



## **СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ**

1. Руководитель проектной группы

Ашимов Т.О.

## СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование выполняемого мероприятия	Стр.
	<b>ВВЕДЕНИЕ</b>	6
1.	<b>ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА НЕДР</b>	7
1.1	<b>Административное положение</b>	7
1.2	<b>Сведения о рельефе, гидрографии и климате</b>	8
1.3	<b>Геологическое строение района работ</b>	12
1.3.1.	Стратиграфическое описание	12
1.3.2.	Характеристика карьера и его геологического строения.	17
1.4.	<b>Качественная характеристика сырья</b>	18
1.4.1.	Общая характеристика продуктивной толщи	18
1.4.2.	Химический и минеральный составы, петрографическое описание	18
1.4.3.	Физико-механические свойства гранит порфиров	19
1.5.	<b>Радиационно-гигиеническая оценка</b>	21
1.6.	<b>Сведения о запасах</b>	21
1.6.1.	Объём минеральных ресурсов	
2.	<b>ГОРНЫЕ РАБОТЫ</b>	24
2.1	<b>Карьерный транспорт</b>	24
2.2.	<b>Система разработки</b>	28
2.2.1.	Параметры системы разработки	28
2.3.	<b>Горно-капитальные работы</b>	32
2.4.	<b>Расчет и обоснование потерь</b>	32
2.5.	<b>Режим работы, производительность карьера</b>	33
2.6.	<b>Срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ</b>	34
2.7.	<b>Вскрышные работы и отвалообразование</b>	35
2.7.1.	Вскрышные работы	36
2.7.2	Отвалообразование	36
2.7.3	Производительность горного оборудования на вскрыше и отвалообразовании	37
2.8.	<b>Добычные работы</b>	40
2.8.1.	Буровзрывные работы	40
2.8.1.1.	Примерная классификация горных пород по взрываемости	40
2.8.1.2.	Выбор типа ВВ для производства работ	42
2.8.1.3.	Расчет параметров буровзрывных работ	43
2.8.1.4.	Расчет потребностей в средствах взрывания	45
2.8.1.5.	Расчет потребности в буровой технике	47
2.8.1.6.	Меры охраны зданий и сооружений	48
2.8.1.7.	Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы	48
2.8.1.8.	Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах	49
2.8.1.9.	Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах	50
2.8.2.	Выемочно-погрузочные работы	50
2.8.3.	Производительность горного оборудования на добыче	51
2.8.3.1	Производительность экскаватора CAT336DLбульдo	51
2.8.5.	Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки магматических пород	52
2.8.6.	Вспомогательные работы	53
3.	<b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ПО ВОДООТВОДУ, ВОДООТЛИВУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАРЬЕРА.</b>	54
3.1.	<b>Водоотвод, водоотлив.</b>	54
3.1.1.	Сведения о воздействии намечаемой деятельности на состояние поверхностных и подземных вод	55
3.1.2.	Характеристика водопритока в карьер и влияние карьерного водоотлива на состояние подземных вод	56

