

Министерство промышленности и строительства РК  
Комитет геологии  
Товарищество с ограниченной ответственностью (ТОО) «Карат»

Гриф ограничения доступа  
к документу *несекретно*  
Экз. \_

**«УТВЕРЖДАЮ»**

Директор

ТОО «Карат»

\_\_\_\_\_ О.Л. Сисекенов

**ПЛАН**

горных работ для разработки месторождения глинистых пород  
«Кашаган-3» на землях г.Атырау, Атырауской области  
(в 2-х книгах)

- Книга 1. Горно-геологическая часть.  
Книга 2. ОВОС к «Плану горных работ...».

г. Атырау – 2025 г.

## СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Главный инженер плана

\_\_\_\_\_ М.А. Литвиненко

Введение, гл. 1,2,3,4,5,6,7,  
текстовые приложения

Инженер – геодезист

\_\_\_\_\_ Д. Сайфеден

Графические материалы

Норм. контролер \_\_\_\_\_ Г.Е. Галимжанова

Утверждаю  
Директор  
ТОО «Карат»  
\_\_\_\_\_ **О.Л. Сисекенов**

## ЗАДАНИЕ НА ВЫПОЛНЕНИЕ РАБОТЫ

*План горных работ для разработки месторождения глинистых пород  
«Кашаган-3» на землях г.Атырау, Атырауской области*

|     |                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1.  | Основание для проведения работ                                                                        | 1. Задание на составление плана горных работ.                                                                                                                                                                                            |
| 2.  | Цель работ                                                                                            | Составление плана горных работ.                                                                                                                                                                                                          |
| 3.  | Местоположение объекта                                                                                | Атырауская область, на землях города Атырау.<br>Географические координаты центра месторождения: 47° 18' 26.1" северной широты и 52° 12' 19,7" восточной долготы.                                                                         |
| 4.  | Рекомендуемый план                                                                                    | Индивидуальное планирование.                                                                                                                                                                                                             |
| 5.  | Стадийность планирование                                                                              | В одну стадию.                                                                                                                                                                                                                           |
| 6.  | Назначение карьера и производительность                                                               | Добыча глинистых пород на:<br>2025 гг. – 100,0 тыс.м <sup>3</sup> ;<br>2026-2030 гг. – 300,0 тыс.м <sup>3</sup> ;<br>2031-2032 г. – 200,0 тыс.м <sup>3</sup> ;<br>2033 – 100,0 тыс.м <sup>3</sup> ;<br>2034 – 64,19 тыс.м <sup>3</sup> . |
| 7.  | Основные технологические процессы                                                                     | Вскрышные и добычные работы.                                                                                                                                                                                                             |
| 8.  | Технология производства работ                                                                         | Раздельная выемка вскрышных пород и полезной толщи, без применения буровзрывных работ.                                                                                                                                                   |
| 9.  | Место складирования вскрышных пород                                                                   | Решить планом.                                                                                                                                                                                                                           |
| 10. | Режим работы карьера                                                                                  | Сезонный (март-октябрь), продолжительность смены – 11,5 часов.                                                                                                                                                                           |
| 11. | Основное и вспомогательное оборудования при производстве работ, транспортировка полезного ископаемого | Имеющееся в наличии у недропользователя бульдозер Caterpillar D8K - на вскрыше, планировке дна, и содержания дорог; экскаватор ЭО 4225 - на добыче, автосамосвал КАМАЗ 5511 - транспортировка полезного ископаемого.                     |

|     |                                                                                                             |                                                                                                                                           |
|-----|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 12. | Источники обеспечения работ<br>Связь с участком ГСМ<br><br>Бытовые помещения<br>Питьевая и техническая вода | Сотовые телефоны, радио телефоны<br>Доставка на карьер автозаправщиком для горнодобычной техники.<br>Типовой вагон.<br>За счет г. Атырау. |
| 13. | Ремонт механизмов и оборудования:<br>Текущий капитальный                                                    | На месте.<br>В ремонтных мастерских ТОО «Карат».                                                                                          |
| 14. | Сроки проведения плана горных работ                                                                         | Согласно Лицензии                                                                                                                         |
| 15. | Требования для выполнения работ                                                                             | Заказчик предоставляет Подрядчику исходные данные для составления плана горных работ (Пояснительная записка и др.)                        |
| 16. | Источники финансирования                                                                                    | За счет средств Заказчика                                                                                                                 |
| 17. | Согласование планов                                                                                         | Все согласования с Государственными органами возлагаются на Подрядчика                                                                    |

Задание составил и получил  
главный инженер  
ТОО «Карат»

М.А. Литвиненко

## СОДЕРЖАНИЕ

| разд.     |                                                                                                      | стр.      |
|-----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------|
|           | ВВЕДЕНИЕ .....                                                                                       | 7         |
| <b>1.</b> | <b>Геолого-промышленная характеристика месторождения .....</b>                                       | <b>8</b>  |
| 1.1.      | Общие сведения о районе планируемых горных работ .....                                               | 8         |
| 1.2.      | Краткая геологическая характеристика участка .....                                                   | 10        |
| 1.3.      | Характеристика проведенных геологоразведочных работ .....                                            | 11        |
| 1.4.      | Эксплуатационные разведка. ....                                                                      | 13        |
| 1.5.      | Краткая гидрогеологическая характеристика участка. ....                                              | 13        |
| 1.6.      | Инженерно-геологическая характеристика горных пород .....                                            | 13        |
| 1.7.      | Горнотехнические условия разработки месторождения. ....                                              | 19        |
| 1.8.      | Промышленные запасы, обоснование нормативов потерь .....                                             | 20        |
| <b>2.</b> | <b>Горные работы .....</b>                                                                           | <b>22</b> |
| 2.1.      | Производительность карьера и режим работы. ....                                                      | 22        |
| 2.2.      | Горно-капитальные и горно-подготовительные работы                                                    | 22        |
| 2.3.      | Технология производства горных работ. ....                                                           | 22        |
| 2.3.1.    | Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ.                                       | 22        |
| 2.3.2.    | Вскрышные работы .....                                                                               | 23        |
| 2.3.3.    | Добычные работы .....                                                                                | 23        |
| 2.3.4.    | Элементы системы разработки .....                                                                    | 24        |
| 2.4.      | Календарный план вскрышных и добычных работ. ....                                                    | 25        |
| 2.5.      | Временно неактивные запасы .....                                                                     | 25        |
| 2.6.      | Вспомогательное карьерное хозяйство. ....                                                            | 25        |
| 2.6.1.    | Водоотвод и водоотлив. ....                                                                          | 25        |
| 2.6.2.    | Внутрикарьерные дороги и их содержание .....                                                         | 26        |
| 2.6.3.    | Ремонтно-техническая служба. ....                                                                    | 26        |
| 2.6.4.    | Горюче-смазочные материалы. ....                                                                     | 26        |
| 2.6.5.    | Производственные и бытовые помещения, доставка трудящихся на карьер и связь. ....                    | 26        |
| 2.6.6.    | Пылеподавление на карьере .....                                                                      | 27        |
| 2.7.      | Карьерный транспорт .....                                                                            | 27        |
| 2.8.      | Геолого-маркшейдерская служба                                                                        | 28        |
| 3.        | Рекультивация земель нарушенных карьером .....                                                       | 28        |
| 4.        | Техника промышленной безопасности, охрана труда и промсанитария .....                                | 29        |
| 4.1.      | Промышленная безопасность при строительстве и эксплуатации карьера. ....                             | 29        |
| 4.2.      | Основные положения правил безопасности ведения горных работ .....                                    | 30        |
| 4.3.      | Комплексный план мероприятий по технике безопасности и обеспечению благоприятных условий труда. .... | 35        |
| 5.        | Охрана недр, рациональное и комплексное использование недр. ....                                     | 36        |
| 6.        | Охрана окружающей среды. ....                                                                        | 37        |
| 7.        | Заклучение и оценка воздействия разработки месторождения на окружающую среду .....                   | 38        |
| 8.        | Перечень оборудования применяемого на карьере. ....                                                  | 38        |
| 9.        | Годовой фонд рабочего времени основного технологического оборудования ...                            | 39        |
| 10.       | Годовой расход горюче – смазочных материалов основного технологического оборудования .....           | 39        |
| 11.       | Годовой расход горюче – смазочных материалов при транспортировке грузов и персонала. ....            | 39        |
| 12.       | Штат трудящихся в смену. ....                                                                        | 40        |
|           | СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ .....                                                               | 41        |

| табл.  | <b>Список рисунков и таблиц</b>                                                                                             | стр. |
|--------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Рис.1. | Обзорная карта района работ. Масштаб 1:1000000. ....                                                                        | 9    |
| 1.2.   | Балансовые запасы глинистых пород на участке «Кашаган-3». ....                                                              | 11   |
| 1.3.   | Основные показатели геологоразведочных работ . . . . .                                                                      | 12   |
| 1.6.   | Качественные признаки и вещественный состав глинистых пород. ....                                                           | 15   |
| 2.1.   | Основные показатели по производительности и режиму работы карьера . . . . .                                                 | 22   |
| 2.4.1. | Календарный план добычных и вскрышных работ . . . . .                                                                       | 25   |
| 2.7.1. | Расчет необходимого количества автосамосвалов . . . . .                                                                     | 27   |
| 4.3.   | Комплексный план мероприятий по технике безопасности и обеспечению благоприятных условий труда. ....                        | 35   |
| прил.  | <b>Список текстовых приложений</b>                                                                                          | стр. |
| 1.     | Протокол утверждения запасов глинистых пород участка «Кашаган-3». ....                                                      | 43   |
| 2.     | Протокол рассмотрения плана горных работ для разработки месторождения глинистых пород «Кашаган-3» при директоре ТОО «Карат» | 47   |

### Список графических приложений

| №  | Наименование приложения                                                                      | Кол.во листов |
|----|----------------------------------------------------------------------------------------------|---------------|
| 1  | 2                                                                                            | 3             |
| 1. | Геологическая карта района работ. Масштаб 1: 200000.                                         | 1             |
| 2. | Ситуационный план района контрактной территории. Масштаб 1: 100000.                          | 1             |
| 3. | Ситуационный план месторождения глинистых пород «Кашаган-3». Масштаб 1: 5000.                | 1             |
| 4. | Топографический план месторождения глинистых пород «Кашаган-3». Масштаб 1: 2000.             | 1             |
| 5. | Календарный план добычных работ месторождения глинистых пород «Кашаган-3». Масштаб 1: 2000.  | 1             |
| 6. | Геолого-литологические разрезы по линиям I-I, II-II, III-III, IV-IV. Масштаб 1: 2000.        | 1             |
| 7. | План карьера на конец разработки месторождения глинистых пород «Кашаган-3». Масштаб 1: 2000. | 1             |
| 8. | Элементы системы разработки. Б/М                                                             | 1             |

## ВВЕДЕНИЕ

ТОО «Карат» изъявило намерение на приобретение права недропользования участка глинистых пород «Кашаган-3» на землях г. Атырау, Атырауской области.

План горных работ для разработки месторождения глинистых пород «Кашаган-3» на землях г.Атырау, Атырауской области составлен специалистами ТОО «КазГео Изыскания» на основании технического задания директора ТОО «Карат» на подготовку плана горных работ, в целях обеспечения соответствия планируемого направления горных работ действующим требованиям Основ законодательства о недрах, обеспечения безопасности условий труда и определение нормативов потерь.

При составлении плана горных работ были использованы:

1. Отчёт об оценочных работах на участке глинистых пород «Кашаган-3» на землях г. Атырау Атырауской области по Контракту от 25.07.2012г. №254/2012 с подсчетом запасов сырья по состоянию 01.01.2013 г.;

2. Дополнение к проекту промышленной разработки участка глинистых пород «Кашаган-3» 2016 г.

Целевым назначением запасов глинистых пород является использование их в строительстве в качестве наполнителя земляного полотна автомобильных дорог и промышленных площадок.

Срок эксплуатации месторождения – 10 лет (2025 - 2034 гг.).

Запасы месторождения глинистых пород «Кашаган-3» были утверждены в 2013 году Протоколом №71 заседания Западно-Казахстанской МКЗ от 23 апреля 2013г., по состоянию на 01.04.2013 г. в количестве 2473,4 тыс. м<sup>3</sup>, по категории С<sub>1</sub>.

