемы приняты из практики отработки аналогичных месторождений с использованием подобной техники.

Среднее значение длины въездной траншеи при равенстве углов откосов уступа и бортов траншеи составит:

$$L_{вт} = h/i_{рук}$$

где $i_{\text{рук}}$ – руководящий уклон, равен 0,08;

h – глубина траншеи, м.

Длина въездной траншеи на месторождении при глубине въездной траншеи 2,5 м, составит:

$$L_{\text{вт}} = 2,5 / 0,08 = 31,25 \text{ м}$$

Выемка полезного ископаемого предусматривается без проведения предварительного рыхления.

Горные работы предусматривается производить имеющимся в наличии у ТОО «UNISERV» горнотранспортным оборудованием:

а) добычные работы:

- экскаватором ЭО 3323 А, с емкостью ковша – 0,65м³.

б) вскрышные работы:

- бульдозером ДЗ-170.

Для безопасности съездов и карьерных дорог необходимо предусмотреть ограждающий вал по краям дороги.

3.7 Горно-капитальные работы

Производство горно-капитальных работ (ГКР) на карьере осуществляется оборудованием, подобным предусмотренному и для их эксплуатации.

Принятые проектные решения в части режима работы и системы разработки карьера в целом остаются обязательными и для производства ГКР.

Таким образом, работы по подготовке месторождения заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем.

Почвенно-растительный слой срезается бульдозером и перемещается за границы карьерного поля, где он формируется в компактные отвалы (бурты), располагаемые вдоль границ карьера.

Производительность карьера на вскрышных работах определилась с учетом технологии ведения горных работ, запасов глинистых пород и коэффициента вскрыши.

3.8 Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ

Системой разработки называют определенный порядок экономичного и безопасного удаления из карьерного пространства пустых пород, покрывающих месторождение, и выемки полезного ископаемого, при котором одновременно обеспечивается своевременная подготовка горизонтов и соразмерное развитие вскрышных и добычных работ в карьере.

Этот порядок обуславливается элементами и особенностями залегания полезного ископаемого, рельефом поверхности месторождения, применяемым оборудованием и его рабочими размерами.

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и

геологоразведочные работы» и «Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов», высота уступа принимается с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания и принятого горного оборудования.

Принимая во внимание горнотехнические факторы, а также в соответствии с параметрами используемого в карьере погрузочного оборудования, характеристика которого приведена в горно-механической части настоящего проекта, месторождение предполагается отработать одним уступом. Высота уступов колеблется:

- высота добычного уступа – 2,4 м;
- высота вскрышного уступа – 0,1 м.

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

- 1) горно-геологические условия залегания полезного ископаемого, выдержанность по мощности, отсутствие внутренней вскрыши.
- 2) физико-механические свойства полезного ископаемого;
- 3) заданная годовая производительность;
- 4) среднее расстояние транспортирования полезного ископаемого.

Планом горных работ рекомендуется автотранспортная система разработки с цикличным забойно-транспортным оборудованием (экскаватор-автосамосвал). Почвенно-растительный слой срезается бульдозером и перемещается за границы карьерного поля на расстояние 15м от борта карьера, где он формируется в компактные отвалы (бурты).

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере:

1. Для осуществления последующих рекультивационных работ почвенно-растительный слой будет складироваться во временные отвалы (бурты).
2. Выемка и погрузка полезного ископаемого в забоях.
3. Транспортировка полезного ископаемого на строительство дороги.

Для выполнения годовых объемов по приведенному порядку горных работ предусматриваются следующие типы и модели горного и транспортного оборудования:

- экскаватор ЭО 3323 А – 1ед;
- автосамосвал КАМАЗ 6520 – 5ед;
- бульдозер ДЗ-170 – 1ед.

3.9 Элементы системы разработки

При выборе параметров системы разработки учитывались следующие факторы:

- техническая оснащенность ТОО «UNISERV»;
- горнотехнические условия месторождения.

Месторождение предусматривается обрабатывать одним уступом.

Исходя из физико-механических свойств разрабатываемых пород в соответствии с «Нормами технологического проектирования», и «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» углы откоса рабочего уступа не должны превышать 55-60°, а на предельном контуре не более 50°. Угол рабочего уступа принимается равным 45°. Угол устойчивого откоса – 41°. **Ширина призмы** возможного обрушения составляет 1,8м.

Экскавация добычных пород производится экскаватором ЭО 3323 А, с вместимостью ковша 0,65м³.

Рабочая площадка служит для размещения на ней горного оборудования и транспортных коммуникаций. Ширина рабочей площадки определяется размерами и видами горнотранспортного оборудования, а также физико-механическими свойствами разрабатываемых пород. Расчет ширины рабочей площадки при погрузке песчано-гравийной смеси в автосамосвалы принят в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов»:

$$Ш_{р.п.} = A + П_{п} + П_{о} + П_{о}' + П_{б}, \text{ м}$$

Где: А – ширина экскаваторной заходки;

П_п – ширина проезжей части;

П_о – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, м;

П_{о'} – ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения;

П_б – ширина полосы безопасности – призмы обрушения.

$$П_{б} = H * (ctg\varphi - ctg\alpha)$$

Н – высота уступа, м

φ и α – углы устойчивого и рабочего откосов уступа, град.

$$П_{б} = 2,5 * (ctg41 - ctg45) = 2,5 * (1,428 - 0,839) = 1,4725 \text{ м}$$

$$A = 1,5 * R_{к}, \text{ м}$$

Где: R_к – наибольший радиус копания, м.

Ширина экскаваторной заходки составит:

$$A = 1,5 * 8,5 = 12,8 \text{ м}$$

Ширина проезжей части при двухполосном движении для автомобилей шириной до 2,75м принимается 10,0м. Ширина обочин на карьерных автодорогах и съездах ≥ 1,5м.

Проезжая часть автомобильной дороги ограждается от призмы возможного обрушения породным валом или защитной стенкой. Высота породного вала принимается не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автомобиля. Вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, располагается вне призмы обрушения.

Ширина рабочей площадки составит:

$$Ш_{р.п.} = 12,8 + 10,0 + 1,5 + 4,5 + 1,8 = 30,6 \text{ м}$$

Параметры транспортной бермы определены по нормам

технологического проектирования в соответствии с грузоподъемностью автосамосвалов (20 тонн).

3.10 Вскрышные работы

Покрывающие породы месторождения глинистых пород Солянка представлены почвенно-растительным слоем.

Почвенно-растительный слой по карьере будет срезан бульдозером – ДЗ-170 и перемещен за границы карьерных полей на расстояние 15 м от бортов карьера в компактные отвалы (бурты). Общий объем снятого почвенно-растительного слоя составит 6,5 тыс. м³.

Согласно технологии процесса выемки пород бульдозером, с увеличением расстояния транспортирования, участок перемещения породы разбивают на равные части, в конце каждой части породу штабелируют в виде промежуточного склада, последовательно перемещаемого к месту разгрузки, т.е. процесс срезки породы и процесс волочения разделяют на несколько последовательных этапов.

3.11 Технология добычных работ

Средняя мощность полезной толщи на месторождении Солянка составила 2,4 м.