3.1.3.	Мероприятия по предотвращению загрязняющих поверхностей подземных вод	56
3.1.4.	Предложения по проведению экологического мониторинга поверхностных и подземных вод	57
<b>4.</b>	<b>РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ</b>	<b>58</b>
4.1.	Ремонтное хозяйство	58
4.2.	Хранение горюче-смазочных материалов	58
<b>5.</b>	<b>АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ</b>	<b>59</b>
5.1.	Санитарные нормы и правила	59
5.2.	Борьба с пылью и вредными газами	59
5.3.	Административно-бытовые помещения	60
5.4.	Водоснабжение	60
5.5.	Канализация	61
<b>5.6.</b>	<b>Связь</b>	<b>62</b>
<b>6.</b>	<b>РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР</b>	<b>63</b>
6.1.	Маркшейдерская и геологическая служба	64
<b>7.</b>	<b>МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ</b>	<b>65</b>
7.1.	Основные требования по технике безопасности и промсанитария	65
7.2.	Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности и охране труда	66
7.2.1.	Организационные мероприятия по профилактике несчастных случаев на производстве	66
7.2.2.	Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев	67
7.2.2.1.	План ликвидации аварий	67
7.2.3.	План учебных тревог и противоаварийных тренировок	68
7.2.4.	Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний	69
7.2.5.	Оказание первой медицинской помощи	71
7.3.	Основные правила безопасности при эксплуатации карьерных машин и механизмов	72
7.3.1.	Техника безопасности при работе экскаватора	72
7.3.2.	Техника безопасности при работе погрузчика	72
7.3.3.	Техника безопасности при работе автотранспорта	73
7.3.4.	Техника безопасности при работе на бульдозере	74
7.3.5.	Разрешения на применение оборудования, технологий, технических устройств, материалов, применяемых на опасных производственных объектах	74
<b>8.</b>	<b>ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ</b>	<b>75</b>
<b>9.</b>	<b>ПРИЛОЖЕНИЕ</b>	<b>77</b>

## ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

№№ пп	Приложение
1.	Техническое задание на проектирование;

## ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

№ № пп	Наименование чертежа	Масштаб	Номер чертежа	Номер листа
1.	Топографический план поверхности с контуром подсчета запасов месторождения осадочных пород «Туйемойнак»	1:2000	1	1
2.	План вскрышных и добычных работ месторождения осадочных пород «Туйемойнак»	1:2000	1	2
3.	Генеральный план месторождения осадочных пород «Туйемойнак»	1:2000	1	3

## ВВЕДЕНИЕ

«План горных работ по добыче осадочных пород (глинистые породы, суглинки) на месторождении «Туйемойнак» в области Ұлытау» выполнен на основании технического задания, выданного заказчиком ТОО «Самға».

«План горных работ по добыче осадочных пород (глинистые породы, суглинки) на месторождении «Туйемойнак» в области Ұлытау» разработан сроком на 10 лет.

План горных работ выполнен ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект» в соответствии с «Инструкцией по составлению плана горных работ», утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 18 мая 2018 года № 351.

Исходными данными для разработки проекта является:

1. «Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов глинистых пород (суглинки) участка «Туйемойнак» в области Ұлытау в пределах границ блока М-42-139-(10а-5г-13) по состоянию на 01.06.2025г. в соответствии с Кодексом КАЗРС».

1. **Уведомление** МД «ЦентрКазнедра» о принятии на государственный учет запасов полезного ископаемого.

## 1. ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА НЕДР

### 1.1. Административное положение

Административно участок глинистых пород «Туйемойнак» расположен в Улытауском районе, области Ұлытау, Республики Казахстан, в пределах листа М-42- XXXIV в 115 км к востоку-северо-востоку от г.Жезказган, в 3,0 км севернее ж/д ст.Туйемойнак и в 40 км юго-западнее ст.Кызылжар.

В 700 м к югу от месторождения проходит автомобильная дорога республиканского значения Кызылорда-Павлодар и в 2-х км.к югу железная дорога Караганда-Жезказган.

Участок глинистых пород «Туйемойнак», расположен на относительно равнинной местности, рельеф пересеченный, абсолютные отметки составляют 366-372м.

Район является экономически освоенным. Главной отраслью хозяйства в районе является животноводство. Местное население редкое, сосредоточено в поселках бывших совхозов и занято отгонным скотоводством в индивидуальных фермерских хозяйствах. Здесь расположены пастбищные и сенокосные угодья.

Однако основную экономическую ценность района составляют полезные ископаемые – железо, марганец, свинцово-цинковые руды, редкие металлы, барит.

По территории района проходят железные дороги Жарык — Жезказаган, Атасу — Каражал и автомобильные дороги Караганда — Атасу — Каражал, Жезказган — Каражал.

Снабжение района питьевой водой осуществляется из многочисленных гидрогеологических скважин.