За 2013 - 2024 гг. на месторождении «Кашаган-3» было добыто 309,21 тыс.м<sup>3</sup> глинистых пород. По данным отчета 2-ОПИ за 2024 год, остаточные запасы сырья по состоянию на 01.01.2025 г. - составляют 2164,19 тыс.м<sup>3</sup>.

В основу данного «Плана горных работ...» положены все остаточные запасы месторождения глинистых пород «Кашаган-3» в объеме 2164,19 тыс.м<sup>3</sup>. Планируемая годовая производительность по добыче глинистых пород составляет: в 2025 г. – 100,0 тыс.м<sup>3</sup>, в 2026-2030 гг. – 300,0 тыс.м<sup>3</sup>, в 2031-2032 гг. – 200 тыс.м<sup>3</sup>, в 2033 – 100 тыс.м<sup>3</sup>, в 2034 – 64,19 тыс.м<sup>3</sup>.

Добыча полезного ископаемого будет разрабатываться двумя уступами валовым способом, в направлении с севера на юг.

Планом горных работ предусмотрена максимально возможная выемка запасов, определены потери полезного ископаемого, составляющие 4,8%.

## **1. Геолого-промышленная характеристика месторождения**

### **1.1. Общие сведения о районе планируемых горных работ**

Наименование объекта – месторождение глинистых пород «Кашаган-3».

Административное местонахождение – на землях г. Атырау Атырауской области Республики Казахстан.

Географическое местонахождение – северо-восточная часть Прикаспийской низменности. Участок удален на 9 км от ст. Карабатан в западном направлении.

Географические координаты центра месторождения: 47° 18' 26.1" северной широты и 52° 12' 19,7" восточной долготы.

В орографическом отношении территория представляет собой слабо-наклонную на запад (в сторону Каспийского моря) пустынную равнину. Поверхность равнины находится ниже уровня Балтийского моря. Абсолютные отметки поверхности месторождения изменяются от минус 15 м до минус 23 м. Местами территория осложняется сорами, имеющими различную величину, конфигурацию и ориентировку. Соры соединены протоками, образующими своеобразный соровой ландшафт. Вся территория покрыта чехлом четвертичных отложений. Орографический рисунок территории дополняют урочища, образованные задержками моря при отступлении.

Климат района резко континентальный, характеризующийся большими колебаниями температур воздуха: от минус 18-20°C зимой до плюс 40-45°C летом. Среднегодовая температура воздуха изменяется от плюс 7°C до плюс 8°C. Самым жарким месяцем года является июль, самым холодным – январь.

*Ветровой режим* – в значительной степени определяется климатическими особенностями района. За последние 12 лет в районе преобладают восточные и западные ветры: их повторяемость составляет 19,1% и 15,0% соответственно. Повторяемость юго-восточных и юго-западных ветров равна 13,7% и 14,0% соответственно. Ветры остальных направлений имеют повторяемость 6,4÷12,0%.

*Флора* – скудная, представлена в основном дикими многолетними засухоустойчивыми травами. Среди почв преобладают солонцы и солончаки, на которых произрастают биюргун и полынь. В восточной части района развиты песчаные почвы со злаковой растительностью – (киях, житняк, типчак и др).

Сельскохозяйственные культуры на землях не возделываются из-за засоленности почв и отсутствия оросительных систем. Земли отчасти пригодны под выгон для выпаса скота, особенно в долинах р. Урал и ее безымянных притоков, где встречаются пойменно-луговые почвы. Водопой скота в паводковый период осуществляется из рек, в период засухи из малодебитных колодцев и скважин, рассредоточенных по территории.

\* - месторождение глинистых пород Кашаган-3

В районе до сих пор обитают небольшие стада сайгаков, которые в период засухи заходят на водопой к протокам р. Урал. Из крупных хищников встречаются корсаки, лисы и степные волки, популяция которых в последнее время заметно выросла, из пресмыкающихся – различные виды ящериц и змей.

*Инфраструктура* – В прошлом территория района была заселена чрезвычайно слабо. Строительство г. Гурьева значительно изменило общий облик района. Появилось оседлое городское население. Были построены заводы нефтеперерабатывающий и рыбоконсервный, вокзалы железнодорожный и авиационный, железные дороги и дороги с щебеночным и асфальтовым покрытием, пригодные для проезда в любое время года. Такими дорогами в настоящее время г. Атырау связан с городами Астрахань, Уральск, Актобе, Кульсары. Между промыслами нефти протянулись высоковольтные линии. Для снабжения промыслов пресной водой из р.Волга построен и успешно эксплуатируется мощный водовод, к которому в настоящее время тяготеет большинство населенных пунктов района: Бирлик, Томарлы, Курилкино и др.

Главной отраслью народного хозяйства в районе является нефтедобывающая промышленность. В сельском хозяйстве района преобладает рыболовство и скотоводство с уклоном на производство мясомолочной продукции и шерсти.

## **1.2. Краткая геологическая характеристика участка**

*Стратиграфия* – характерна для прибрежной зоны отступившего моря. Геологоразведочными выработками на месторождении, в порядке сверху вниз, вскрыты следующие отложения:

1. Почвенно-растительный слой слегка гумусированный, покрывающий продуктивную толщу сплошным чехлом. Мощность слоя в среднем составляет 0,5м;
2. Супесь песчанистая, коричневого цвета, залегающая на месторождении сплошной толщей. Мощность полезной толщи в среднем составляет 2,1 м;

*Тектоника* – чрезвычайно проста: каких-либо тектонических нарушений при проведении геологоразведочных работ на месторождении не обнаружено, залегание пород субгоризонтальное согласное и предсказуемое. По сейсмичности территория является спокойной, неактивной.

*Геоморфология* – продиктована трансгрессиями и регрессиями хвалынского морского бассейна. По морфогенетическому типу рельефа поверхность месторождения относится к пустынной равнине новокаспийского возраста.

Площадь территории, предоставленного для разработки месторождения глинистых пород «Кашаган-3» составляет 103 га.

*Разведанность запасов* – достаточная для промышленного освоения. Отчет об оценочных работах на участке глинистых пород «Кашаган-3» с подсчетом запасов рассмотрен на заседании Межрегиональной комиссии по запасам полез-

ных ископаемых при МД «Запказнедра». Запасы глинистых пород утверждены по категории С<sub>1</sub> протоколами от 23 апреля 2013г. №71 по состоянию на 01.01.2013г. в количестве 2473,4 тыс.м<sup>3</sup>.

Метод, примененный при подсчете запасов, определен условиями геологического задания АО «НК «СПК «Атырау»:

- 1.Глубина подсчета запасов – не более 5,0м;
- 2.Мощность наносов вскрыши – не более 1,0м;
- 3.Мощность полезной толщи – не менее 1,0м;
- 4.Количество запасов – не менее 1500 тыс.м<sup>3</sup>;
- 5.Качество запасов – оценить по СТ РК 25100-2002 «Грунты. Классификация»;
- 6.Обводненность запасов – не допускается.

Параметры геологического блока, по которым произведен подсчет запасов глинистых пород на участке «Кашаган-3», представлены в табл. 1.1.

Балансовые запасы глинистых пород на участке «Кашаган-3»  
по состоянию на 01.01.2025г.

Таблица 1.1

| № блока, категория запасов | Площадь проекции в м <sup>2</sup> | Средняя мощность, м |                | Объём, м <sup>3</sup> |                  | Коэффициент вскрыши |
|----------------------------|-----------------------------------|---------------------|----------------|-----------------------|------------------|---------------------|
|                            |                                   | вскрыши             | полезной толщи | вскрыши               | полезной толщи   |                     |
| <b>1</b>                   | <b>2</b>                          | <b>3</b>            | <b>4</b>       | <b>5</b>              | <b>6</b>         | <b>7</b>            |
| I-C <sub>1</sub>           | 1030566,7                         | 0,5                 | 2,1            | 515283,4              | 2164190,0        | 0,24                |
| <b>Итого</b>               | <b>1030566,7</b>                  | <b>0,5</b>          | <b>2,1</b>     | <b>515283,4</b>       | <b>2164190,0</b> | <b>0,24</b>         |

За 2013 - 2024 гг. на месторождении «Кашаган-3» было добыто 309,21 тыс.м<sup>3</sup> глинистых пород. На начало 2025г. балансовые запасы глинистых пород составляют 2164,19 тыс.м<sup>3</sup>.

### 1.3. Характеристика проведенных геологоразведочных работ

Геологоразведочные работы на участке глинистых пород «Кашаган-3» выполнены в соответствии с «Проектом оценочных работ...» в одну стадию. В границе геологического отвода были пройдены оценочные скважины с опробованием полезной толщи, после чего отобранные пробы подвергались испытаниям по стандартным методикам в лабораторных условиях.

Всего в контурах геологического блока было пробурено 87 скважин, продуктивными оказались 58 скважин, не продуктивными 29 скважин. Скважины бурились на глубину до 5,0м. Общий объём бурения составил 435,0п.м. В подсчет запасов включены также поисковые скважины, данные с которых полноценно отвечают кондициям, применяемым при оценке и подсчете запасов.

Основные показатели оценочных работ по видам и объемам выполненных работ приведены в следующей таблице.

Таблица 1.3

| № пп | Вид работы | Единица измерения | Объём работы |
|------|------------|-------------------|--------------|
|------|------------|-------------------|--------------|

| 1  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 3                                                         | 4                                |
|----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|----------------------------------|
| 1. | Бурение скважин шнековое диаметром 140мм при глубине 5,0м                                                                                                                                                                                                                                   | скв./п.м                                                  | 87/435,0                         |
| 2. | Отбор проб:<br>керновых . . . . .                                                                                                                                                                                                                                                           | шт./п.м                                                   | 58/290,0                         |
| 3. | Лабораторные работы:<br>1)определение объёмного веса и естественной влажности . . . . .<br>2)определение гранулометрического состава . . . . .<br>3)компрессионные и сдвиговые испытания грунтов в уплотнённом состоянии . . . . .<br>4)определение величины свободного набухания . . . . . | испытание<br><br>анализ<br><br>испытание<br><br>испытание | 58<br><br>58<br><br>58<br><br>58 |
| 4. | 5)определение содержания растворимых в воде солей и органического вещества . . . . .<br>6)определение коэффициента фильтрации . . . . .<br>7)определение удельной эффективной активности ЕРН . . . . .                                                                                      | анализ<br><br>испытание<br><br>анализ                     | 58<br><br>58<br><br>58           |
| 5. | Топогеодезические работы:<br>1)планово-высотная привязка и вынос в натуру оценочных скважин. . . . .                                                                                                                                                                                        | скв.                                                      | 87                               |

Бурение оценочных скважин произведены буровой бригадой ТОО «Нефтестройсервис Лтд» под контролем специалистов отдела развития минерально-сырьевой базы ТОО «Казгеоизыскания». Проходка оценочных скважин производилась самоходной буровой установкой УГБ-1ВС на базе автомобиля КамАЗ шнековым способом колонковым шнеком диаметром 140мм. Геологическая характеристика пробуренных скважин приведена в текстовых приложениях.

Бурение оценочных скважин сопровождалось отбором образцов глинистых пород нарушенной структуры в количестве, достаточном статистически корректного определения характеристик глинистых пород, в том числе, для визуального описания и лабораторных исследований, включающих в себя определение естественной влажности, объёмного веса, содержания глинистых и илистых частиц в образцах, гранулометрического состава, степени засоленности, компрессионных свойств, величины свободного набухания, относительной деформации пучения, коэффициента фильтрации и т.д.

Классификация грунтов, а также отбор и упаковка образцов глинистых пород производились по стандартной методике в соответствии с действующими нормативными документами.

В общей сложности при бурении оценочных скважин в контурах геологического блока отобрано 58 рядовых проб. В пробу отбирался весь выбуренный керн. Начальный вес одного погонного метра керна при объёмном весе  $1,5 \text{ т/м}^3$  и диаметре скважин 140мм составил 23,0кг.

Выбранная технология бурения обеспечила высокий выход керна 100%, что явилось достаточным для получения необходимого материала для полноценных испытаний, а также для достоверной оценки полезного ископаемого и подсчета запасов.

#### **1.4. Эксплуатационная разведка**

При проведении геологоразведочных работ геологическое строение участка и качество полезной толщи изучены достаточно хорошо.

Установлено, что участок имеет простое строение, полезная толща залегает непосредственно под небольшим слоем почвенно-растительного слоя.