Учитывая небольшие размеры и мощности карьера, на добычном уступе планируется в работе один добычный блок. Отработка полезного ископаемого будет производиться экскаватором ЭО 3323 А.

Планом горных работ предусматривается валовая выемка полезного ископаемого.

Забой находится ниже уровня стояния экскаватора. Выемка глинистых пород производится боковыми проходками. Глубина копания экскаватора ЭО 3323 А – 5,4м.

Доставка полезного ископаемого осуществляется автосамосвалами марки КАМАЗ 6520.

Для снятия ПРС предусмотрены бульдозеры ДЗ-170.

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере и подгребанию полезного ископаемого к экскаватору предусмотрен бульдозер ДЗ-170.

3.12 Потери и разубоживание полезного ископаемого

Потери данным проектным документом не предусматривается, т.к. все потери были учтены Отчетом о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов глинистых пород на участке Солянка, расположенного в Акжайкском районе Западно-Казахстанской области, для реконструкции автомобильной дороги Барбастау-Акжайык-Индер 93-145 км (52 км), с

оценкой запасов по состоянию на 01.09.2025г в соответствии с Кодексом KAZRC.

Разубоживание отсутствует.

3.13 Выемочно-погрузочные работы

Исходя из годовых объемов горных работ, в карьере на вскрышных работах используется бульдозер ДЗ-170. На добычных работах используется экскаватор ЭО 3323 А и автосамосвалы КАМАЗ 6520 грузоподъемностью 20т (объем платформы 16,0м³).

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере и подгребанию полезного ископаемого к экскаватору предусмотрен бульдозер ДЗ-170.

3.13.1 Расчет производительности бульдозера по снятию и складированию ПРС

Сменная производительность бульдозера ДЗ-170 при снятии ПРС с перемещением определяется по формуле:

$$Q_{см} = \frac{3600 \cdot T_{см} \cdot V \cdot K_y \cdot K_n \cdot K_e}{K_p \cdot T_{ц}}, \text{ м}^3$$

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

V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м³:

$$V = \frac{l \cdot h \cdot a}{2}, \text{ м}^3$$

где, l – длина отвала бульдозера, 3,31м;

h – высота отвала бульдозера, 1,31м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м:

$$a = \frac{h}{\tan \phi}, \text{ м}$$

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

K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

K_n – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:

$$K_n = 1 - l_2 \cdot \beta$$

где, $\beta = 0,008 - 0,004$ – коэффициент, зависящий от разрыхленности сухих пород;

K_b – коэффициент использования бульдозера во времени;

K_p – коэффициент разрыхления грунта;

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

$$T_{ц} = l_1/v_1 + l_2/v_2 + (l_1 + l_2)/v_3 + t_n + 2 t_p, \text{ с}$$

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, m^3 , при снятии ПРС с перемещением:

$$a = \frac{1,31}{0,57} = 2,3 m^3 / \text{сут}$$

$$V = \frac{3,31 * 1,31 * 2,3}{2} = 5,0 m^3 / \text{сут}$$

$$K_n = 1 - 50 * 0,004 = 0,8$$

$$T_{\text{ц}} = 7,0/1,0 + 50/1,4 + (7,0 + 50)/1,7 + 9 + 2 * 10 = 105,2 \text{ с}$$

$$Q_{\text{см}} = 3600 * 8 * 5,0 * 1,1 * 0,8 * 0,8 / (1,2 * 105,2) = 803,0 m^3 / \text{см}$$

Рассчитываем необходимое количество по снятию ПРС:

$$2026 \text{ г} - 6500 / 803,0 = 8,1 \text{ см}$$

Для снятия ПРС принимаем рабочий парк в количестве 1 единицы бульдозера ДЗ-170.

3.13.2 Расчет производительности экскаватора

Расчет производительности экскаватора выполнен с учетом режима работы карьера и представлен в таблице 3.6.

Таблица 3.6

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм.	Показатели
1	Часовая производительность $Q = 3600 * E * K_n / t_{\text{ц}} * K_p$ где: вместимость ковша	Q	$m^3 / \text{час}$	79,8
	- коэффициент наполнения ковша	E	m^3	0,65
	- коэффициент разрыхления грунта в ковше	K_n	-	0,9
	- коэффициент разрыхления грунта в ковше	K_p	-	1,1
	- оперативное время на цикл экскавации	$t_{\text{ц}}$	сек	24
2	Сменная, производительность экскаватора $Q_{\text{см}} = [(3600 * E) * K_n / (t_{\text{ц}} * K_p)] * T_{\text{см}} * T_{\text{и}}$	$Q_{\text{см}}$	$m^3 / \text{см}$	510,5
	где: продолжительность смены	$T_{\text{см}}$	час	8
	коэффициент использования экскаватора в течении смены	$T_{\text{и}}$		0,8
3	Суточная производительность экскаватора $Q_{\text{сут}} = Q_{\text{см}} * \Pi$	$Q_{\text{сут}}$	$m^3 / \text{сут}$	510,5
	Количество смен в сутки	Π	шт	1

Рассчитываем необходимое количество смен для выемки глинистых пород экскаватором:

$$2026\text{Г} - 100\,700,0 / 510,5 = 197,2\text{см.}$$

$$2027\text{Г} - 40400,0 / 510,5 = 79,1\text{см.}$$

Для ведения добычных работ принимается 1 экскаватор ЭО 3323 А.

Расчет производительности экскаватора выполнен в соответствии с «Едиными нормами выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности».

3.14 Карьерный транспорт

3.14.1 Основные решения технологической схемы карьера, касающиеся карьерного транспорта

В качестве технологического транспорта принят автомобильный транспорт. Вывоз полезного ископаемого и покрывающих пород будет осуществляться при помощи автосамосвалов КАМАЗ-6520 грузоподъемностью 20,0т и вместимостью кузова 16,0м³.

3.14.2 Расчет необходимого количества автосамосвалов при перевозке полезного ископаемого

Норма выработки автосамосвала в смену по перевозке полезного ископаемого определяется по формуле:

$$H_b = ((T_{см} - T_{ПЗ} - T_{лн} - T_{ТП}) / T_{об}) \times V_a, \text{ м}^3/\text{см}$$

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

$T_{ПЗ}$ - время на подготовительно-заключительные операции - 20мин;

$T_{лн}$ - время на личные надобности - 20мин;

$T_{ТП}$ - время на технические перерывы - 20мин;

V_a - геометрический объем кузова автомашины – 16,0м³;

$T_{об}$ - время одного рейса (туда и обратно) автосамосвала.

$$T_{об} = 2L \times 60/V_c + t_n + t_p + t_{ож} + t_{уп} + t_{ур}$$

где L - среднеприведенное расстояние движения автосамосвала в один конец, 3,4км;

V_c - средняя скорость движения автосамосвала, 40км/час;

t_n - время на погрузку грунта в автосамосвал, $t_n = 4$;

t_p - время на разгрузку одного автосамосвала 1мин;

$t_{ож}$ - время ожидания установки автосамосвала под погрузку, 1мин;

$t_{уп}$ - время установки автосамосвала под погрузку, 1мин;

$t_{ур}$ - время установки автосамосвала под разгрузку, 1мин;

$$T_{об} = 2 \times 3,4 \times 60/40 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 18,2\text{мин}$$

Тогда норма выработки составит:

$$H_b = ((480 - 20 - 20 - 20) / 18,2) \times 16,0 = 369,2\text{м}^3/\text{смену}$$

$$n = Q_{см} / H_b \times 0,8$$

Рабочий парк автосамосвалов для перевозки добытого полезного ископаемого составит:

$$n = 510,5 / 369,2 * 0,8 \approx 2 \text{ автосамосвала}$$

где: n – количество автосамосвалов;

$Q_{см}$ - сменная производительность экскаватора;

H_B - норма выработки автосамосвала в смену.