Месторождение располагается между Жезказганским и Жайрем-Ушкатынским промышленными районами, являющимися одними из крупнейших в Казахстане, где в основном сконцентрирована горнодобывающая и металлургическая промышленность. Сельское хозяйство развито относительно слабо, основное направление его скотоводство. В экономическом отношении район расположения месторождения развит ввиду непосредственной близости крупного промышленного центра г. Жезказган. Район месторождения полностью обеспечен квалифицированными кадрами, необходимыми для горной промышленности. Уровень жизни в данном районе довольно высок.

### 1.2. Сведения о рельефе, гидрографии и климате

*Рельеф.* Рельеф местности-относительно равнинный.

Территория Улытауского района представляет собой типичный для Центрального Казахстана мелкосопочник. Морфологически этот тип рельефа

представляет собой сопки и холмы, характеризующиеся относительной плавностью очертаний вершин и подножий. Сопки расположены большей частью хаотично. Они разобцены широкими понижениями, мелкими саями и бессточными ложбинами. Вершины сопок часто покрыты элювием – палеозойские породы, слагающие их, характеризуются плохой обнаженностью. Абсолютные отметки в пределах мелкосопочника изменяются от 355 до 466м на западе листа М-42-XXXIV и от 380 до 513м на востоке. Относительные превышения колеблются в пределах 1-20м.

Наиболее крупные морфологические единицы приурочены к выходам на поверхность устойчивых к выветриванию кембрийско-среднеордовикских терригенно-кремнистых отложений, нижнесилурийских терригенно-флишоидных олистостромовых образований, девонских вулканогенно-терригенных, вулканогенных, экструзивных, жерловых и интрузивных пород.

Пониженные части рельефа приурочены к эоловым, аллювиальным, аллювиально-пролювиальным и эрозионно-аккумулятивным равнинам.

Породы образующие положительные формы рельефа отличаются повышенной трещиноватостью, что способствует формированию в них больших запасов подземных вод.

Участок глинистых пород «Гуйемойнак», расположен на относительно равнинной местности, рельеф пересеченный, абсолютные отметки составляют 366-372м.

***Растительный и животный мир.*** Территория района находится в зоне рискованного земледелия. По почвенно-климатическим условиям подразделяются почвенно-климатические зоны, в которых преобладают почвы Каштановые, Светло-каштановые, Бурые, Серобурые.

По области в целом широким распространением пользуются темно- и особенно светло-каштановые карбонатные почвы. Светло-каштановые почвы отличаются значительной щебнистостью, связанной с малой мощностью почвенного покрова.

В растительном покрове преобладают полыни (серая, белая, черная) и солянки: бюр-гун, кокпек, боялыч. Они растут разреженными кустиками, смыкаясь корневой системой, которая собирает почти всю влагу, просачивающуюся в почву. Эфемеров типа жузгуны очень мало.

Животный мир очень малочислен и представлен, в основном, мелкими грызунами. К числу типичных песчаных животных относится тонкопалый суслик, ночным зверьком является типичный житель пустыни мохноногий тушканчик.

Животные, занесенные в Красную Книгу, на территории месторождения отсутствуют.

***Гидрография.*** Гидрографическая сеть представлена р.Сарысу. Река Сарысу двумя рукавами Жаман-Сарысу и Жаксы-Сарысу берет начало в западной половине мелкосопочника Центрального Казахстана, граничит с

верховьями рек Нуры и Моинты. Река Сарысу заканчивается в системе озер Ащиколь и Теле-Куль. Водный режим р.Сарысу характеризуется чрезвычайно резким подъемом расходов в период весеннего снеготаяния и быстрым спадом их с прекращением последнего, с последующим осолонением вод в нижнем плесе.

Близлежащим водным объектом к карьеру является р.Кара-Кенгир, которая протекает на расстоянии 13,0 км юго-восточнее участка «Туйемойнак».