С позиции сферы использования разведанного сырья (для создания насыпных земляных конструкций) грунт характеризуется достаточно стабильными показателями. Кровля и подошва запасов имеют ровный рельеф. Объем имеющихся геологических данных достаточен для корректного планирования и ведения горных работ.

В связи с этим нет необходимости в проведении эксплуатационной разведки.

#### **1.5. Краткая гидрогеологическая характеристика участка**

Гидрогеологические работы на участке заключаются в замерах уровня воды в скважинах. В результате разведки, все пробуренные скважины в полезной толще подземных вод не вскрыли.

Таким образом, полезная толща не обводнена.

Месторождение будет отрабатываться одним карьером.

Исходя из площади карьера и среднего, многолетнего наблюдения за количеством осадков (не превышают 170 мм в год), ожидаемый водоприток в карьер, рассчитан следующий:

| Участок | Площадь, м <sup>2</sup> | Количество осадков, м | Ожидаемый водоприток, м <sup>3</sup> |
|---------|-------------------------|-----------------------|--------------------------------------|
| 1       | 1030566,7               | 0,17                  | 175196,3                             |

Водопонижающие мероприятия не предусматриваются, так как в условиях резко континентального климата инсоляция преобладает над количеством выпавших осадков. Кроме того, в бортах карьера - водопроницаемые породы и атмосферные воды, поступающие в карьер, будут быстро дренироваться.

#### **1.6. Инженерно-геологическая характеристика горных пород**

Качественная характеристика глинистых пород полезной толщи месторождения Кашаган-3 определена по результатам лабораторных исследований 58-

ми керновых пробы нарушенной структуры. Физико-механические свойства глинистых пород в естественном залегании устанавливались по результатам лабораторных исследований также 58-ми керновых проб.

*Порода полезной толщи* – глинистый грунт, представляющий собой неводоненную, выдержанную по мощности, качественным признакам и вещественному составу субгоризонтальную пластообразную залежь глинистых пород.

По качественным признакам и вещественному составу в соответствии с СТ РК 25100–2002 «Грунты. Классификация» глинистый грунт или глинистое сырье на участке в контурах геологического блока I-C<sub>1</sub> отнесено к классу природных дисперсных несвязных осадочных минеральных силикатных грунтов, как;

супесь пылеватая (83%), без включений гальки и щебня, твердая, слабонабухающая, просадочная, незасоленная, практически непучинистая и нерадиационная;

суглинок легкий пылеватый (17%), без включений гальки и щебня, твердый, средненабухающий, просадочный, незасоленный, практически непучинистый и нерадиационный.

Основными качественными признаками глинистого сырья являются следующие:

1. *Глинистость грунта* – оценивается содержанием в сырье глинистой фракции (частиц крупностью менее 0,1мм). Глинистость грунта на участке в контурах геологического блока I-C<sub>1</sub> изменяется от 39,1% до 96,2% при среднем значении 74,0%, тогда как «Инструкцией по применению классификации запасов к месторождениям глинистых пород» для супеси пылеватой допускается 10-30%;

2. *Засоленность грунта* – оценивается содержанием в глинистом сырье водорастворимых солей. Засоленность грунта на участке в контурах геологического блока I-C<sub>1</sub> изменяется от 0,40% до 3,94% при среднем значении 1,70%, тогда как техническими условиями СТ РК 25100–2002 «Грунты. Классификация» для супеси пылеватой незасоленной допускается 0-5%;

3. *Радиоактивность грунта* – оценивается значением суммарной удельной эффективной активности естественных радионуклидов (Аэфф) в глинистых породах. Радиоактивность грунта на участке в контурах геологического блока I-C<sub>1</sub> изменяется от 74,5 Бк/кг до 86,7 Бк/кг при среднем значении 79,4 Бк/кг, тогда как техническими условиями ГОСТ 30108-94 «Материалы и изделия строительные» допускается не более 370-1350 Бк/кг.

Результаты исследований керновых проб, по которым произведена классификация глинистого грунта, представлены в таблице 1.6.

Качественные признаки и вещественный состав глинистых пород. Классификация по ГОСТ 25100-2002

| №<br>пп                                   | №<br>пробы | Число<br>пластично<br>сти,<br>$I_P$ | Содерж.<br>пылеват<br>глинист<br>в % | Содержани<br>е частиц<br>>2мм, % | Показатель<br>текучести,<br>$I_L$ | Относит.<br>деформ.<br>набухания<br>$\varepsilon_{SW}$ | Относит.<br>деформ.<br>просадоч-<br>ности, $\varepsilon_{SL}$ | Степень<br>засоленно-<br>сти,<br>$D_{SAL}$ , % | Относит.<br>деформ.<br>пучения,<br>, $\varepsilon_{FN}$ | Радиацион-<br>ность,<br>$A_{эф}$ , Бк/кг |
|-------------------------------------------|------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1                                         | 2          | 3                                   | 4                                    | 5                                | 6                                 | 7                                                      | 8                                                             | 9                                              | 10                                                      | 11                                       |
| <b>Геологический блок I-C<sub>1</sub></b> |            |                                     |                                      |                                  |                                   |                                                        |                                                               |                                                |                                                         |                                          |
| 1                                         | 326        | 11,7                                | 96,1                                 | 0,2                              | -0,25                             | 0,080                                                  | 0,0770                                                        | 1,740                                          | <0,01                                                   | 80,25                                    |
| 2                                         | 333        | 10,7                                | 96,2                                 | 0,1                              | -0,47                             | 0,120                                                  | 0,0660                                                        | 1,790                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 3                                         | 335        | 6,10                                | 88,4                                 | 0,3                              | -0,34                             | 0,030                                                  | 0,0250                                                        | 1,640                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 4                                         | 336        | 5,9                                 | 89,1                                 | 0,1                              | -0,29                             | 0,040                                                  | 0,0218                                                        | 1,870                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 5                                         | 343        | 4,6                                 | 47,6                                 | 0,5                              | -0,89                             | 0,040                                                  | 0,0302                                                        | 3,110                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 6                                         | 344        | 6,7                                 | 61,6                                 | 0,3                              | -0,91                             | 0,040                                                  | 0,0364                                                        | 2,160                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 7                                         | 345        | 10,6                                | 92,6                                 | 0,2                              | -0,68                             | 0,100                                                  | 0,1142                                                        | 4,735                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 8                                         | 346        | 6,9                                 | 80,6                                 | 0,2                              | -0,67                             | 0,040                                                  | 0,0240                                                        | 3,247                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 9                                         | 352        | 10,0                                | 82,1                                 | 0,3                              | -0,53                             | 0,100                                                  | 0,0700                                                        | 2,202                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 10                                        | 353        | 3,9                                 | 63,9                                 | -                                | -1,55                             | 0,030                                                  | 0,0220                                                        | 3,110                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 11                                        | 355        | 6,6                                 | 80,8                                 | 0,2                              | -0,56                             | 0,030                                                  | 0,0250                                                        | 3,210                                          | <0,01                                                   | 74,11                                    |
| 12                                        | 363        | 5,0                                 | 71,5                                 | 0,30                             | -0,46                             | 0,030                                                  | 0,0232                                                        | 1,030                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 13                                        | 364        | 4,0                                 | 57,3                                 | 0,6                              | -2,05                             | 0,030                                                  | 0,0048                                                        | 1,120                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 14                                        | 366        | 6,4                                 | 80,4                                 | 0,1                              | -1,16                             | 0,050                                                  | 0,0818                                                        | 0,987                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 15                                        | 367        | 4,7                                 | 71,8                                 | 0,4                              | -2,70                             | 0,030                                                  | 0,0116                                                        | 0,920                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 16                                        | 368        | 4,3                                 | 93,0                                 | 0,5                              | -1,98                             | 0,070                                                  | 0,0236                                                        | 1,505                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 17                                        | 369        | 6,7                                 | 95,9                                 | 0,2                              | -2,51                             | 0,030                                                  | 0,0542                                                        | 1,463                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 18                                        | 3610       | 3,8                                 | 64,0                                 | -                                | -3,55                             | 0,030                                                  | 0,0822                                                        | 1,648                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 19                                        | 372        | 6,5                                 | 80,7                                 | 0,3                              | -0,69                             | 0,090                                                  | 0,0666                                                        | 1,852                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 20                                        | 373        | 4,6                                 | 94,1                                 | 0,2                              | -4,46                             | 0,013                                                  | 0,0044                                                        | 1,712                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 21                                        | 375        | 10,8                                | 96,2                                 | 0,2                              | -0,19                             | 0,070                                                  | 0,0822                                                        | 2,263                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 22                                        | 376        | 4,8                                 | 84,0                                 | 0,4                              | -2,40                             | 0,017                                                  | 0,0584                                                        | 1,692                                          | <0,01                                                   | -                                        |
| 23                                        | 377        | 4,8                                 | 83,8                                 | 0,2                              | -2,13                             | 0,017                                                  | 0,0512                                                        | 1,063                                          | <0,01                                                   | -                                        |

Продолжение табл.1.2

| №<br>пп | №<br>пробы | Число<br>пластично<br>сти,<br>$I_p$ | Содерж.<br>пылеват<br>глинист<br>в % | Содержани<br>е частиц<br>>2мм, % | Показатель<br>текучести,<br>$I_L$ | Относит.<br>деформ.<br>набухания<br>$\varepsilon_{SW}$ | Относит.<br>деформ.<br>просадоч-<br>ности, $\varepsilon_{SL}$ | Степень<br>засоленно-<br>сти,<br>$D_{SAL}$ , % | Относит.<br>деформ.<br>пучения,<br>$\varepsilon_{FN}$ | Радиацион-<br>ность,<br>$A_{ЭФ}$ , Бк/кг |
|---------|------------|-------------------------------------|--------------------------------------|----------------------------------|-----------------------------------|--------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------|------------------------------------------------|-------------------------------------------------------|------------------------------------------|
| 1       | 2          | 3                                   | 4                                    | 5                                | 6                                 | 7                                                      | 8                                                             | 9                                              | 10                                                    | 11                                       |
| 24      | 378        | 4,4                                 | 83,5                                 | 0,4                              | -1,95                             | 0,040                                                  | 0,0432                                                        | 2,059                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 25      | 3710       | 5,6                                 | 89,0                                 | 0,4                              | -1,96                             | 0,035                                                  | 0,0336                                                        | 2,223                                          | <0,01                                                 | 76,54                                    |
| 26      | 383        | 11,1                                | 93,9                                 | 0,3                              | -0,37                             | 0,090                                                  | 0,0406                                                        | 1,721                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 27      | 384        | 5,8                                 | 83,3                                 | 3,2                              | -0,38                             | 0,050                                                  | 0,0318                                                        | 0,489                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 28      | 385        | 10,2                                | 92,2                                 | 0,1                              | -0,31                             | 0,090                                                  | 0,0244                                                        | 3,120                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 29      | 387        | 10,0                                | 91,9                                 | 0,3                              | -0,43                             | 0,110                                                  | 0,0474                                                        | 3,126                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 30      | 388        | 6,1                                 | 91,8                                 | 0,2                              | -1,52                             | 0,040                                                  | 0,0360                                                        | 1,896                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 31      | 389        | 4,9                                 | 83,9                                 | 0,3                              | -2,41                             | 0,030                                                  | 0,0214                                                        | 1,152                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 32      | 3810       | 2,5                                 | 61,0                                 | 3,3                              | -3,28                             | 0,030                                                  | 0,0320                                                        | 0,784                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 33      | 3811       | 3,3                                 | 63,6                                 | 0,1                              | -2,82                             | 0,040                                                  | 0,0288                                                        | 1,032                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 34      | 393        | 3,5                                 | 63,8                                 | 0,2                              | -1,97                             | 0,070                                                  | 0,0234                                                        | 1,165                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 35      | 394        | 2,9                                 | 45,6                                 | 3,1                              | -4,10                             | 0,030                                                  | 0,0228                                                        | 0,713                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 36      | 395        | 3,8                                 | 64,0                                 | 0,4                              | -2,50                             | 0,030                                                  | 0,0262                                                        | 1,236                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 37      | 396        | 4,5                                 | 47,9                                 | 0,1                              | -2,40                             | 0,040                                                  | 0,0256                                                        | 1,487                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 38      | 397        | 3,9                                 | 47,7                                 | 0,2                              | -1,92                             | 0,040                                                  | 0,0252                                                        | 1,214                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 39      | 398        | 4,8                                 | 47,8                                 | 0,4                              | -1,31                             | 0,050                                                  | 0,0312                                                        | 0,785                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 40      | 399        | 3,2                                 | 65,3                                 | 0,5                              | -2,47                             | 0,040                                                  | 0,0254                                                        | 0,428                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 41      | 3910       | 3,8                                 | 63,6                                 | 0,3                              | -1,82                             | 0,030                                                  | 0,0326                                                        | 0,512                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 42      | 3911       | 4,4                                 | 47,5                                 | 0,3                              | -1,07                             | 0,030                                                  | 0,0384                                                        | 0,751                                          | <0,01                                                 | 78,39                                    |
| 43      | 3103       | 5,9                                 | 90,7                                 | 0,2                              | -2,14                             | 0,040                                                  | 0,0438                                                        | 1,123                                          | <0,01                                                 | 86,74                                    |
| 44      | 3105       | 2,6                                 | 67,2                                 | 0,6                              | -4,81                             | 0,040                                                  | 0,0256                                                        | 0,624                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 45      | 3106       | 6,0                                 | 88,6                                 | 0,2                              | -0,50                             | 0,030                                                  | 0,0120                                                        | 0,854                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 46      | 3107       | 6,2                                 | 61,2                                 | 0,5                              | -0,65                             | 0,030                                                  | 0,0010                                                        | 0,523                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 47      | 3108       | 7,7                                 | 86,0                                 | -                                | -0,61                             | 0,070                                                  | 0,0514                                                        | 3,940                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 48      | 31010      | 4,4                                 | 92,3                                 | 0,7                              | -1,09                             | 0,030                                                  | 0,0262                                                        | 3,242                                          | <0,01                                                 | -                                        |
| 49      | 31011      | 4,2                                 | 83,0                                 | 0,5                              | -0,90                             | 0,040                                                  | 0,0212                                                        | 3,111                                          | <0,01                                                 | -                                        |