Таким образом, для уменьшения простоя экскаватора и обеспечения нормальной бесперебойной работы карьера для транспортирования полезного ископаемого принимается 5 автосамосвалов.

Количество рабочих смен автосамосвалов по перевозке полезного ископаемого определено с учетом рабочих смен одного экскаватора на добыче.

3.15 Отвалообразование

На месторождении глинистых пород Солянка покрывающие породы представлены почвенно-растительным слоем, средней мощностью 0,1м.

Почвенно-растительный слой будет срезан бульдозером ДЗ-170 и перемещен за границу карьерного поля, в компактные отвалы (бурты). Общий объем снятия почвенно-растительного слоя, снимаемого и складировемого в 2026г – 6,5тыс. м³. На участке для складирования ПРС на расстоянии 15м от карьера будут сформированы бурты ПРС. Параметры буртов представлены в таблице 3.7. Бульдозер ДЗ-170 используется при формировании буртов ПРС. Угол откоса бурта принят 30° – угол естественного откоса для насыпного грунта.

Таблица 3.7.

Параметры складов ПРС (буртов)

Год отработки	Номер склада ПРС	Длина, м	Ширина, м	Высота, м	Площадь, м ²
2026	Бурт 1	305	8,8	2,5	2684
	Бурт 2	200	8,8	2,5	1760

3.16 Мероприятия по рациональному использованию и охране недр

При разработке месторождения полезных ископаемых важнейшее значение придается комплексному и рациональному использованию минерального сырья.

Требованиями в области рационального и комплексного использования и охраны недр являются:

1) обеспечение полноты опережающего геологического изучения недр для достоверной оценки величины и структуры запасов полезных ископаемых, месторождений и участков недр, предоставляемых для проведения операций по недропользованию, в том числе для целей, не связанных с добычей;

2) обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;

3) обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;

4) достоверный учет извлекаемых и погашенных в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, в том числе продуктов переработки минерального сырья и отходов производства при разработке месторождений;

5) исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;

6) предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;

7) охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;

8) предотвращение загрязнения недр, особенно при подземном хранении нефти, газа или иных веществ и материалов, захоронении вредных веществ и отходов;

9) соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;

10) обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

Принимаемые технологии добычи полезного ископаемого должны обеспечить полноту его выемки, сохранение его качества, безопасные условия для окружающей среды, людей.

С целью снижения потерь и сохранения качественных и количественных характеристик полезного ископаемого, т.е. рационального использования недр и охраны недр необходимо:

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;

- Учет количества, добываемого полезного ископаемого производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешностью не более 5%);

- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;

- Обеспечить полноту выемки почвенно-растительного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;

- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;

- Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;

- Вести постоянную работу среди ИТР, служащих и рабочих карьера по пропаганде экологических знаний;

- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и

окружающей среды;

- Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;
- Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи полезного ископаемого (разлив нефтепродуктов и т.д.);
- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- Сохранение естественных ландшафтов.

И другие требования согласно Кодексу «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017г, и Законодательству РК об охране окружающей среды.

3.16.1 Маркшейдерская и геологическая служба

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» на карьере должно быть предусмотрено геолого-маркшейдерское обеспечение горных работ.

В штате проектом предусмотрен маркшейдер.

Маркшейдерские работы выполняются в соответствии с «Технической инструкцией по производству маркшейдерских работ».

Комплект документации по горным работам включает:

1. Разрешение на добычу;
2. Отчет о результатах геологоразведочных работ;
3. План горных работ с согласованиями контролирующих органов;
4. Договор аренды земельного участка;
5. Топографический план поверхности месторождения;
6. Геологические разрезы;
7. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
8. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма 2-ОПИ;
9. Разрешение на природопользование на соответствующий год.

При ведении горных работ осуществляется контроль над состоянием бортов, траншей, уступов, откосов. В случае обнаружения признаков сдвижения пород, работы прекращаются и принимаются меры по обеспечению их устойчивости. Работы допускается возобновить с разрешения технического руководителя организации по утвержденному им проекту организации работ.

Периодичность осмотров и инструментальных наблюдений по наблюдениям за деформациями бортов, откосов, уступов и отвалов объектов открытых горных работ устанавливается технологическим регламентом.

По месторождению были выполнены детальные геологоразведочные работы. Надобности в эксплуатационной разведке нет.

Проектом предусматривается производство маркшейдерского замера

не реже, чем 1 раз в квартал.

3.17 Карьерный водоотлив

Специальные мероприятия по водоотливу и водоотводу при разработке месторождения не предусматриваются.

Гидрогеологические условия месторождения благоприятны, полезная толща не обводнена. Приток воды в проектируемый карьер возможен только за счет атмосферных осадков. Учитывая расположение карьера в степной зоне, характеризующейся жарким сухим климатом и низким количеством атмосферных осадков, последние на условия разработки месторождения вредного влияния не оказывают, что подтверждается данными прошлых лет и практикой эксплуатации аналогичных месторождений.

4. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ НАРУШЕННЫХ ГОРНЫМИ РАБОТАМИ

В соответствии с Кодексом «О недрах и недропользовании» от 27.12.2017 года, предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо приостановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды.

Все работы по рекультивации и ликвидации карьера будут производиться только после полной отработки запасов полезного ископаемого.

При ликвидации предприятия пользователь недр обязан обеспечить соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, 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, пригодное для их дальнейшего использования.

Ликвидация предприятия – карьер на участке открытой отработки будет рассмотрена отдельным проектом после завершения горных работ.

Работы, предусматриваемые проектом при ликвидации карьера, будут приняты в соответствии с «Правилами ликвидации и консервации объектов недропользования».

Наиболее эффективной мерой снижения отрицательного влияния открытых горных разработок на окружающую среду является своевременная рекультивация нарушенных земель, которая обеспечивает не только создание оптимальных ландшафтов с соответствующей организацией территории, флорой, фауной, но и способствует надежной охране воздушного бассейна и водных ресурсов. При этом техническая рекультивация рассматривается как неотъемлемая часть процесса горного производства, а качество и организация рекультивационных работ - как один из показателей культуры производства.

Возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное – с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;
- лесохозяйственное - с целью создания лесных насаждений различного типа;
- рыбохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыбоводческих водоемов;
- водохозяйственное - с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;
- рекреационное - с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;
- санитарно-гигиеническое - с целью биологической или технической

консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна или нецелесообразна в связи с относительной кратковременностью существования и последующей утилизацией этих объектов;

- строительное - с целью приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Выбор направления рекультивации земель осуществляется с учетом следующих факторов:

- природных условий района (климат, почвы, геологические, гидрогеологические и гидрологические условия, растительность, рельеф, определяющие геосистемы или ландшафтные комплексы);

- агрохимические и агрофизические свойства пород и их смесей в отвалах, гидроотвалах, хвостохранилищах;

- хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий в районе размещения нарушенных земель;

- срока существования рекультивационных земель и возможности их повторных нарушений;

- технологии производства комплекса горных и рекультивационных работ;

- требований по охране окружающей среды;

- планов перспективного развития территории района горных разработок;

- состояния ранее нарушенных земель, т.е. состояния техногенных ландшафтов карьерно-отвального типа, степени и интенсивности их самовозгорания.

Анализ факторов, влияющих на выбор направления рекультивации земель, нарушенных горными работами, показал приемлемым водохозяйственное направление рекультивации, полностью отвечающее природным, социальным условиям и целенаправленности рекультивации.

Учитывая изложенное, настоящим планом горных работ предусматривается сельскохозяйственное направление рекультивации земель, занятых открытыми горными работами. Срок начала проведения технического этапа рекультивации: весна 2028 года. Срок начала проведения биологического этапа рекультивации – весна-лето следующего года.

В качестве основного оборудования занятого на отвально-рекультивационных работах будет использоваться бульдозер ДЗ-170.

Работы по обваловке контура карьера будут выполняться в процессе ведения вскрышных работ существующим парком горнотранспортного оборудования.

Ниже излагаются основные требования правил техники безопасности при проведении рекультивационных работ.

При проведении рекультивационных работ должно быть обеспечено:

- лица, ответственные за содержание строительных машин в рабочем состоянии, обязаны обеспечивать проведение их технического обслуживания

и ремонта в соответствии с требованиями эксплуатационных документов завода-изготовителя;

- до начала работы с применением машин руководитель должен определить схему движения и место установки машин, указать способы взаимодействия и сигнализации машиниста (оператора) с рабочим - сигнальщиком, обслуживающим машину, определить (при необходимости) место нахождения сигнальщика;

- место работы машин должно быть определено так, чтобы было обеспечено пространство, достаточное для обзора рабочей зоны и маневрирования.

- значение сигналов, передаваемых в процессе работы или передвижения машины, должно быть разъяснено всем лицам, связанным с ее работой.

- в зоне работы машины должны быть установлены знаки безопасности и предупредительные надписи;

- оставлять без присмотра машины с работающим (включенным) двигателем не допускается;

- перемещение, установка и работа машин вблизи котлована (канавы, траншеи) с неукрепленными откосами разрешается только за пределами призмы обрушения грунта;

- при эксплуатации машин должны быть приняты меры, предупреждающие их опрокидывание или самопроизвольное перемещение под действием ветра или при наличии уклона местности;

- при перемещении машин своим ходом или на транспортных средствах должны соблюдаться требования Правил дорожного движения;

- валуны и камни, а также отслоения грунта, обнаруженные на откосах, должны быть удалены;

- изучение и выполнение исполнителями рекультивационных работ правил по безопасному ведению работ, а также мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий;

- для предотвращения аварий нельзя допускать пересечения потоков транспортных перевозок;

- систематическое проведение осмотров рабочих мест, оборудования;

- прекращение работ при возникновении опасности, либо аварии.

По контуру карьера на период производства земляных работ необходимо установить знаки с надписью, запрещающей вход и въезд посторонних лиц и механизмов.

Перед началом работ каждая машина должна пройти техническое освидетельствование.

Ликвидация карьера на участке открытой отработки меняет характер техногенной нагрузки на окружающую среду в регионе.

А после проведения работ по ликвидации и технической рекультивации карьерной выемки предусматривается биологический этап рекультивации.

5 ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование

Основными критериями для выбора оборудования являются:

- характер работ;
- горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;
- энергообеспеченность предприятия;
- наличие горнотранспортного оборудования у недропользователя;
- оптимальные затраты на приобретение и эксплуатацию оборудования.

Основное технологическое оборудование принято по всем рассматриваемым вариантам, исходя из оценки местных условий и возможностей по перечисленным критериям, а также на основании «Норм технологического проектирования горнодобывающих предприятий с открытым способом разработки».

Экскавация добычных пород производится экскаватором ЭО 3323 А, с вместимостью ковша 0,65м³.

Доставка полезного ископаемого осуществляется автосамосвалами марки КАМАЗ 6520. Почвенно-растительный слой будет срезан бульдозером – ДЗ-170.

Снабжение питьевой водой предусматривается привозной водой из с.Камыстыколь.

Для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Орошение автодорог водой намечено производить поливмоечной машиной.

Заправка экскаватора, бульдозера дизельным топливом будет осуществляться на их рабочих местах. Доставка дизельного топлива будет производиться бензовозом по мере необходимости.

Для доставки работающих на карьер используется автобус.

Применение дополнительного оборудования и транспорта не планируется в связи с отсутствием на промплощадке ремонтных баз, мастерских и др. производственных объектов. Перечень основного оборудования определенного, исходя из объема горных работ, приведен в таблице 5.1.

Таблица 5.1

Перечень основного и вспомогательного горнотранспортного оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Потребное количество (шт.)
Основное горнотранспортное оборудование		
1	Экскаватор ЭО 3323 А	1
2	Бульдозер ДЗ-170	1
3	Автосамосвал КАМАЗ 6520	5
Вспомогательное оборудование		
4	Поливмоечная машина	1
5	Автобус	1

5.2 Технические характеристики основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования

Технические характеристики экскаватора ЭО 3323 А представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Наименование	Показатели
Емкость ковша, м ³	0,65
Наибольшая глубина копания, м	5,4
Продолжительность цикла, с	24,0
Расход топлива, л/час	14,0
Мощность двигателя, кВт	57
Радиус копания, м	8,5

Технические характеристики бульдозера ДЗ-170 представлены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Наименование	Показатели
Мощность двигателя, кВт/л.с.	132 / 180,0
Скорость движения, км/час	
1 скорость, вперед/назад	3,15/3,91
2 скорость, вперед/назад	5,58/6,93
3 скорость, вперед/назад	8,78/10,91
Ширина отвала, мм	3310,0
Высота отвала, мм	1310,0

Технические характеристики автосамосвала КАМАЗ 6520 представлены в таблице 5.4.

Таблица 5.4

Наименование	Показатели
Грузоподъемность, т	20,0
Объем кузова, м ³	16,0
Радиус разворота, м	11,7
Расход дизтоплива, л/час	44,0

6. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН

6.1 Решения по генеральному плану. Штатное расписание

Месторождение глинистых пород Солянка расположено на территории в Конекеткенском с/о Акжаикского района Западно – Казахстанской области.

Месторождение глинистых пород планируется отрабатывать открытым способом. Участок добычи расположен на свободной от застройки территории.

Питание и проживание рабочего персонала предусмотрено в вахтовом городке.

Рабочие на карьер доставляются собственным автобусом.