**Климат.** Описываемая территория характеризуется резко выраженным континентальным, засушливым климатом и постоянно дующими ветрами северо-восточного, восточного и юго-западного направления. Средняя многолетняя скорость их составляет 4,3м/сек, максимальная – 20м/сек. Сильно иссушающие ветры летом сводят практически на нет значение наиболее обильных ливневых осадков. Атмосферных осадков выпадает мало – 190мм в год. Величина испаряемости с открытой водной поверхности достигает 900-1000мм в год. Испарение с поверхности почвы – 200мм. Максимальное количество осадков (до 60% от среднегодовой суммы) выпадает в летние месяцы. Осадки теплого периода года не играют существенной роли в формировании поверхностных и подземных вод. Последние формируются, главным образом, за счет зимних осадков в период снеготаяния. Зимой снежный покров на площади доизучения залегает неравномерно и в зависимости от характера рельефа – повышенные формы рельефа бывают не заснежены, а в понижениях он залегает довольно мощным покровом толщиной до 1-1,5м.

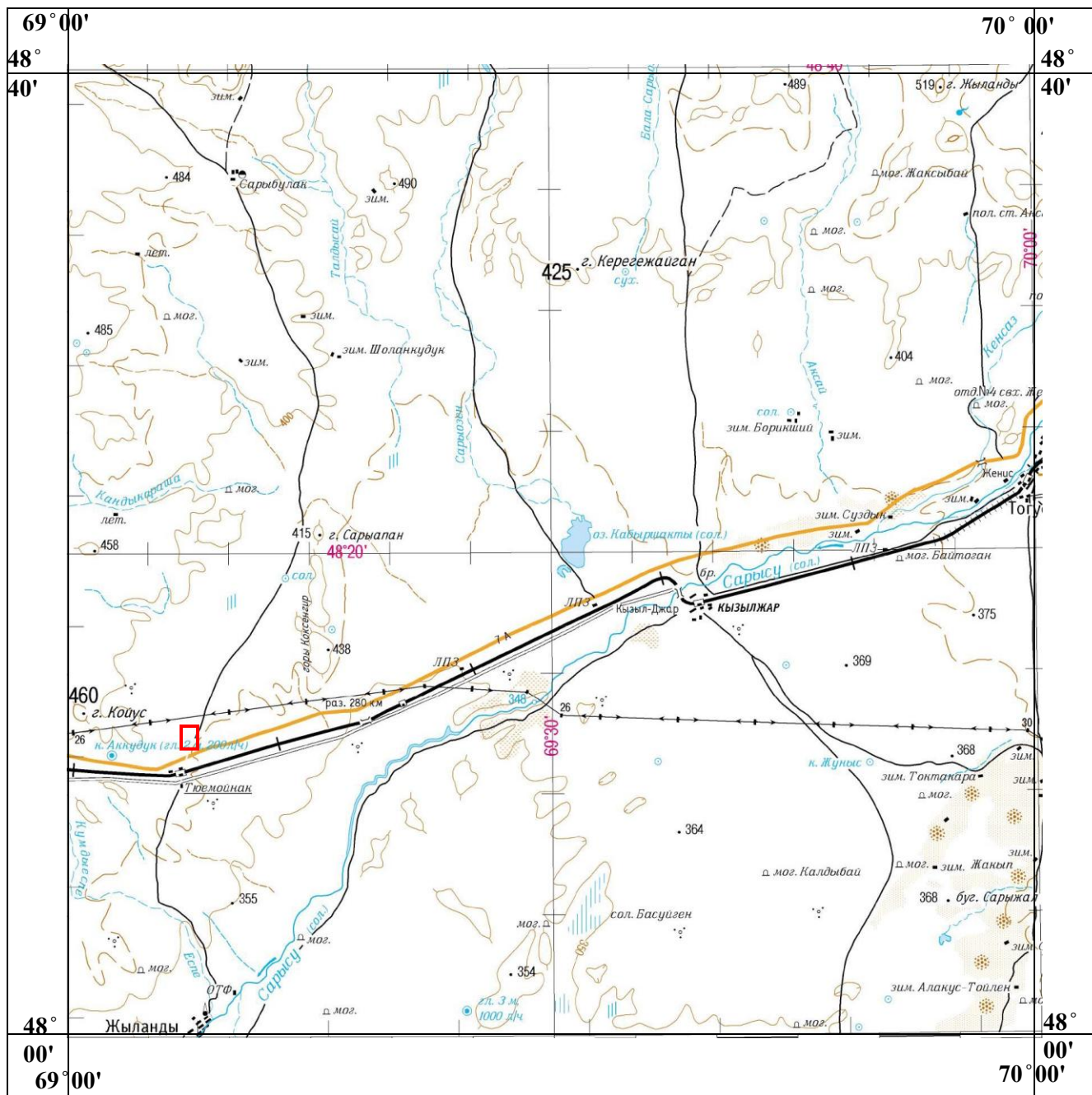
Наиболее холодный месяц – январь, средняя температура: -13,8°C