Продолжение табл.1.2

|    |      |     |      |     |       |       |        |       |       |    |
|----|------|-----|------|-----|-------|-------|--------|-------|-------|----|
| 1  | 2    | 3   | 4    | 5   | 6     | 7     | 8      | 9     | 10    | 11 |
| 50 | 3112 | 5,9 | 82,8 | 3,1 | -0,80 | 0,030 | 0,0304 | 1,236 | <0,01 | -  |
| 51 | 3113 | 2,2 | 61,0 | 3,1 | -0,73 | 0,030 | 0,0312 | 1,158 | <0,01 | -  |



### 1.7. Горнотехнические условия разработки месторождения

*Разработка месторождения* – в зависимости от погодных условий, в частности от температуры воздуха  $Tв$  и влажности горных пород  $Wп$ , осуществляется только в рабочем режиме при температуре воздуха  $0 \leq Tв \leq 40^\circ C$  и влажности пород  $5 \leq W \leq 25\%$ , когда горные породы в контурах карьерных полей, находятся в рыхлом состоянии, легко разрушаются рабочим органом выемочной машины (с усилием резания  $2 \div 3$  кг/см<sup>2</sup> и выше) и обеспечивают нормальную проходимость транспортных машин (с удельным давлением на грунт до  $10 \div 12$  кг/см<sup>2</sup>) без какой-либо предварительной подготовки их к выемке и перемещению.

*Способ разработки* – открытый, продиктован горно-геологическими условиями разработки участка.

Карьерное поле – определено горным отводом для разработки месторождения открытым способом. Конфигурация карьерного поля в плане прямоугольная, в профиле – прямоугольная, повторяющая рельеф поверхности месторождения. Протяженность карьерного поля соответственно в широтном направлении – 1283,7 м, в долготном направлении – 917,5 м. Общая площадь проекции карьерного поля на горизонтальную плоскость – 1030,6 тыс.м<sup>2</sup>. Объём горного массива карьерного поля – 3056,9 тыс.м<sup>3</sup>, в том числе массива полезной толщи – 2164,2 тыс.м<sup>3</sup> (балансовые запасы сырья), массива вскрыши – 515,3 тыс.м<sup>3</sup>.

*Карьер* – совокупность горных выработок в контурах карьерного поля, развивающаяся во времени и заключенная в каждый момент времени в выработанном пространстве карьера, которое характеризуется объемом, ограниченным сверху – поверхностью, по бокам – откосами уступов и бортов карьера, снизу – рабочей площадкой и дном карьера. Текущий объем выработанного пространства карьера находится в зависимости от принятой системы разработки месторождения, по состоянию на конец разработки месторождения – складывается из объема эксплуатационной вскрыши и эксплуатационных запасов сырья, которые должны быть погашены за весь срок существования карьера – 515,3 тыс.м<sup>3</sup> и 2164,2 тыс.м<sup>3</sup> соответственно.

*Уступы карьера* – подразделяются на вскрышной и добычной и характеризуются высотой и углом наклона откосов. Высота вскрышного уступа складывается из мощности наносов вскрышной породы и толщины верхнего слоя залежи глинистых пород (0,05м), удаляемого вместе со вскрышной породой для предотвращения засорения глинистых пород породой вскрыши. Высота вскрышного уступа карьера в среднем значении 0,25м. Угол наклона откоса вскрышного уступа в рабочем и нерабочем положении согласно нормам технологического проектирования принят равным  $90^\circ$  и  $85^\circ$  соответственно.

Высота добычного уступа равна мощности полезной толщи за вычетом толщины верхнего слоя залежи глинистых пород (0,05 м), удаляемого вместе со вскрышной породой, и толщины нижнего слоя залежи (0,05 м), оставляемого на дне карьера для предотвращения засорения сырья породой подошвы залежи. Высота добычного уступа карьера варьирует в пределах  $1,4 \div 3,1$  м при среднем значении 2,0 м. Угол наклона откоса добычного уступа в рабочем и нерабочем

положении согласно нормам технологического проектирования принят равным  $90^\circ$  и  $85^\circ$  соответственно.

*Рабочая площадка карьера* – образуется в результате перемещения вскрышного уступа и характеризуется высотными отметками, шириной, длиной и площадью. Высотные отметки рабочей площадки равны разности между высотными отметками поверхности и высотами вскрышного уступа. Высотные отметки рабочей площадки карьера варьируют в пределах минус  $24,7 \div 20,9$  м. Текущие параметры рабочей площадки находятся в зависимости от принятой системы разработки месторождения, по состоянию на конец разработки месторождения – рабочая площадка в карьере отсутствует.

*Борта карьера* – образуются в результате погашения рабочей площадки и характеризуются высотой и углом наклона откосов. Высота бортов карьера складывается из высоты вскрышного уступа и высоты добычного уступа. Высота бортов карьера варьирует в пределах  $2,0 \div 3,7$  м при среднем значении 2,6 м. Угол наклона откосов бортов карьера в рабочем и нерабочем положении согласно нормам технологического проектирования принят равным  $90^\circ$  и  $85^\circ$  соответственно.

*Дно карьера* – образуется в результате перемещения добычного уступа и характеризуется высотными отметками, шириной, длиной и площадью. Высотные отметки дна равны разности между высотными отметками рабочей площадки и высотами добычного уступа. Высотные отметки дна карьера варьируют в пределах минус  $27,2 \div 22,9$  м. Текущие параметры дна карьера находятся в зависимости от принятой системы разработки месторождения, по состоянию на конец разработки месторождения – соответствуют проекции карьерного поля на горизонтальную плоскость.

### **1.8. Промышленные запасы, обоснование нормативов потерь.**

Промышленные (извлекаемые при добычных работах) запасы полезного ископаемого определяются путем вычитания из общего объема погашаемых балансовых запасов общекарьерных и эксплуатационных потерь первой и второй группы.

Эксплуатационные потери первой группы, то есть потери сырья в охранных целиках промышленных объектов, которые на месторождении глинистых пород «Кашаган-3» отсутствуют.

#### ***Эксплуатационные потери***

При разработке месторождения рассматриваются эксплуатационные потери второй группы, которые складываются из потерь полезного ископаемого в бортах, кровле и подошве карьера.

#### ***Потери в кровле залежи***

Поверхность месторождения покрыта редкой полупустынной растительностью. С целью сохранения потенциально-плодородного слоя и предотвращения ухудшения качества полезного ископаемого корнями растений необходимо выполнить зачистку кровли полезной толщи на глубину до 0,05 м.

Потери в кровле полезной толщи складываются из пород зачистки кровли полезной толщи и составляют:

$$P_k = 0,05 \text{ м} \times 1030556,7 = 51528,3 \text{ м}^3.$$

#### ***Потери в бортах карьера***

Добычные работы будут проводиться в контуре полученной контрактной территории.

Угол откоса бортов карьера на конец отработки принят 80°.

В связи с этим, потери в бортах карьера при высоте добычного уступа 2,0 м будут незначительны и принимаются равными нулю:

$$П_б=0$$

### ***Потери в подошве карьера***

Полезная толща подстилается в основном глинами, тонкозернистыми песками и реже мелом трещиноватым. С целью предотвращения ухудшения качества полезного ископаемого в подошве планируется оставление целика мощностью до 0,05 м.

Таким образом, потери в подошве карьера принимаются:

$$П_п = 0,05 \text{ м} \times 1030556,7 = 51528,3 \text{ м}^3.$$

Промышленные запасы, извлекаемые за весь период разработки, учитывая эксплуатационные потери первой группы, составят:

$$V_{\text{пром.}} = V_б - П_к - П_б - П_п = 2164190 \text{ м}^3 - 51528,3 \text{ м}^3 - 0 - 51528,3 \text{ м}^3 = 2061133,4 \text{ м}^3$$

$V_б$  - балансовые запасы глинистых пород

**Общие потери по карьеру составят:**

$$П_о = П_к + П_б + П_п = 51528,3 + 0 + 51528,3 = 103056,6 \text{ м}^3$$

Относительная величина потерь по месторождению составит:

$$K_o = \frac{П \times 100\%}{V_б} = \frac{103056,6 \times 100\%}{2164190} = 4,8\%$$

Проектный уровень потерь удовлетворяет требованиям «Отраслевой инструкции по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче», согласно которой допускается разработка месторождений при потерях не более 10% без пересчета запасов полезного ископаемого.

Полнота извлечения запасов полезного ископаемого из недр выражается коэффициентом извлечения  $K_n$ :

$$K_n = \frac{100\% - K_o}{100\%} = 1,0$$

Объем вскрышных пород  $V_o$  (с учетом зачистки кровли полезной толщи 0,05м) который необходимо удалить с площади разработки составит:

$$V_o = V_{\text{вскр}} + V_{\text{зачистки}} = 515283,4 \text{ м}^3 + 51528,3 \text{ м}^3 = 566811,7 \text{ м}^3, \text{ где}$$

$V_{\text{вскр.}}$  - объем вскрышных пород

$V_{\text{зачистки}}$  - объем пород зачистки

Средний эксплуатационный коэффициент вскрыши в контуре карьера составит:

$$K_{\text{вскр.}} = \frac{V_{\text{вскр}}}{V_б} = \frac{515283,4}{2164190} = 0,2$$

## 2. Горные работы

### 2.1. Производительность карьера и режим работы

Согласно Техническому заданию на проведение горных работ годовая производительность карьера по добыче глинистого грунта в 2025 г. – 100,0 тыс.м<sup>3</sup>, в 2026-2030 гг. – 300,0 тыс.м<sup>3</sup>, в 2031-2032 гг. – 200,0 тыс.м<sup>3</sup>, в 2033 – 100,0 тыс.м<sup>3</sup>, в 2034 – 64,19 тыс.м<sup>3</sup>.

Исходя из климатических условий района, размещения участка, в зависимости от температурной зоны и в соответствии с заданием на проектирование, планом принимается следующий режим работы карьера: на добычных работах принимается сезонный (март-октябрь), продолжительность смены – 11,5 часов; на вскрышных и рекультивационных работах – сезонный, в теплое время года, односменный, продолжительность смены – 8 часов, при 6-ти дневной рабочей неделе.

Такой режим работы является наиболее рациональным и доказан многолетней практикой при отработке соседних участков месторождения «Кашаган-3».

Основные расчетные показатели по производительности и режиму работы карьера приводятся в таблице 2.1.