На территории месторождения планируется промышленная площадка включающая:

На промплощадке расположены:

- мобильный пункт охраны;
- био туалет;
- пожарный щит;
- противопожарный резервуар;
- контейнер для мусора;

Планом горных работ предусматривается обваловка месторождения по контуру карьера буртами ПРС, где возможен прорыв талых вод в карьер.

Явочный состав трудящихся на предприятии представлен в таблице 6.1.

Питьевая вода на рабочие места будет доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды в летний (теплый) период должны через 48 часов мыться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться, и промываются водой гарантированного качества. Вода будет доставляться из п. Камыстыколь.

Таблица 6.1

Суточный состав трудящихся на карьере

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во, чел
1	Машинист экскаватора	1
2	Машинист бульдозера	1
3	Водители автосамосвалов	5
4	Водители вспомогательных автомашин	2
5	Охрана	2
6	Горный мастер	1
Итого		12

6.2 Ремонтно-техническое обеспечение горного оборудования

В период отработки месторождения строительство капитальных и временных цехов, ремонтных мастерских не планируется. Текущий и капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на договорной основе в

специализированных станциях технического обслуживания (СТО), за пределами промплощадки карьера и предприятия.

6.3 Антикоррозионная защита

Антикоррозионная защита строительных конструкций решена в соответствии со СНиП РК 2.01-19-2004 «Защита строительных конструкций от коррозии» и СНиП РК 3.02-03-2003 «Полы».

Все небетонируемые стальные закладные и соединительные элементы железобетонных конструкций защищаются комбинированным металлизационно - лакокрасочным покрытием.

Стены, колонны, стропильные конструкции и элементы покрытий и перекрытий имеют лакокрасочные покрытия с учетом проливов и материала защищаемой конструкции.

6.4 Горюче-смазочные материалы, запасные части

В период отработки месторождения глин и глинистых пород строительство стационарных и установка передвижных автозаправочных станций не планируется.

ГСМ ежедневно будет завозиться топливозаправщиком с ближайших АЗС. Заправка технологического оборудования будет производиться ежедневно на рабочих местах.

Не планируется строительство складов ГСМ, складов хранения запасных частей и агрегатов, хранение ГСМ также не предусматривается.

6.5 Доставка трудящихся на карьер

Доставка трудящихся на карьер и обратно производится автобусом.

6.6 Энергоснабжение карьера

Режим работы на карьере предусматривается круглогодичный (312 рабочих дней), в одну смену, продолжительностью 8 часов. Освещение карьера будет осуществляться с помощью осветительных приборов горнотранспортного оборудования.

6.7 Автодороги

С основной трассы к месторождению подходят грунтовые дороги.

6.8 Водоснабжение

Расчетный расход воды на месторождении принят:

- на хозяйственно-питьевые нужды – в соответствии с Санитарными

правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемким объектам, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов», утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК №209 от 16 марта 2015 года – 25л/сут. на одного работающего;

- на нужды пылеподавления пылящих поверхностей;

- на нужды наружного пожаротушения 10л/с в течение 3 часов (п.5.27 СНИП РК 4.01-02-2009).

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарного резервуара переносными мотопомпами, которые хранятся на промплощадке карьера в нарядной. Противопожарный резервуар емкостью 50м³ расположен также на промплощадке карьера.

Заполнение противопожарных резервуаров производится привозной водой.

Схема водоснабжения следующая:

- вода питьевого качества доставляется из п. Камыстыколь;

- для хозяйственных нужд в нарядной устанавливается умывальник.

Удаление сточных вод предусматривается вручную в выгребную яму (септик);

- для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Применение воды позволит существенно снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Годовой расход воды составит:

Таблица 6.2

Расчет водопотребления

Наименование	Ед. изм.	Кол-во чел.дней	норма л/сутки	м ³ /сутки	Кол-во дней (факт)	м ³
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды						
1.Хозяйственно-питьевые нужды	литр	12	25	0,025	312	93,6
Технические нужды						
2.На орошение пылящих поверхностей	м ³			4,5	185	832,5
3.На нужды пожаротушения	м ³		50,0			50,0
Итого	м ³					976,1

7 ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ

7.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

7.1.1 Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера

Для устранения осыпей предусматривается механизированная очистка предохранительных берм.

Для безопасности съездов и карьерных дорог вдоль борта карьера необходимо предусмотреть предохранительный вал по краям дороги. Высота предохранительного вала составляет не менее половины диаметра колеса наибольшего по грузоподъемности эксплуатируемого на карьере автомобиля (данным проектом высота вала принимается 0,55м). Ширина вала равна 1,9м.

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

При возникновении пожара подаются соответствующие сигналы для оповещения работающих, которые выводятся за пределы опасной зоны, а для тушения пожара вводится противопожарное подразделение.

Необходимо широко популяризировать среди рабочих и ИТР карьера правила противопожарных мероприятий и обучать их приемам тушения пожара.

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий, в соответствии с Законом Республики Казахстан «О гражданской защите».

Размещение объектов на генплане, автомобильные въезды на территорию и проезды по территории выполнены с учетом требований норм по обслуживанию объектов в случае возникновения чрезвычайных ситуаций.

7.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

На территории месторождения исключены опасные геологические и геотехнические явления типа селей, обвалов, оползней и другие. От ливневых осадков территория защищена соответствующей планировкой.

В проекте предусматривается молниезащита временных передвижных вагончиков, расположенных на промплощадках карьера. Объект относится к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

В качестве токоотводов максимально используются металлические и железобетонные элементы строительных конструкций и фундаментов, надежно соединенные с землей.

7.3 Противопожарные мероприятия

Технологический комплекс в соответствии с «Базовыми правилами пожарной безопасности объектов различного назначения и форм собственности» оснащается первичными средствами пожаротушения – пожарными щитами с набором: пенных и углекислотных огнетушителей, ящика с песком, асбестового полотна, лома, багра, топора.

В случае возникновения пожара на промплощадке карьера предусмотрены, пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 50 м³.

На экскаваторе, бульдозере, автосамосвалах, а также в помещении рекомендуется иметь углекислотные и пенные огнетушители, ящики с песком и простейший противопожарный инвентарь.

Тушение пожара будет производиться специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп. Мотопомпы хранятся – на промплощадке карьера в нарядной.

7.4. Связь и сигнализация

Карьер оборудуются следующими видами связи и сигнализации, обеспечивающими контроль и управление технологическими процессами, безопасность работ:

- 1) диспетчерской связью;
- 2) диспетчерской распорядительно-поисковой громкоговорящей связью и системой оповещения.

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

- 1) диспетчерскую связь с применением проводных средств связи для стационарных объектов;
- 2) диспетчерскую связь с применением средств радиосвязи для подвижных (горное и транспортное оборудование) полустационарных объектов.

8 ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

Все проектные решения по проектированию отработки месторождения приняты на основании следующих нормативных документов: «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемным сооружениям, местам водозабора для хозяйственно - питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК от 16 марта 2015года; СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги»; СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утвержденные Приказом Министра национальной экономики РК от 27 февраля 2015 г; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документах, действующих на территории Республики Казахстан.