Наиболее жаркий месяц – июль, средняя температура: +31,6°C

Абсолютный максимум температуры воздуха: +45,1°C

Абсолютный минимум температуры воздуха: -42,7°C

Обзорная карта  
расположения площади проведения работ  
Масштаб 1:200 000



- участок «Түйемойнақ»

Рис.2.1

Таблица 2.2

## Географические координаты месторождения «Туйемойнак»

№№ угловых точек	Географические координаты		Площадь участка, га
	Северная широта	Восточная долгота	
1	48° 12' 0.78"	69° 7' 42.03"	15,0
2	48° 12' 20.72"	69° 7' 50.92"	
3	48° 12' 20.72"	69° 7' 58.27"	
4	48° 12' 0.78"	69° 7' 58.27"	

### 1.3. Геологическое строение района работ

В дореволюционное время ее с целью обследования гидрогеологических особенностей района посетил А. А. Қозырев (1908 г.), давший первое описание района по предложенной Ф. Н. Чернышевым схеме стратиграфического расчленения Урала. В послереволюционное время описываемая территория была затронута исследованиями И. С. Яговкина (1927 г.), проводившего геологическую съемку м-ба 1 : 420000

Жезказган-Улутауского района. П. Л. Меркуловым, А. Е. Репкиной (1932-1935 гг.) была заснята в м-бе 1:500000 западная часть Арало-Иртышского водораздела (более 25 тыс. км<sup>2</sup>), в которую вошла и северо-восточная четверть листа М-42-XXXIV (планшет М-42-128). В пределах этой площади ими выделялись: нижняя свита древнего (нижнего) палеозоя, нерасчлененные нижневерхнедевонских и нижние-средние турнейские образования и варисцийские интрузивы (массив Сюртускен и другие).

В 1953 - 1955 гг. А.М. Садыков проводил работы по теме: «Стратиграфия и литология девонско-каменноугольных отложений района Атасуйских месторождений Карагандинской области», захватившие на площади листа М-42-XXXIV месторождение Камыс. А. М. Садыков (1956) по-новому трактует положение рудоносных слоев, сопоставляемых им с климениевыми слоями фаменского яруса. На Атасуйской группе месторождений рудоносные слои до настоящего времени относятся к слоям этрен. Начиная с 1950 г., на площади листа М-42 сотрудниками МГУ и МГРИ под руководством профессора А. А. Богданова проводится комплексная геологическая съемка и редакция составленных геологических карт м-ба 1:200 000. В последние годы этими работами был захвачен Атасуйский и прилегающие к нему районы. Так, в 1954 г. закартированы смежные с данным листы М-42-XXXIII и XXVIII. Первый закартирован Ю. А. Зайцев.

Геологическая карта листа М-42-XXXIV в масштабе 1 : 200 000 составлена геологами Н.К. Двойченко, Н.А. Кулубековым, Н.С. Ольшанский в 1963 году.