Таблица 2.1.

| №№<br>п/п | Наименование показателей                  | Ед. изм.           | Показатели |         |
|-----------|-------------------------------------------|--------------------|------------|---------|
|           |                                           |                    | добыча     | вскрыша |
| 1         | 2                                         | 3                  | 4          | 5       |
| 1         | Годовая производительность в плотном теле | тыс.м <sup>3</sup> | 216        | 51      |
| 2         | Число рабочих дней в году                 | дней               | 192        | 60      |
| 3         | Число смен в сутки                        | смен               | 1          | 1       |
| 4         | Сменная производительность                | м <sup>3</sup>     | 1125       | 850     |
| 5         | Продолжительность смены                   | час                | 11,5       | 8       |
| 6         | Рабочая неделя                            | дней               | 6          | 6       |

### 2.2. Горно-капитальные и горно-подготовительные работы

Полезная толща по данным геологоразведочных работ залегает непосредственно под незначительным почвенно-растительным слоем (0,5 м).

К горно-капитальным и горно-подготовительным работам относятся работы по выполнению первоочередной вскрыши и проходке траншеи.

Учитывая небольшой объем данных работ, они включены в состав вскрышных работ.

### 2.3 Технология производства горных работ

#### 2.3.1 Выбор системы разработки и технологической схемы горных работ

Исходя из горно-геологических условий залегания полезного ископаемого и его физико-механических свойств, а также наличия горно-транспортного оборудования, на участке применяется транспортная система разработки с циклическим забойно-транспортным оборудованием (бульдозер, экскаватор, автосамосвал).

Принятая система разработки отвечает требованиям Правил безопасности и Нормам технологического проектирования. Технологическая схема производства горных работ следующая:

1. Зачистка кровли и перемещение пород зачистки в навалы бульдозером марки Caterpillar D8K, периодически разравнивая навалы на отработанную площадь месторождения.

2. Валовая разработка глинистого грунта экскаваторами марки ЭО 4225А типа «обратная лопата» с вместимостью ковша 1,42 куб.м с погрузкой в автосамосвалы.

### 2.3.2 Вскрышные работы

Вскрышными породами на месторождении являются почвенно-растительный слой и породы зачистки кровли, которые представлены глинистыми породами. Мощность зачистки кровли до 0,25м.

Объем вскрышных пород с учетом пород зачистки по месторождению равен 515,28 тыс.м<sup>3</sup>.

Вскрышные породы разрабатываются в следующей последовательности:

- ПРС перемещается бульдозером в навалы, расстояние перемещения до 30 м, затем после завершения добычных работ, бульдозером распределяется на поверхность отработанной площадки.

По трудности разработки бульдозером вскрышные породы относятся ко второй категории.

Производительность бульдозера по перемещению пород в смену на расстоянии до 30 метров составляет 3000 м<sup>3</sup>. Весь объем вскрышных работ рассмотренный в данном плане будет выполнен за  $515,28:3,0=171,76$  мш/см.

### 2.3.3 Добычные работы

Согласно принятой системе разработки и имеющейся в наличие техники, добычные работы проводятся экскаватором ЭО 4225 типа «обратная лопата».

Супесь участка по трудности экскавации относится к грунтам первой категории в соответствии с классификацией по СН РК 8.02-05-2002, поэтому для их разработки предварительное механическое рыхление не предусматривается.

Сменная производительность экскаватора ЭО-4225 на экскавацию сырья рассчитывается с учетом затраченного времени на различные технологические операции по формуле:

$$Q_{\text{э}} = Q_{\text{час}} \times T \times \text{в},$$

где  $Q_{\text{час}}$  - производительность экскаватора за час непрерывной работы;

$T$  - продолжительность рабочей смены, 11,5час;

$\text{в}$  - коэффициент рабочего использования экскаватора в течение смены, 0,8;

$$Q_{\text{час}} = g \times 3600/t \times K_p \times K_c \times K_n,$$

где,  $g$  - емкость ковша, 1,42 м<sup>3</sup>;

$t$  - продолжительность одного цикла, 15 сек;

$K_p$  - коэффициент разрыхления грунта в ковше, 1,1;

$K_c$  - коэффициент сопротивления грунта резанию, 0,65;

$K_n$  - коэффициент наполнения ковша при номинальной глубине забоя, обеспечивающий максимальное наполнение ковша, 0,7.

$$Q_{\text{час}} = 1,42 \times (3600/15) \times 1,1 \times 0,65 \times 0,7 = 170 \text{ м}^3/\text{час},$$

$$Q_{\text{э}} = Q_{\text{час}} \times T \times \text{в} = 170 \times 11,5 \times 0,8 = 1564 \text{ м}^3/\text{см}.$$

Объем полезного ископаемого подлежащего извлечению составляет 2164,19 тыс.м<sup>3</sup>.

Объем добычных работ рассмотренный в данном плане будет выполнен за 2164,19 тыс.м<sup>3</sup>:  $1,564 = 1383,8$  смен.

Выполнение годового объема добычи возможно при работе от одного до двух экскаваторов.

Для бесперебойной работы карьера, в случае ремонта основного оборудования, применяемого на добыче, в качестве резервного предусмотрен экскаватор ЭО 4112А, с емкостью ковша 0,75 м<sup>3</sup> и производительностью в смену 720 м<sup>3</sup>.

#### 2.3.4. Элементы системы разработки.

Высота уступа выбрана исходя из максимальной мощности полезной толщи, параметров экскаватора, физико-механических свойств пород, а также с учетом безопасности ведения горных работ.

Участок разрабатывается двумя уступами.

С целью предотвращения ухудшения качества полезной толщи корнями растений выполняются зачистку кровли полезной толщи на 0,05 м.

Высота вскрышного уступа равна мощности вскрышных пород и пород зачистки – 0,25 м.

Высота рабочего уступа с учетом зачистки кровли – 0,05 м и оставления в подошве полезной толщи целика мощностью 0,05 м равна 1,9 м.

Максимальная высота черпания экскаватора ЭО 4225 - 7,7 м, ЭО 4112 А - 7,9 м. Наибольший радиус черпания на уровне стояния для экскаватора ЭО 4225 - 10,3 м, ЭО 4112 А- 7,9м.

Ширина заходки с учетом рабочих параметров экскаватора определяется по формуле:  $A_{\text{зах}} = 1,5 \times R$ , где R - наибольший радиус черпания на уровне стояния.

Ширина заходки:

- для экскаватора ЭО 4225 составляет:  $A_{\text{зах}} = 1,5 \times R = 1,5 \times 10,3 = 15,5 = 16,0$  м,  
для ЭО 4112 -  $A_{\text{зах}} = 1,5 \times R = 1,5 \times 7,9 = 11,9 = 12,0$  м.

Ширина рабочей площадки при принятой планом транспортной системе разработки, определяется по формуле:

$$Ш_{\text{р.п.}} = A_{\text{зах}} + П_6 + П_0 + 2П_п$$

где -  $П_6$  - ширина полосы безопасности у бровки (призма возможного обрушения), в м.

$П_6 = H : 3 = 1,9 : 3 = 0,6$  м; H- высота рабочего уступа, м

$П_0$  - ширина обочины дороги - 1,5 м

$2П_п$  - ширина полосы движения -8 м.

Ширина рабочей площадки экскаватора составляет:

для ЭО 4225А  $Ш_{\text{р.п.}} = 16 + 0,6 + 1,5 + 8,0 = 26,1$  м

для ЭО 4112 А  $Ш_{\text{р.п.}} = 12,0 + 0,6 + 1,5 + 8,0 = 22,1$  м;

Параметры основных элементов системы разработки приведены на графическом приложении 8.

## 2.4. Календарный план вскрышных и добычных работ

Календарный план горных работ отражает порядок отработки участка.

В основу составления календарного плана положены:

1. Режим работы карьера;
2. Годовая производительность карьера по добыче полезного ископаемого;
3. Горнотехнические условия разработки участка;
4. Применяемое горнотранспортное оборудование и его производительность.

Календарный план добычных и вскрышных работ составлен на 10 лет эксплуатации участка и показан в нижеследующей таблице.

Таблица 2.4.1

| №№<br>п/п | Годы<br>разработки | Всего горная<br>масса тыс.м³ | Вскрышные<br>породы, тыс.м³ |              |                    | Эксплуатаци-<br>онные потери<br>тыс.м³ | Земельные<br>площади,<br>тыс.м² | Объем добычи, тыс.м³                              |                                                           |
|-----------|--------------------|------------------------------|-----------------------------|--------------|--------------------|----------------------------------------|---------------------------------|---------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------|
|           |                    |                              | всего                       | в том числе: |                    |                                        |                                 | Полезная<br>толща,<br>погашае-<br>мая в<br>недрах | Товарная<br>продук-<br>ция с уче-<br>том по-<br>терь 4,8% |
|           |                    |                              |                             | ПРС          | Породы<br>зачистки |                                        |                                 |                                                   |                                                           |
| 1         | 2                  | 3                            | 4                           | 5            | 6                  | 7                                      | 8                               | 9                                                 | 10                                                        |
| 1         | 2025               | 123,8                        | 26,2                        | 23,8         | 2,4                | 4,8                                    | 47,6                            | 100,0                                             | 95,2                                                      |
| 2         | 2026               | 371,4                        | 78,5                        | 71,4         | 7,1                | 14,2                                   | 142,9                           | 300,0                                             | 285,8                                                     |
| 3         | 2027               | 371,4                        | 78,5                        | 71,4         | 7,1                | 14,2                                   | 142,9                           | 300,0                                             | 285,8                                                     |
| 4         | 2028               | 371,4                        | 78,5                        | 71,4         | 7,1                | 14,2                                   | 142,9                           | 300,0                                             | 285,8                                                     |
| 5         | 2029               | 371,4                        | 78,5                        | 71,4         | 7,1                | 14,2                                   | 142,9                           | 300,0                                             | 285,8                                                     |
| 6         | 2030               | 371,4                        | 78,5                        | 71,4         | 7,1                | 14,2                                   | 142,9                           | 300,0                                             | 285,8                                                     |
| 7         | 2031               | 247,6                        | 52,4                        | 47,6         | 4,8                | 9,6                                    | 95,2                            | 200,0                                             | 190,4                                                     |
| 8         | 2032               | 247,6                        | 52,4                        | 47,6         | 4,8                | 9,6                                    | 95,2                            | 200,0                                             | 190,4                                                     |
| 9         | 2033               | 123,8                        | 26,2                        | 23,8         | 2,4                | 4,8                                    | 47,6                            | 100,0                                             | 95,2                                                      |
| 10        | 2034               | 79,5                         | 16,8                        | 15,3         | 1,5                | 3,0                                    | 30,6                            | 64,2                                              | 61,2                                                      |
| Всего     |                    | 2679,3                       | 566,5                       | 515,1        | 51,4               | 102,8                                  | 1030,7                          | 2164,2                                            | 2061,4                                                    |

Календарный план вскрышных и добычных работ показан в графическом приложении 5.

Работы дна карьера будут вестись параллельно движению вскрышных работ.

## 2.5. Временно неактивные запасы

Настоящим планом рассматривается работа карьера в течении 10 лет.

Карьером на этот период будет отработано 100% эксплуатационных запасов глинистых пород.

Учитывая данный факт, а также то, что карьером оставление целиков под какие-либо производственные и транспортные объекты не рассматривается, планом временно неактивные запасы не предусматриваются.

## 2.6. Вспомогательное карьерное хозяйство

### 2.6.1. Водоотвод и водоотлив

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

Гидрогеологические условия участка благоприятны, полезная толща не обводнена.

Приток воды в карьер возможен только за счет атмосферных осадков. Учитывая расположение карьера в пустынной зоне, характеризующейся жарким сухим климатом и крайне низким количеством атмосферных осадков, последние на условия разработки участка вредного влияния не оказывают, что подтверждается данными прошлых лет и практикой эксплуатации участка и аналогичных карьеров в данном регионе.

### **2.6.2 Внутрикарьерные дороги и их содержание**

Строительство дорог как внешних, так и внутренних не предусматривается. Существующие дороги вполне обеспечивают эксплуатацию карьера.

Для обеспечения бесперебойной работы автотранспорта внутрикарьерные дороги необходимо содержать в исправном состоянии.

Мероприятия по содержанию и ремонту дорог направлены на обеспечение безопасного движения автомобилей с установленными скоростями и нагрузками, непрерывности и удобства движения на протяжении всего года.

Периодические ремонты дорог разделяются на:

- содержание дорог – очистка, поливка проезжей части (в летний период) и др.;
- текущий ремонт – исправление отдельных повреждений земляного полотна, дорожной одежды.