8.1 Обеспечение безопасных условий труда

8.1.1 Общие организационные требования правил техники безопасности

При поступлении на работу, трудящиеся проходят предварительный медицинский осмотр, а в дальнейшем – периодические осмотры. При проведении горных работ должны соблюдаться следующие требования:

а) вновь принятые на работу проходят вводный инструктаж, инструктаж на месте производства работ и прикрепляются к опытным рабочим для стажировки, по окончании которой, при успешной сдаче экзаменов по ТБ применительно к своей профессии, допускаются к самостоятельной работе.

б) производить предварительное обучение по ТБ для всех рабочих с повторным инструктажем не реже 1 раза в квартал.

в) производственное обучение по профессиям должно проводиться с каждым вновь принятым рабочим, с обязательной сдачей экзаменов, только после этого рабочий получает допуск к работе.

г) согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные

производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах:

1) должностные лица, ответственные за безопасное производство работ на опасных производственных объектах, а также работники, выполняющие работы на них, - ежегодно с предварительным обучением по десятичасовой программе;

2) технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года с предварительным обучением по сорокачасовой программе.

Переподготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных производственных объектах, с предварительным обучением по десятичасовой программе в следующих случаях:

1) при введении в действие нормативных правовых актов Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающих правила промышленной безопасности, или при внесении изменений и (или) дополнений в нормативные правовые акты Республики Казахстан в сфере гражданской защиты, устанавливающие правила промышленной безопасности;

2) при назначении на должность или переводе на другую работу, если новые обязанности требуют от руководителя или специалиста дополнительных знаний по безопасности;

3) при нарушении правил промышленной безопасности;

4) при вводе в эксплуатацию нового оборудования или внедрении новых технологических процессов;

5) по требованию уполномоченного органа или его территориальных подразделений при установлении ими недостаточных знаний правил промышленной безопасности.

д) ТОО «UNISERV» при промышленной разработке месторождения глинистых пород Солянка разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

3) план ликвидации аварии.

е) согласно ст.40 Закона РК «О гражданской защите» производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на

работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Задачами производственного контроля в области промышленной безопасности являются, обеспечение выполнения правил промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется на основе нормативного акта о производственном контроле в области промышленной безопасности, утверждаемого приказом руководителя организации.

Нормативный акт должен содержать права и обязанности должностных лиц организации, осуществляющих производственный контроль в области промышленной безопасности.

ж) технологические регламенты разрабатываются и утверждаются на опасных производственных объектах и учитывают особенности местных условий эксплуатации технических устройств.

Технологический регламент содержит: последовательность выполнения технологических операций, их параметры, безопасные условия выполнения, требования к уровню подготовки персонала, применяемым инструментам, приспособлениям, средствам индивидуальной и коллективной защиты при проведении операции.

з) на предприятии разрабатывается план ликвидации аварий. В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия руководителей и работников, аварийных спасательных служб и формирований.

План ликвидации аварий содержит:

- 1) оперативную часть;
- 2) распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий, последовательность действий;
- 3) список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с профессиональными аварийно-спасательными службами и (или) формированиями.

Планом горных работ предусматривается ежедневное предсменное медицинское освидетельствование на оценку физического, психоэмоционального и психологического состояния рабочего персонала, которое проводится в медпункте, расположенном в с. Камыстыколь.

Медпункт обеспечен надежной связью с участком работ.

На опасном производственном объекте проводятся учебные тревоги и противоаварийные тренировки по плану, утвержденному руководителем организации.

Учебная тревога и противоаварийная тренировка проводятся руководителем организации совместно с представителями территориального

подразделения уполномоченного органа и профессиональных аварийно-спасательных служб и формирований.

и) перед началом работ каждый рабочий, согласно профессии и разряда, получает конкретное задание на день, о чем делается запись за подписью рабочего в специальной книге сменных заданий.

к) на участок работ должен назначаться общественный инспектор по ТБ, который совместно с исполнителями и руководителями работ следят за состоянием ТБ, замечания отражаются в журналах замечаний по ТБ.

8.1.2 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

8.1.2.1 Техника безопасности при работе на бульдозере

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

2. Для ремонта смазки и регулировки бульдозер должен быть установлен на горизонтальной площадке, двигатель выключен, отвал опущен на землю. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное движение его под уклон.

3. Для осмотра отвала снизу он должен быть опущен на надежные подкладки, а двигатель выключен. Запрещается находиться под поднятым отвалом бульдозера.

4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом геологических условий и должно быть занесено в паспорт ведения работ в забое.

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не более пределов, установленных технической документацией изготовителя.

6. Бульдозер должен иметь технический паспорт, содержащий основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектован средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, оборудован звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом, на кабине бульдозера должен быть установлен проблесковый маячок желтого цвета, а также зеркала заднего вида.

8.1.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставлять без присмотра экскаватор с работающим двигателем.

2. Во время работы экскаватора запрещается нахождение людей у загружаемых автосамосвалов, под ковшом.

3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ

должно сопровождаться четкой системой сигналов.

4. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы экскаватора или погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.

7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш блокирован.

8.1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта

Автомобиль-самосвал должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение, опорное приспособление необходимой прочности, исключающее возможность самопроизвольного опускания поднятого кузова.

На бортах должна быть нанесена краской надпись: «Не работать без упора при поднятом кузове!».

Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах карьера устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.

Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

- находящийся под погрузкой автомобиль должен быть заторможен;
- ожидающий погрузку, подается под погрузку только после разрешающего сигнала машиниста экскаватора;
- погрузка в кузов автосамосвала должна производиться только сбоку или сзади. Перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещается.

Кабина автомобиля должна быть перекрыта специальным защитным «козырьком». В случае отсутствия защитных «козырьков» водители автомобиля на время погрузки должны выходить из кабины.

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая

установленную грузоподъемность автомобиля;

- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80%.

На автомобильных дорогах в карьере предусмотреть направляющие земляные валы (для предотвращения аварийных съездов) в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

8.2. Ремонтные работы

Ремонт горных машин производится в соответствии с утвержденным графиком планово-предупредительных ремонтов.

Ремонт экскаваторов разрешается производить на рабочих площадках уступов вне зоны обрушения. Все операции, связанные с проведением технического обслуживания, выполняются при выключенном двигателе. Площадку для ремонтных и монтажных работ освобождают от посторонних предметов и выравнивают. Ходовую часть затормаживают и под гусеницы подкладывают упоры.

Ремонтно-монтажные работы запрещается выполнять в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, а также вблизи электрических проводов и оборудования, находящихся под напряжением.

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

Категорически запрещается работать под поднятым грузом, с размочаленными тросами, с поднятым грузоподъемником.

8.3 Производственная санитария

8.3.1 Борьба с пылью и вредными газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаватора, бульдозера и движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности складов ПРС и уступа борта карьера.

При работе экскаватора, бульдозера, автосамосвала и других механизмов с двигателями внутреннего сгорания происходят выбросы в атмосферу ядовитых газов (окись углерода, двуокись азота, углеводород, сернистый ангидрид и сажа).

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем проекте предусматривается комплекс инженерно-технических

мероприятий по борьбе с пылью и газами.

Мероприятия по снижению выбросов вредных веществ при ведении горных работ разработаны в соответствии с «Нормами технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов».