В период с 2010 по 2012 гг на территории листа М-42-XXXIV проведено геологическое доизучение площади масштаба 1:200000 (ГДП-200) под руководством опытного геолога Антонюка Р.М. Современная геологическая карта листа М-42-XXXIV в масштабе 1:200 000 составлена геологами ТОО «Центргеосъемка» в 2012 году (Антонюк Р.М.)

Исследуемая площадь находится в пределах Жаильминской континентальной рифтогенной системы позднедевонского-раннекаменноугольного возраста. Возникла она в позднем живете на коре континентального типа досреднедевонского возраста и развивалась вплоть до раннего визе.

Выходы на поверхность досреднедевонской континентальной коры распространены фрагментарно в составе горстовых поднятий, в виде отдельных изолированных тектонических блоков.

Заложение и развитие Центрально-Казахстанской позднедевонской-раннекаменноугольной системы рифтов связано с процессами деструкции созданной в конце силура континентальной коры (Антонюк Р.М. и др., 1979; Тектоника Казахстана, 1982). Система рифтов сформировалась за очень короткий отрезок времени, менее чем за 40млн. лет – с самых верхов живетского века до визе-серпуховского века включительно.

В истории развития рифтогенных систем позднедевонского-раннекаменноугольного возраста четко обособляются две стадии: *континентальная* – Жаксыконская СФЗ с подзонами и *морская* – Жайильминская и прилегающие к ней грабен-синклинали.

### **Стратиграфическое описание.**

Участок «Туйемойнак» расположен на площади развития мезозойской (MZ) глинистой коры выветривания по девонским вулканитам трахириодацитового, трахириолитового состава верхней подтолщи ( $D_3v_2$ ) вулканогенной толщи.

Район работ расположен в пределах Жаксыконской СФЗ, представленной мощными терригенными толщами молассового облика, местами в ассоциации с разрозненными лавовыми потоками нормально- и умереннощелочных игнимбритов, риолитов, риодацитов и дацитов, сопровождаемые дайкообразными и силлоподобными телами такого же состава, и умереннощелочными базальт-андезитовыми и дацит-риолитовыми вулканитами, образующими локальные вулканоплутонические массивы, локализующиеся чаще всего в наиболее приподнятой зоне горстов, на границе с наиболее опущенными частями крупных грабенов.

Возникшие на этой стадии депрессионные структуры заполняются мощными толщами моласс, которые на разных стратиграфических уровнях содержат горизонты магматических образований с общей антидромной щелочной направленностью дифференциации: кислых – в нижней части, основных и средних – в верхах, сопровождаемые в большинстве случаев силлами и дайками такого же состава. Картина магматизма очень сложная и с большим трудом поддается систематизации. Магматические образования, помимо разрозненных потоков игнимбритов, во времени, а возможно и по латерали, сменяются локальными вулканоплутоническими ассоциациями, возникающими лишь на поздних этапах континентальной стадии развития рифтов. Они образуют структуры двух типов: кольцевые кальдерообразные депрессии и вулканоплутонические грабены. Последние чаще всего располагаются вдоль тектонических уступов, очевидно глубокого заложения,

ограничивающих в современной тектонической структуре региона наиболее крупные грабен-синклинали.

Внутренняя структура континентальных депрессий очень сильно усложнена продольными разломами, чаще всего правосторонними сдвигами. Некоторые из них, залечены гипабиссальными магматическими залежами и очевидно служили путями для проникновения магм.

Ориентировка депрессий начальной стадии развития рифтов на изученной территории различна, что послужило главным аргументом обособить их в различные структурно-формационные подзоны: Акшагатскую, Аккудукскую и Сюртысуйскую.