Для поддержания карьерных дорог в исправном состоянии используются резервный бульдозер и поливомоечная машина.

### **2.6.3 Ремонтно-техническая служба.**

Текущий ремонт карьерного оборудования производится непосредственно на карьере, капитальный – в ремонтных мастерских ТОО «Карат».

### **2.6.4 Горюче-смазочные материалы.**

Доставка ГСМ на карьер для заправки рабочей техники ежедневно осуществляется из близлежащих АЗС топливозаправочной машиной. Заправка осуществляется в специально отведенном месте, оборудованном средствами пожаротушения.

### **2.6.5. Производственные и бытовые помещения, доставка трудящихся на карьер и связь.**

Строительство производственно-бытовых помещений на карьере не предусматривается. Размещение рабочего персонала, задействованного на карьере, будет осуществляться в г. Атырау.

Для укрытия рабочих в ненастье и проведения коротких «планерок», на промплощадке будет установлен передвижной вагон-домик типа «ВД 8М» и емкость для хранения двухнедельного запаса ГСМ. Питьевое и техническое водоснабжение будет осуществляться за счет г. Атырау.

Доставка работников предприятия на карьер будет осуществляться специализированным автотранспортом - УАЗ-452ГП, вместимостью 12 человек.

Связь с участком работ будет осуществляться по рациям, сотовым телефонам и автотранспортом.

### 2.6.6 Пылеподавление на карьере.

Вопросам борьбы с пылью на открытых горных работах в настоящее время уделяется все больше внимания, поскольку от их решения зависит создание благоприятных условий труда рабочих, что в конечном итоге ведет к повышению производительности труда и улучшению не только санитарно – гигиенических условий, но и экономических показателей горного предприятия. Образование пыли на карьере происходит на автодорогах при движении транспорта, в забоях при работе выемочно-погрузочных механизмов.

Поливка внутрикарьерных автодорог, забоя в теплое время года (май-август) будет проводиться два раза в смену с расходом воды 1,0 л/кв. м. Потребность в технической воде при одном поливе, исходя из размеров дороги (6 х 600м длина внутрикарьерной дороги), составит 3600 литров. Необходимый расход воды в смену составит 7200 литров (7,2 тонн) и может быть обеспечен одной поливомоечной машиной.

Необходимый объем технической воды в год для полива дорог составит:  $7,2 \times 4 \text{ месяца} \times 24 \text{ (кол-во смен в месяц)} = 691,2 \text{ тонн}$ .

Для производства работ по пылеподавлению на карьере в теплое время года (4 месяца) используется поливомоечная машина КАМАЗ, емкостью 8,1 м<sup>3</sup>.

### 2.7. Карьерный транспорт

В виду того, что поставка грунта осуществляется прямо с забоя в автотранспорт потребителя, на карьере проводятся только следующие виды перевозок:

1.Транспортировка сырья автосамосвалами марки КАМАЗ 55111, грузоподъемностью 15 тонн, на расстояние до 6,0 км;

Расчет необходимого количества автосамосвалов произведен исходя из полной загрузки при выполнении объемов работ, и приведен в таблице 2.7.1.

таблица 2.7.1.

| №№<br>п/п | Наименование                                           | един.из<br>мер.  | Транспортировка<br>полезной толщ |
|-----------|--------------------------------------------------------|------------------|----------------------------------|
| 1         | 2                                                      | 3                | 4                                |
| 1         | Сменный объем перевозок                                | м <sup>3</sup>   | 1125                             |
| 2         | Тип самосвала                                          |                  | КАМАЗ 55111                      |
| 3         | Средняя дальность перевозки                            | км               | 10                               |
| 4         | Грузоподъемность самосвала                             | тонн             | 15/10,3                          |
| 5         | Средняя скорость                                       | км/час           | 40,0                             |
| 6         | Время движения оба конца                               | мин              | 15                               |
| 7         | Время погрузки                                         | мин              | 5                                |
| 8         | Время разгрузки                                        | мин              | 1                                |
| 9         | Время ожидания автосамосвала у экскаватора             | мин              | 1                                |
| 10        | Время установки автосамосвала под погрузку             | мин              | 1                                |
| 11        | То же, под разгрузку                                   | мин              | 1                                |
| 12        | Время одного оборота                                   | мин              | 24                               |
| 13        | Количество рейсов в смену продолж. смены 11,5 час;     | рейс             | 28                               |
| 14        | Количество перевозимого груза одним самосвалом в смену | м <sup>3</sup>   | 288                              |
| 15        | Объемный вес в целике, средний                         | т/м <sup>3</sup> | 1,45                             |
| 16        | Необходимое количество машин в смену                   | шт               | 4                                |
| 17        | Инвентарный парк                                       | машин            | 7                                |

## 2.8 Геолого-маркшейдерская служба

В разрабатываемом плане горных работ годовая производительность по добыче глинистых пород составляет: в 2025 г. – 100,0 тыс.м<sup>3</sup>, в 2026-2030 гг. – 300,0 тыс.м<sup>3</sup>, в 2031-2032 гг. – 200 тыс.м<sup>3</sup>, в 2033 – 100 тыс.м<sup>3</sup>, в 2034 – 64,19 тыс.м<sup>3</sup>. Оработка запасов планируется за 10 лет.

Для правильного ведения горных работ в соответствии с «Отраслевой инструкцией по геолого-маркшейдерскому учету состояния запасов нерудных строительных материалов» разработчиком проводится геолого-маркшейдерское сопровождение добычных работ.

## 3. Рекультивация земель нарушенных карьером.

Площадь под разработку карьера составляет – 103 га.

Выработанное пространство на конец отработки будет представлять собой выемку с неровной поверхностью дна, глубиной 2,1 м.

Рыхлые вскрышные породы характеризуются, как малопригодные для сельскохозяйственного производства. Они будут использованы для рекультивации выработанного пространства.

Учитывая природные, физико-географические, инженерно – геологические и гидрогеологические условия, а также характер использования прилегающих территорий, сложившийся техногенный рельеф местности при ликвидации объекта, рекомендуется техническая рекультивация. Принятое направление соответствует техническим условиям ГОСТ 17.5.1.02-85 и ГОСТ 25100-2011.

Техническим этапом рекультивации предусматриваются следующие виды работ:

- выполаживание откосов бортов карьера до 10°;
- планировка дна выработанного пространства карьера и планировка откосов;
- нанесение пород вскрыши на отработанную площадь и их планировка.

Подробнее вопросы рекультивации отработанного пространства карьера и в целом выделенного земельного участка будут разработаны в «Проекте рекультивации».

#### **4. Техника промышленной безопасности, охрана труда и промсанитария**

Разработка месторождения будет осуществляться в соответствии с Законом Республики Казахстан №188-V "О гражданской защите" от 11 апреля 2014 года.

Согласно этого Закона предприятие, ведущее работы по добыче полезных ископаемых, относится к опасным производственным объектам.

Правила промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом распространяются на проектирование, строительство, эксплуатацию, расширение, реконструкцию, техническое перевооружение, консервацию и ликвидацию объектов открытых горных работ.

1. Промышленная безопасность обеспечивается путем:

- установления и выполнения обязательных требований промышленной безопасности;
- допуска к применению на опасных производственных объектах технологий, технических устройств, материалов, прошедших процедуру подтверждения соответствия нормам промышленной безопасности;
- составления декларации промышленной безопасности опасного производственного объекта;
- государственного контроля, а также производственного контроля в области промышленной безопасности.

2. Требования промышленной безопасности должны соответствовать нормам в области защиты промышленного персонала, населения и территорий от чрезвычайных ситуаций, санитарно-эпидемиологического благополучия населения, охраны окружающей природной среды, экологической безопасности, пожарной безопасности, безопасности и охраны труда, строительства, а также требованиям технических регламентов в сфере промышленной безопасности.

##### **4.1. Промышленная безопасность при строительстве и эксплуатации карьера**

Разработка месторождения допускается при наличии:

1. Утвержденного плана горных работ и охраны окружающей среды;
2. Геологической и маркшейдерской документации.
3. Разрешение на ведение горных работ

Основные организационные мероприятия по технике безопасности должны быть направлены на предотвращение травматизма при производстве горных работ.

Одним из важнейших условий обеспечения безопасности труда на карьере является предварительное обучение вновь поступающих на работу. Основная цель этого обучения – ознакомление рабочих карьера с мерами предосторожности и основными требованиями правил безопасности и производственной санитарии с учетом специфики выполняемых работ, а также ознакомление с правилами внутреннего распорядка предприятия.

На предприятии для каждой профессии рабочих должны быть разработаны инструкции-памятки по технике безопасности.

Для организации службы труда и техники безопасности необходимо:

- контролировать выполнение правил ведения горных работ и постоянно следить за состоянием углов откоса бортов, размеров рабочих площадок и козырьков,
- содержать в надлежащем порядке рабочие площадки, горно-транспортное оборудование и дороги,
- иметь в достаточном количестве аптечки и другие средства оказания первой помощи,
- обеспечивать горнорабочих качественной спецодеждой согласно норм, и индивидуально-защитными средствами,
- административно-технический персонал предприятия обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания безопасной работы, и следить за выполнением Положений, Технических регламентов, Инструкций и Правил по ТБ и ОТ,
- не допускать к работе с машинами, механизмами неквалифицированных рабочих,
- следить за состоянием оборудования, своевременно останавливать его для профилактического и планово-предупредительного ремонта.

Контроль за выполнением правил безопасности должен осуществляться инженерно-техническим персоналом карьера.

В качестве противопожарного мероприятия в бытовом помещении и на механизмах необходимо иметь в достаточном количестве огнетушители, ящики с песком, простейшие противопожарные инструменты. На предприятии должен быть разработан план мероприятий по общему улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев и профзаболеваний, а также план ликвидации аварий.

#### **4.2. Основные положения правил безопасности ведения горных работ** ***Экскаваторные работы***

1. Экскаватор должен находиться в исправном состоянии и быть снабжен действующей звуковой сигнализацией. Исправность машины должна проверяться ежесменно машинистом, ежемесячно главным механиком или другим назначенным лицом. Результаты проверки должны быть записаны в журнале.

2. Запрещается работа на неисправных машинах и механизмах.

3. Смазка машин и осмотр должен производиться после их остановки.

4. При передвижении экскаватора по горизонтальному пути или на подъем – ведущая ось его должна находиться сзади, а при спусках с уклона – впереди. Ковш должен быть опорожнен и находится не выше 1 м от почвы, а стрела должна устанавливаться по ходу экскаватора. При движении экскаватора на подъем или при спусках должны предусматриваться меры, исключающие самопроизвольное скольжение.

5. Экскаваторы должны располагаться на уступе карьера на твердом выровненном основании с уклоном, не превышающим допустимого техническим паспортом экскаватора. Во всех случаях расстояние между бортом уступа, транспортными сосудами и контргрузом экскаватора должно быть не менее 1 м.

6. При погрузке в автосамосвалы машинистом экскаватора должны подаваться сигналы начала и окончания погрузки.
7. Во время работы экскаватора люди должны быть выведены из зоны действия ковша.
8. В случае угрозы обрушения или сползания уступа во время работы экскаватора, работа должна быть прекращена, и экскаватор отведен в безопасное место.
9. В нерабочее время экскаватор должен быть удален от забоя, ковш опущен на землю, кабина заперта.

### ***Бульдозерные работы***

1. Не допускать работу бульдозера поперек крутых склонов при больших углах подъема и спуска.
2. Максимально допустимые углы при работе бульдозера не должны превышать на подъеме –  $25^{\circ}$ , а под уклон –  $30^{\circ}$ .
3. Расстояние от края гусеницы до бровки откоса должно быть не менее ширины призмы возможного обрушения.
4. Не разрешается оставлять бульдозер без присмотра с работающим двигателем, поднятым отвальным устройством, а при работе направлять трос, становиться на подвесную раму и отвальное устройство.
5. Осмотр, регулировку и смазку, мелкие ремонты производить только при остановленном двигателе и опущенном на землю ноже. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости должны быть приняты меры, исключающие самопроизвольное его движение под уклон.