Для улучшения условий труда на рабочих местах (в кабине экскаваторов, бульдозеров и автосамосвалов) предусматривается использование кондиционеров.

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

Пылеподавление при экскавации горной массы, вскрышных и бульдозерных работах предусматривается орошением водой.

Для пылеподавления на внутрикарьерных, отвальных и подъездных автодорогах рекомендуется орошение водой. Применение воды существенно позволит снизить пылеобразование на карьерных дорогах.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности склада ПРС предусматривается орошение водой.

В настоящем проекте предусматриваются следующие мероприятия по борьбе с загрязнением окружающей природной среды при работе автотранспорта:

- очистка от просыпей автодорог;
- обработка водой.

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 1 смены в сутки поливочной машиной.

Общая средняя длина орошаемых внутриплощадочных и внутрикарьерных автодорог, буртов ПРС и забоев составит 1,0 км. Расход воды при поливе автодорог – 0,3 л/м².

Общая площадь орошаемой территории:

$$S_{об} = 1000 \text{ м} * 15 \text{ м} = 15000,0 \text{ м}^2$$

где:

15 м – ширина поливки поливочной машины.

Площадь автодороги, орошаемой 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 заливок;

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

Потребное количество поливочных машин:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (15000 / 20000) * 1 = 0,75 = 1 \text{ ед}$$

где:

n = 1 кратность обработки автодороги.

Планом горных работ принята одна поливочная автомашина, с учетом использования на орошении горной массы на экскавации и поливе горной массы, складываемой в бурты.

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{\text{сут}} = S_{\text{об}} * q * n * N_{\text{см}} = 15000 * 0,3 * 1 * 1 = 4500 \text{ л} = 4,5 \text{ м}^3$$

где:

$N_{\text{см}} = 1$ – количество смен поливки автодорог и забоев.

8.3.2 Санитарно-защитная зона

Согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям по установлению санитарных-защитных зон (далее СЗЗ) производственных объектов, утвержденные Приказом министра национальной экономики РК 20.03.2015г №237, нормативное расстояние от источников выброса до границы СЗЗ принимается (приложение 1, раздел 4, пункт 17, подпункт 5):

- Карьер по добыче песка, гравия, глины – СЗЗ не менее 100 метров.

8.3.3 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования. После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровне шума и вибрации, согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах».

В случае невозможности снизить уровни шума и вибрации с помощью технических средств, рекомендуются к использованию соответствующие средства индивидуальной защиты. Так, применение антифонов в виде наушников при уровне шума более 85 дБ, позволяет снизить ощущение громкости шума в различных частотах от 15 до 30дБ.

Обслуживающий персонал должен иметь средства индивидуальной защиты от вредного воздействия пыли, шума и вибрации: комбинезоны из пыленепроницаемой ткани, респираторы, противозумовые наушники, антифоны, специальные кожаные ботинки с 4-х, 5-слойной резиновой подошвой.

В карьере должен быть разработан и утвержден порядок работы в шумных условиях. Обеспечен контроль уровней шума и вибрации на рабочих местах, а также при вводе объекта в эксплуатацию и при замене оборудования.

Мероприятия по ограничению неблагоприятного влияния шума на работающих должны проводиться в соответствии с действующим стандартом «Шум. Общие требования безопасности». В связи с воздействием, на работающих шума и вибраций на территории промплощадки предусмотрено помещение – бытовой вагончик для периодического отдыха и проведения профилактических процедур. По возможности звуковые сигналы должны заменяться световыми.

8.3.4 Радиационная безопасность

Максимальное значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом намного ниже допустимых, что позволяет отнести продуктивную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

8.3.5 Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности

Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности должны соблюдаться в соответствии с санитарными правилами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности».

Радиационная безопасность персонала, населения и окружающей природной среды обеспечивается при соблюдении основных принципов радиационной безопасности: обоснование, оптимизация, нормирование.

Принцип обоснования применяется на стадии принятия решения уполномоченными органами при проектировании новых источников излучения и радиационных объектов, выдаче лицензий, разработке и утверждении правил и гигиенических нормативов по радиационной безопасности, а также при изменении условий их эксплуатации.

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает не превышение установленных гигиеническими нормативами «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закон Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения». Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

- 1) характеристики радиоактивного загрязнения окружающей среды;
- 2) анализа обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и выполнения норм, правил и гигиенических нормативов в области радиационной безопасности;
- 3) вероятности радиационных аварий и их масштабе;
- 4) степени готовности к эффективной ликвидации радиационных аварий и их последствий;
- 5) анализа доз облучения, получаемых отдельными группами населения от всех источников ионизирующего излучения;
- 6) числа лиц, подвергшихся облучению выше установленных пределов доз облучения;
- 7) эффективности обеспечения мероприятий по радиационной безопасности и соблюдению санитарных правил, гигиенических нормативов по радиационной безопасности.

Общие требования к радиационной безопасности в организации должны включать:

- 1) соблюдение требований Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», требований гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» и других нормативных правовых актов Республики Казахстан в области обеспечения радиационной безопасности;
- 2) разработку контрольных уровней радиационных факторов в организации и зоне наблюдения с целью закрепления достигнутого уровня радиационной безопасности, а также инструкций по радиационной безопасности;
- 3) планирование и осуществление мероприятий по обеспечению и совершенствованию радиационной безопасности в организации;
- 4) систематический контроль радиационной обстановки на рабочих местах, в помещениях, на территории организации;
- 5) проведение регулярного контроля и учета индивидуальных доз облучения персонала;
- 6) регулярное информирование персонала об уровнях ионизирующего излучения на их рабочих местах и о величине полученных ими индивидуальных доз облучения;
- 7) подготовку и аттестацию по вопросам обеспечения радиационной безопасности руководителей и исполнителей работ, специалистов служб радиационной безопасности, других лиц, постоянно или временно выполняющих работы с источниками излучения;
- 8) проведение инструктажа и проверку знаний персонала в области радиационной безопасности;
- 9) проведение предварительных (при поступлении на работу) и периодических медицинских осмотров персонала;
- 10) своевременное информирование государственных органов, уполномоченных осуществлять государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности, о возникновении аварийной ситуации, о нарушениях технологического регламента, создающих угрозу радиационной безопасности;
- 11) выполнение заключений, постановлений и предписаний должностных лиц государственных органов, осуществляющих государственное управление, государственный надзор и контроль в области обеспечения радиационной безопасности.

Радиационная безопасность населения должна обеспечиваться следующими требованиями:

- 1) созданием условий жизнедеятельности людей, отвечающих требованиям Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения», гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»;
- 2) организацией радиационного контроля;

3) эффективностью планирования и проведения мероприятий по радиационной защите в нормальных условиях и в случае радиационной аварии;

4) организацией системы информации о радиационной обстановке.

Требования по обеспечению радиационной безопасности населения распространяются на регулируемые природные источники излучения: изотопы радона и продукты их распада в воздухе помещений, гамма-излучение природных радионуклидов, содержащихся в строительных изделиях, природные радионуклиды в питьевой воде, удобрениях и полезных ископаемых.