### ***Автотранспорт***

1. На внутрикарьерных дорогах движение машин должно производиться без обгона.
2. Погрузка автотранспорта должна производиться сбоку и сзади, перенос ковша над кабиной автосамосвала запрещен.
3. Кабина должна быть перекрыта специальным козырьком.
4. Не допускается работа автомобиля с неисправным освещением, сигналами, тормозами.
5. Во всех случаях при движении автосамосвала задним ходом, должен подаваться непрерывный звуковой сигнал.
6. Запрещается подъезжать под погрузку и выезжать из-под погрузки без звукового сигнала экскаваторщика.

### ***Ремонтные работы***

1. Ремонт технологического оборудования производить в соответствии с утвержденными графиками планово-предупредительных ремонтов.
2. Ремонтные работы производятся по наряду-допуску.
3. Ремонт карьерного оборудования, экскаваторов и буровых станков допускается производить на рабочих площадках уступов.
4. На все виды ремонтов основного технологического оборудования разработаны технологические регламенты. Выполнение ремонтных работ подрядной организацией осуществляется по наряду-допуску.

5. Ремонт и замену частей механизмов производить после полной остановки машины, снятия давления в гидравлических и пневматических системах, блокировки пусковых аппаратов.
6. Не допускать проведение ремонтных работ в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок, вблизи электрических проводов и токоведущих частей, находящихся под напряжением, при отсутствии их надлежащего ограждения.

### ***Промсанитария***

Доставка работников на карьер осуществляется автомобильным транспортом недропользователя. Обслуживание карьера проводится из г. Атырау, который на момент проектирования полностью обустроен, и в пределах которого имеется вся инфраструктура (столовая, общежитие для вахтовых смен, туалеты, контора, механические мастерские), обеспечивающая бесперебойную работу карьера.

Обеспечение рабочих спецодеждой осуществляется по существующим нормативам. Стирка спецодежды по мере загрязнения будет осуществляться в прачечной на рабочей базе недропользователя.

В летнее время с целью борьбы с пылью внутрикарьерные автодороги поливать водой.

### **Сведения о состоянии противопожарной защиты**

На экскаваторах, бульдозерах, автомашинах имеются углекислотные и пенные огнетушители. Возле вагончика необходимо оборудовать пожарный щит с необходимым противопожарным инструментом, ящики с песком.

Смазочные и обтирочные материалы необходимо хранить в закрытых металлических ящиках. Среди рабочих широко популяризировать правила пожарной безопасности, производить обучение приемам тушения пожара. На карьере, в вагончике развешивать плакаты и памятки по оказанию первой медицинской помощи при ожогах и травмах.

### ***Мероприятия по защите работающих на объекте***

Мероприятия и нормы запыленности воздуха на рабочих местах принимаются в соответствии с требованиями ГОСТ 12.1.005-88 "Общие санитарно-гигиенические требования к воздуху рабочей зоны".

Основным источником загрязнения пылью атмосферы в районе карьера являются карьерные автодороги. Для защиты воздушного бассейна от пыли предусматривается поливка их водой.

Периодичность поливок – 2 раз в смену принята с учетом климатических условий и интенсивности движения автотранспорта в течение одной смены. Расход воды принят – 1,0 л/кв.м. Пылеподавление будет осуществляться технической водой.

Отбор проб воздуха будет производиться работниками областной санитарной службы. Договор на проведение данных работ будет заключен в соответствующем порядке.

Все работники проходят обязательный медицинский осмотр, согласно действующему приказу Комитета Здравоохранения № 278. Для защиты работников от запыленности применяются респираторы, марлевые повязки, а также профилактические пасты ВЦНИИОТ и ВЦСПС, мази типа ИЭР-1 и спецодежда.

Административно-технический персонал обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания безопасности работы, следить за выполнением установленных положений, инструкций и правил по технике безопасности и охране труда. Повторный инструктаж должен проводиться не реже двух раз в год с регистрацией в специальной книге.

В обязательном порядке проводить контроль за состоянием оборудования, своевременной его остановкой для профилактических и планово-предупредительных ремонтов, для чего необходимо составить график ППР и утвердить его главным инженером предприятия.

Установление тщательного наблюдения за поведением пород в бортах карьера с целью своевременного предотвращения возможных обвалов.

Разработать в зависимости от местных условий и действующих правил распорядка на карьере памятки и инструкции по технике безопасности для всех профессий горно-рабочих и выдать каждому из них под расписку, а также вывесить на рабочих местах.

Кроме выполнения вышеупомянутых мер, на предприятии должен ежегодно разрабатываться план мероприятий по общему улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, а также внедрению передовой технологии, механизации и автоматизации производственных процессов.

***Мероприятия по приостановлению работ в случае возникновения  
непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное  
место и осуществление мероприятий, необходимых  
для выявления опасности***

1. Операции по недропользованию, включая проектирование производственных и иных объектов, должны соответствовать требованиям промышленной безопасности.
2. Недропользователем должны быть обеспечены соблюдение предусмотренных законодательством Республики Казахстан правил и норм по безопасному ведению работ, а также проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний.
3. Операции по недропользованию, представляющие угрозу жизни и здоровью людей, причинения материального ущерба физическим и юридическим лицам, запрещаются.
4. В случаях, предусмотренных настоящим Кодексом, недропользование без положительного заключения экспертизы в области промышленной безопасности запрещается.
5. При проведении работ, связанных с недропользованием, должны обеспечиваться:
  - 1) изучение и выполнение работниками правил и норм по безопасному ведению работ, а также планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий;
  - 2) приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности;

- 3) использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм;
- 4) учет, надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование;
- 5) разработка с учетом наилучшей практики и осуществление специальных комплексных организационно-технических мероприятий, предусматривающих улучшение состава рудничной атмосферы, совершенствование технологии ведения горных работ и использования средств коллективной и индивидуальной защиты, направленных на предупреждение профессиональных заболеваний и производственного травматизма;
- 6) осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов;
- 7) своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения

1. Производственный контроль осуществляется на опасных производственных объектах в целях максимально возможного уменьшения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на производственный персонал, население, окружающую среду.

2. Задачами производственного контроля за промышленной безопасностью являются обеспечение выполнения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

3. Во всех организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, разрабатывается положение о производственном контроле. Положение должно включать полномочия лиц, осуществляющих контроль за реализацией требований норм промышленной безопасности. Закрепление функций и полномочий лиц, осуществляющих контроль, оформляется приказом по организации.

В соответствии с Законом Республики Казахстан О гражданской защите (с изменениями и дополнениями по состоянию на 01.07.2018 г) со статьей 43

Мероприятия гражданской защиты от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений полезных ископаемых, включают:

- 1) повышение надежности и устойчивости существующих зданий и сооружений в районах разрабатываемых месторождений;
- 2) организацию мероприятий по снижению возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений, а при невозможности их проведения - прекращение добычи и консервацию месторождений с выполнением необходимого комплекса защитных мероприятий.

### ***Обеспечение промышленной безопасности при механизации горных работ***

Горные, транспортные и строительно-дорожные машины, находящиеся в эксплуатации оснащаются сигнальными устройствами, тормозами, ограждениями доступных движущихся частей механизмов и рабочих площадок, противопожарными средствами, имеют освещение, комплект исправного

инструмента, приспособлений, защитных средств от поражения электрическим током и контрольно-измерительную аппаратуру, исправно действующую защиту от перегрузок и переподъема.

На каждой единице горнотранспортного оборудования должен вестись журнал приема - сдачи смен. Ведение журнала проверяется лицами контроля.

Эксплуатация, обслуживание технологического оборудования, технических устройств, их монтаж и демонтаж производится в соответствии с руководством по эксплуатации заводов-изготовителей.

Перед началом работы или движения машины (механизма) машинист убеждается в безопасности членов бригады и находящихся поблизости лиц.

Перед пуском механизмов и началом движения машин, железнодорожных составов, автомобилей, погрузочной техники должны подаваться звуковые или световые сигналы, установленные технологическим регламентом, со значением которых ознакомлены все работающие под роспись. При этом сигналы должны быть слышны (видны) всем работающим в зоне действия машин (механизмов).

Таблица сигналов вывешивается на работающем механизме или вблизи него. Каждый неправильно поданный или непонятный сигнал воспринимается как сигнал "Стоп".

В нерабочее время горные, транспортные и дорожно-строительные машины отводятся от забоя в безопасное место, рабочий орган опускаются на землю, кабина запирается, с питающего кабеля снимается напряжение.

#### **4.3. Комплексный план мероприятий по технике безопасности и обеспечению благоприятных условий труда**

| № | Мероприятия                                                                                | Участок внедрения | Эффективность внедрения         |
|---|--------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| 1 | Провести учебу со всеми категориями рабочих на карьере по безопасным методам ведения работ | Карьер            | Улучшение знаний по ТБ          |
| 2 | Обновить и дополнить наглядную агитацию по ТБ при работах                                  | „                 | Улучшение занятий по ТБ         |
| 3 | Установка новых дорожных знаков на карьере                                                 | „                 | Улучшение условий труда         |
| 4 | Регулярно проводить ремонт внутрикарьерных дорог (подсыпка)                                | „                 | То же                           |
| 5 | В целях пылеподавления регулярно производить полив дорог и забоя                           | „                 | „                               |
| 6 | Не допускать отклонений фактических отметок от проектных свыше 0,5 м                       | „                 | Уменьшение потерь               |
| 7 | Вести геолого-маркшейдерские замеры разработки карьера (добычи, вскрыши)                   | „                 | Рациональное использование недр |

## **5. Охрана недр, рациональное и комплексное использование недр**

В соответствии с Кодексом Республики Казахстан «О НЕДРАХ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ» основными требованиями в области охраны рациональному использованию недр являются:

1) осуществление на взаимоприемлемой основе геологического изучения недр в целях увеличения минерально-сырьевой базы, обеспечение роста эффективности производства и использования полезных ископаемых и продуктов их переработки при условии одновременного повышения уровня безопасности и минимального загрязнения окружающей среды;

2) разработка новых механизмов эффективного сотрудничества органов государственной власти и управления;

3) развитие рынка минерально-сырьевых ресурсов и продуктов их переработки, в том числе путем создания благоприятных условий для установления взаимовыгодных кооперативных связей субъектов хозяйственной деятельности стран - участников международного сотрудничества;

4) разработка и реализация совместных программ работ в области геологического изучения недр, воспроизводства и качественного улучшения минерально-сырьевой базы;

5) облегчение доступа к транспортной инфраструктуре в целях международного транзита потока минерально-сырьевых ресурсов, а также продуктов их переработки (преобразования);

6) разработка и реализация совместных программ работ в области безопасности недропользования, нацеленных на достижение и поддержание высокого уровня безопасности;

7) сотрудничество в предотвращении и ликвидации последствий крупных аварий на предприятиях по добыче и переработке (преобразованию) минерально-сырьевых ресурсов;

8) координация мер по совершенствованию и согласованию нормативно-методических документов, регламентирующих геологоразведочные работы на базе принятых в мировой практике требований к содержанию работ по стадиям, классификации запасов полезных ископаемых, форме и содержанию геологических отчетов, балансов запасов полезных ископаемых и другой геологической информации;

9) облегчение доступа к новым технологиям, применяемым в области разведки, добычи, переработки (преобразования) и использования минерально-сырьевых ресурсов;

10) участие в совместной разведке и разработке трансграничных месторождений и освоении иных трансграничных ресурсов недр.

## 6. Охрана окружающей среды.

Открытые горные работы в значительной степени оказывают негативное влияние на окружающую среду, способствуют ухудшению экологической обстановки в районе разработки участка.

Месторождение глинистых пород «Кашаган-3» расположено на необрабатываемых земельных угодьях. Почвы на месторождении, по данным агрохимических исследований, классифицируются как малопригодные для сельскохозяйственного производства.

Древесно-кустарниковая растительность отсутствует.

Технологические операции, проводимые при разработке песка и супеси, могут быть источниками загрязнения атмосферы.

Карьер можно рассматривать как источник равномерно распределенных по площади выбросов пыли от автотранспортных и выемочно-погрузочных средств.

Основными причинами возникновения загрязнения атмосферы – выделение пыли – являются:

- разработка и перемещение вскрышных пород и полезной толщи;
- работа двигателей внутреннего сгорания автотранспортных средств и горнодобывающей техники.

Пылеобразование на автодорогах происходит при движении транспорта в результате высыпания из кузовов самосвалов горной массы, поднятия пыли колесами автосамосвалов при езде, в забоях при работе выемочно-погрузочных механизмов и заноса пыли ветром с прилегающих к карьере территорий.

На интенсивность пылеобразования на дорогах влияют, в основном, скорость движения, вес и вид автомашин, физико-механические свойства материала основания и размеры автодороги, а также метеорологические условия.

Для снижения пылеобразования предусмотрены следующие мероприятия:

1. Не допускать перегруз автосамосвалов для исключения высыпания горной массы;
2. Снижение скорости движения автосамосвалов по карьере до минимально допустимой;
3. В особо засушливый период летнего времени производить орошение дорог и забоя карьера водой (два раза в смену).

Мероприятия по охране атмосферного воздуха на карьере направлены, в основном, на снижение выбросов пыли в атмосферу.

Подробнее мероприятия по защите и охране окружающей среды, расчет количества выбросов вредных веществ в атмосферу и размер ущерба при разработке супеси будут определены и детально изложены в «Проекте Охраны окружающей среды» разработанном специализированной организацией, имеющей соответствующую Лицензию по выполнению такого вида работ.

## 7. Заключение и оценка воздействия разработки участка на окружающую среду.

Планом горных работ разработан наиболее рациональный порядок отработки участка, выбрана технологическая схема производства горных работ, определены нормативные потери полезного ископаемого.

Сравнительно небольшой объем горных работ и количество применяемого оборудования, а также проведение мероприятий по пылеподавлению обеспечивают минимальное воздействие на окружающую среду и не образуют загрязнения атмосферы, превышающее санитарные нормы.

Ущерб от возможного нанесения вреда будет установлен на основании расчетов приводимых в «Проекте охраны воздействия на окружающую среду» в соответствии с утвержденными нормативными документами по Атырауской области по определению платы за загрязнение окружающей среды природопользователями Атырауской области и возмещен государству.

## 8. Перечень оборудования применяемого на карьере.

| №№<br>п/п | Наименование<br>оборудования | Марка                                                                                                                                                                        | Количество | Выполняемая работа                                                 |
|-----------|------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------|
| 1         | 2                            | 3                                                                                                                                                                            | 4          | 5                                                                  |
| 1         | Экскаватор                   | ЭО 4225-обратная лопата<br>Емкость ковша -1,42 м <sup>3</sup> ,<br>Наибольшая глубина копания 10м,<br>продолжительность цикла -15 с,<br>расход дизтоплива -13 с/час          | 1          | Добычные работы                                                    |
| 2         | Экскаватор                   | ЭО 4112- обратная лопата<br>Емкость ковша -0,75 м <sup>3</sup> ,<br>Наибольшая глубина копания<br>7,0м, продолжительность цикла -<br>19,5 с, расход дизтоплива -9,7<br>с/час | 1          | Добычные работы,<br>резервный                                      |
| 3         | Бульдозер                    | CaterpillarD8K<br>Расход дизтоплива – 50 л/час                                                                                                                               | 1          | Вскрышные и планировочные работы, зачистки забоя, содержание дорог |
| 4         | Автосамосвал                 | КАМАЗ 5511<br>Грузоподъемность -15 т<br>Радиус разворота -11,7 м<br>Расход дизтоплива -44 л/час<br>(средний с грузом)                                                        | 4          | Транспортировка полезной толщи                                     |
| 5         | Поливомоечная машина         | КАМАЗ, емкостью 8,1 м <sup>3</sup><br>Расход дизтоплива – 44 л/час                                                                                                           | 1          | Пылеподавление на карьере                                          |

### 9. Годовой фонд рабочего времени основного технологического оборудования

| №№<br>п/п | Наименование оборудо-<br>вания | Кол-во<br>единиц | Количество<br>рабочих за<br>период Кон-<br>тракта | Количество<br>смен в сут-<br>ки | Продолжи-<br>тельность<br>смены, час | Годовой<br>фонд рабо-<br>чего време-<br>ни, час |
|-----------|--------------------------------|------------------|---------------------------------------------------|---------------------------------|--------------------------------------|-------------------------------------------------|
| 1         | 2                              | 3                | 4                                                 | 5                               | 6                                    | 7                                               |
| 1         | Бульдозер CaterpillarD8K       | 1                | 171,2                                             | 1                               | 8                                    | 1369,6                                          |
| 2         | Экскаватор ЭО 4225 А           | 1                | 1383,7                                            | 1                               | 11,5                                 | 15912,5                                         |

### 10. Годовой расход горюче-смазочных материалов основного технологического оборудования

| №№<br>п/п | Оборудование, марка      | Кол-во машино-часов<br>работ | Норма расхода<br>в час, тонн | Дизельное топливо,<br>тонн |
|-----------|--------------------------|------------------------------|------------------------------|----------------------------|
|           |                          |                              | дизтопливо                   |                            |
| 1         | 2                        | 3                            | 4                            | 6                          |
| 1         | Бульдозер CaterpillarD8K | 1369,6                       | 0,050                        | 68,5                       |
| 3         | Экскаватор ЭО 4225 А     | 15912,5                      | 0,013                        | 206,9                      |
| Всего     |                          | 17282,15                     |                              | 275,4                      |

### 11. Годовой расход горюче-смазочных материалов при транс- портровке грузов и персонала

| №№<br>п/п | Наименование                              | един.изм. | Транспортировка           |                                |                           |
|-----------|-------------------------------------------|-----------|---------------------------|--------------------------------|---------------------------|
|           |                                           |           | ГСМ                       | Тех. вода                      | Персонала                 |
| 1         | Тип транспорта                            |           | КАМАЗ<br>V=4100л          | КАМАЗ<br>V=8100л               | УАЗ-452 ГП                |
| 2         | Средняя дальность перевозки               | км        | 5 x 2<br>(туда и обратно) | 5 x 2<br>(туда и обрат-<br>но) | 5 x 2<br>(туда и обратно) |
| 3         | Необходимое количество ма-<br>шин в смену | шт.       | 1                         | 1                              | 1                         |
| 4         | Количество рейсов в смену                 | рейс      | 1                         | 2                              | 4                         |
| 5         | Всего пробег за смену                     | км        | 10                        | 20                             | 40                        |
| 6         | Расход топлива на 100 км                  | л         | 44                        | 44                             | 15                        |
| 7         | Всего расход топлива за смену             | л         | 4,4                       | 8,8                            | 6,0                       |
| 8         | Итого за смену                            | л         | 19,2                      |                                |                           |
| 9         | Количество рабочих дней                   | день      | 320                       | 960                            | 1920                      |
| 10        | Итого горючего                            | л         | 1408                      | 8448                           | 11520                     |
| 11        | Итого горючего за период лицензии,        |           | 21376 л                   |                                |                           |
| 12        | Итого масло (3л на 100км)                 | л         | 641,3                     |                                |                           |

### 12.Штат трудящихся в смену

| Наименование профессий           | Кол-во в смену | Всего    |
|----------------------------------|----------------|----------|
| <b>1</b>                         | <b>2</b>       | <b>3</b> |
| <b>Производственные рабочие</b>  |                |          |
| 1. Машинист экскаватора          | 1              | 1        |
| 2. Машинист бульдозера           | 1              | 1        |
| <b>Итого</b>                     | <b>2</b>       | <b>2</b> |
| <b>Транспортные рабочие</b>      |                |          |
| 3. Водитель автосамосвалов       | 4              | 4        |
| 4. Водитель поливомоечной машины | 1              | 1        |
| <b>Итого</b>                     | <b>5</b>       | <b>5</b> |
| <b>ИТР</b>                       |                |          |
| 5. Горный мастер (маркшейдер)    | 1              | 1        |
| <b>Итого</b>                     |                |          |
| <b>Всего по карьере</b>          | <b>8</b>       | <b>8</b> |

Примечание: горный мастер или маркшейдер предусматривается два раза за месяц, водитель поливомоечной машины в течение четырех месяцев.

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

| №№<br>п/п              | Наименование источников                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Опубликованные         |                                                                                                                                                                                                                           |
| 1                      | Кодекс Республики Казахстан «О НЕДРАХ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ».                                                                                                                                                                |
| 2                      | Закон Республики Казахстан №188-V "О гражданской защите" от 11 апреля 2014 г.<br>(с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.07.2020 г.)                                                                             |
| 3                      | Экологический кодекс РК                                                                                                                                                                                                   |
| 4                      | СНиП 3.03.101-2013 «Автомобильные дороги».                                                                                                                                                                                |
| 5                      | Кулешов Н.А., Анистратов Ю.И. Технология открытых горных работ, М., Недр, 1983.                                                                                                                                           |
| 6                      | Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам, М., Недра, 1964.                                                                                                                                            |
| 7                      | Отраслевая инструкция по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче. ВНИИНеруд, 1974.                                                                                                         |
| 8                      | Правила техники безопасности и производственной санитарии в промышленности строительных материалов, М., 1992.                                                                                                             |
| 9                      | СН РК 2.08-05-2002, сборник 1. Земляные работы.                                                                                                                                                                           |
| 10                     | Чилев Т.Н., Р.Д. Бернштейн. Справочник горного мастера нерудных карьеров, М., Недра, 1977.                                                                                                                                |
| 11                     | ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями».                                                                                      |
| 12                     | ОНД 1-84. Госкомитет. «Инструкции о порядке рассмотрения, согласования и экспертизы воздухоохраных мероприятий и выдачи разрешений на выброс загрязняющих веществ в атмосферу по проектным решениям».                     |
| Нормативно-технические |                                                                                                                                                                                                                           |
| 13                     | <b>Булеков Б.К.</b> «Отчёт об оценочных работах на участке глинистых пород «Кашаган-3» на землях г. Атырау Атырауской области по Контракту от 25.07.2012г. №254/2012 с подсчетом запасов сырья по состоянию 01.01.2013 г. |
| 14                     | Протокол №217 заседания Западно-Казахстанской МКЗ от 17 марта 2016г. по утверждению запасов глинистых пород (грунта) месторождения «Кашаган-3», расположенного на землях г.Атырау Атырауской области.                     |

## СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ МАТЕРИАЛОВ

| №№<br>п/п              | Наименование источников                                                                                                                                                                                                   |
|------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Опубликованные         |                                                                                                                                                                                                                           |
| 1                      | Кодекс Республики Казахстан «О НЕДРАХ И НЕДРОПОЛЬЗОВАНИИ».                                                                                                                                                                |
| 2                      | Закон Республики Казахстан №188-V "О гражданской защите" от 11 апреля 2014 г.<br>(с изменениями и дополнениями по состоянию на 07.07.2020 г.)                                                                             |
| 3                      | Экологический кодекс РК                                                                                                                                                                                                   |
| 4                      | СНиП 3.03.101-2013 «Автомобильные дороги».                                                                                                                                                                                |
| 5                      | Кулешов Н.А., Анистратов Ю.И. Технология открытых горных работ, М., Недр, 1983.                                                                                                                                           |
| 6                      | Мельников Н.В. Краткий справочник по открытым горным работам, М., Недра, 1964.                                                                                                                                            |
| 7                      | Отраслевая инструкция по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче. ВНИИНеруд, 1974.                                                                                                         |
| 8                      | Правила техники безопасности и производственной санитарии в промышленности строительных материалов, М., 1992.                                                                                                             |
| 9                      | СН РК 2.08-05-2002, сборник 1. Земляные работы.                                                                                                                                                                           |
| 10                     | Чилев Т.Н., Р.Д. Бернштейн. Справочник горного мастера нерудных карьеров, М., Недра, 1977.                                                                                                                                |
| 11                     | ГОСТ 17.2.3.02-78 «Охрана природы. Атмосфера. Правила установления допустимых выбросов вредных веществ промышленными предприятиями».                                                                                      |
| 12                     | ОНД 1-84. Госкомитет. «Инструкции о порядке рассмотрения, согласования и экспертизы воздухоохраных мероприятий и выдачи разрешений на выброс загрязняющих веществ в атмосферу по проектным решениям».                     |
| Нормативно-технические |                                                                                                                                                                                                                           |
| 13                     | <b>Булеков Б.К.</b> «Отчёт об оценочных работах на участке глинистых пород «Кашаган-3» на землях г. Атырау Атырауской области по Контракту от 25.07.2012г. №254/2012 с подсчетом запасов сырья по состоянию 01.01.2013 г. |
| 14                     | Протокол №217 заседания Западно-Казахстанской МКЗ от 17 марта 2016г. по утверждению запасов глинистых пород (грунта) месторождения «Кашаган-3», расположенного на землях г.Атырау Атырауской области.                     |