Контроль за содержанием природных радионуклидов в строительных материалах и изделиях осуществляет организация-производитель. Значения удельной активности природных радионуклидов и класс опасности должны указываться в сопроводительной документации (паспорте) на каждую партию материалов и изделий.

Производственный объект – месторождение глинистых пород Солянка не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения. Значение максимальной эффективной удельной активности естественных радионуклидов данного месторождения не превышает 370Бк/кг. По данным показателям полезная толща данного месторождения соответствуют первому классу радиационной безопасности, отвечают требованиям гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденными Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27.02.2015 года №155 и может использоваться во всех видах строительства без ограничений.

В связи с вышеизложенным, специальных мероприятий по радиационной безопасности населения и работающего персонала при эксплуатации месторождения не требуется.

8.3.6 Санитарно-бытовое обслуживание

Полевой стан ТОО «UNISERV» расположен рядом с с. Камыстыколь. Питание и проживание рабочего персонала предусмотрено в вахтовом городке.

Питьевая вода на рабочие места будет доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды в летний (теплый) период должны через 48 часов мыться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться и промываются водой гарантированного качества. Вода будет доставляться из с. Камыстыколь.

Вода должна соответствовать Санитарным правилам «Санитарно-эпидемиологические требования к водоемностям, местам водозабора для хозяйственно-питьевых целей, хозяйственно-питьевому водоснабжению и местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных

объектов» утвержденные Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 16 марта 2015 года №209.

На карьере предусмотрено обязательное ежедневное медицинское освидетельствование. Целью обязательного предсменного медицинского освидетельствования является комплексная оценка физического, психоэмоционального и психологического состояния работников, их трудоспособности на момент поступления на работу. Наблюдение за состоянием здоровья работников производится путем измерения артериального давления и температуры, определения наличия признаков алкогольного либо наркотического опьянения. В случае определения опьянения составляется акт, и отстранение работника от работы производится приказом директора на основании заключения медицинского работника.

Медицинское обслуживание предусмотрено осуществлять в медпункте, расположенном в с. Камыстыколь.

На участке и на основных горных и транспортных агрегатах должны быть аптечки первой медицинской помощи.

9 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

9.1 Горнотехническая часть

9.1.1 Границы карьера и основные показатели горных работ

Границы карьера и основные показатели горных работ.

Исходя из горно-геологических условий, отработка месторождения глинистых пород Солянка планируется открытым способом, как наиболее дешевым и экономически приемлемым. Максимальная глубина отработки карьера – 2,5м, генеральный угол погашения бортов принимается равным 45°.

Объемы покрывающих пород и запасы полезного ископаемого подсчитаны методом вертикальных разрезов.

Режим работы карьера принимается круглогодичный, с 6-дневной рабочей неделей, 1 смена в сутки продолжительностью 8 часов в день. Число рабочих дней в году - 312.

Расчет эксплуатационных запасов и параметры карьера приведены в таблице 9.1.

Технология горных работ.

На добычных работах используются экскаваторы ЭО 3323 А, с вместимостью ковша 0,65м³, с погрузкой массы в автосамосвалы КАМАЗ 6520 грузоподъемность 20 тонн. Для снятия ПРС используются бульдозера ДЗ-170.

9.2 Экономическая часть

По данным лабораторных испытаний и анализу характеристик качества, глинистые породы месторождения Солянка пригодны в качестве материала для капитального ремонта автомобильной дороги Барбастау-Акжайык-Индер 93-145 км (52 км).

Таблица 9.1

Запасы и параметры карьера месторождения

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Вероятные минеральные запасы	тыс. м ³	134,6
2	Годовая мощность по добыче		
	- 2026г. - 2027г.	тыс. м ³ тыс. м ³	94,2 40,4
3	Горная масса в карьере	тыс. м ³	141,1
	в т.ч.: - полезное ископаемое	тыс. м ³	134,6
	- ПРС	тыс. м ³	6,5
4	Среднеэксплуатационный коэффициент вскрыши	м ³ /м ³	0,05

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
6	Длина по поверхности (ср.)	м	310,3
7	Ширина по поверхности (ср.)	м	208
8	Площадь карьера по поверхности	га	6,46
9	Углы откосов рабочего уступа	град.	45
10	Максимальная высота рабочего уступа	м	2,5
11	Максимальная глубина карьера	м	2,5
12	Ширина рабочей площадки	м	30,6
13	Руководящий уклон автосъездов	‰	80
14	Угол уступа на момент погашения	град.	45

Расчет дохода и прибыли от промышленной эксплуатации в данном плане не приводятся, т.к. выемка горных пород осуществляется не для коммерческих целей.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов глинистых пород (суглинков и супесей) на участке Солянка, расположенного в Акжайыкском районе Западно-Казахстанской области, для капитального ремонта автомобильной дороги Барбастау-Акжайык-Индер 93-145 км (52 км), с оценкой запасов по состоянию на 01.09.2025 г. в соответствии с Кодексом KAZRC.
2. Общесоюзные Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. ОНТП 18-85. Ленинград, 1988 г.
3. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Эскавация и транспортирование. 1976г.
4. Фиделев А.С. Основные расчеты при открытой разработке нерудных строительных материалов.
5. Каталог оборудования для открытых горных работ. «Гипронеруд», 1972г.
6. Полищук А.К. Техника и технология рекультивация на открытых разработках. М., «Недра». 1977г.
7. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Стройиздат., 1975г.
8. Нормативный справочник по буровзрывным работам, М., 1989 г.
9. Малышева Н.А., Спренко В.Н. Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов. М. «Недра». 1977г.
10. Горкунов В.Н. Открытая разработка месторождений нерудных строительных материалов Казахстана. Алма-Ата, 1982г.
11. Справочник горного мастера нерудных карьеров. М., «Недра». 1977г.
12. Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород. М., 2001г.
13. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых в Республике Казахстан. Утверждены постановлением Правительства РК от 10 февраля 2011 года № 123.
14. Ильницкая Е.Н., Тедер Р.Н. и др. Свойства горных пород и методы их определения. Москва, Недра, 1969г.
15. Единые нормы выработки и времени эскавации и транспортирование горной массы автосамосвалами. Москва, 1986г.
16. Единые нормы выработки (времени) на открытые горные работы. Бурение. Москва, 1984г.
17. Ржевский В.В. Открытые горные работы.
18. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» Астана, 27 декабря 2017 года.
19. ГОСТ 17.5.1.02-85 «Временными рекомендациями по проектированию горнотехнического восстановления земель, нарушенных

открытыми горными разработками предприятий промышленности строительных материалов».

20. «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» утвержденные приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от «30» декабря 2014 года № 352;

21. «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах» утвержденные Правительством Республики Казахстан №139 от 24 марта 2005 года;

22. «Санитарно-эпидемиологические требования к водоисточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов» утвержденные Правительством Республики Казахстан № 104 от 18 января 2012 года;

23. СН РК 3.03-01-2013 «Автомобильные дороги»;

24. СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»;

25. «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности» утвержденные Постановлением Правительства РК №201 от 3 февраля 2012 года;

26. Закон Республики Казахстан от 23 апреля 1998 года № 219-І «О радиационной безопасности населения»;

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

28. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. Ленинград. 1977 г.