Участок работ находится в пределах Акшагатской подзоны. В ее строении широко распространены резко фациально изменчивые континентальные грубо- и тонкообломочные красно- и пестроцветные терригенные молассы с отдельными горизонтами кислых умереннощелочных вулканитов, сопровождаемые дайками и силлами такого же состава. Терригенные породы имеют все признаки аллювиальных и аллювиально-пролювиальных отложений. Магматические породы среди них распространены крайне неравномерно. В одних случаях это разрозненные лавовые потоки игнимбритов с силлами, дайками преимущественно кислого умереннощелочного состава неравномерно распространенные по всему ее разрезу; в других – кольцеобразные вулcano-плутонические депрессии. Наиболее крупные из них – Койюская, Ушшокинская, Утжальская и Басюганская.

*Койюский, Ушшокинский, Утжальский вулcano-плутонические массивы* относительно глубоко эродированы и имеют почти одинаковое строение.

В центре располагаются гипабиссальные плохо раскристаллизованные интрузивные породы кислого умереннощелочного состава и их магматические брекчии, по периферии – вулcanoгенные породы, разбитые полукольцевыми или дугообразными разломами, очевидно возникшими в процессе формирования кольдеры. Некоторые из них, ограничивающие внешнюю зону кальдеры, залечены гипабиссальными магматическими образованиями, преимущественно кислого умеренно-щелочного состава.

*Вулcano-плутонические депрессии в геофизических полях* отмечаются слабоградиентной зоной вокруг отрицательных локальных аномалий  $\Delta g$ , фиксирующих не вскрытые эрозией гранитоидные массивы, а в магнитном поле сопровождаются спокойным характером магнитного поля отрицательного знака, напряженностью в пределах -50- -150нТл, реже мозаичного и напряженностью до 100нТл. В их эпицентрах небольшие по площади слабopоложительные локальные аномалии  $(\Delta Z)_a$ , картируют слабомагнитные разновидности вулcanомиктовых конгломератов

*Басюганский вулcano-плутонический массив*, хотя и имеет концентрически зональное строение, отличается от них, прежде всего составом вулcanoгенных и интрузивных пород. Здесь более широко

распространены вулканиты основного и среднего состава с мелкими телами габбро-долеритов. Вулканиты кислого состава распространены лишь во внешней его зоне, располагаясь узкой полосой вдоль Кызылжарской зоны разломов.

*В геофизических полях* концентрически зональное строение Басюганского вулканоплутонического массива подчеркивается серией кольцеобразно расположенных положительных магнитных аномалий ( $\Delta Z$ ) и ( $\Delta T$ ) напряженностью до 400-700 нТл и коробообразной формой положительной аномалии  $\Delta g$ . По данным количественной интерпретации мощность его составляет порядка 3,2-3,4 км.

Описываемый район расположен в пределах Джезказган-Сарысуйского синклиория, представляющего собой впадину в каледонском складчатом фундаменте, выполненную слабодислоцированными отложениями верхнего палеозоя и горизонтально залегающими на них отложениями кайнозоя.

В геологическом строении района принимают участие осадочные породы девонской, каменноугольной, пермской, палеогеновой, неогеновой и четвертичной систем.

### **Девонская система**

#### **Вулканогенно-терригенная толща ( $D_{2-3vt}$ )**

Отложения, отнесенные к вулканогенно-терригенной толще ( $D_{2-3vt}$ ), распространены только в Акшагатской подзоне и обнажаются лишь на водораздельном пространстве рек Кандыкараша и Сарыузен. На остальной части изученной территории они перекрыты чехлом рыхлых кайнозойских образований и вскрыты многочисленными картировочными скважинами.

В их составе преобладают различные терригенные породы с подчиненными горизонтами магматических образований, преимущественно кислого умеренно-щелочного состава.

По литологическому составу описываемая толща подразделяется на три подтолщи - нижнюю ( $D_{2-3vt_1}$ ), среднюю ( $D_{2-3vt_2}$ ) и верхнюю ( $D_{2-3vt_3}$ ), отделяющихся пачками валунных и мелкогалечных конгломератов, различающихся между собой составом галек и валунов.

В нижней подтолще ( $D_{2-3vt_1}$ ) преобладают конгломераты, гравелиты, единичные прослои и линзы игнимбритов и послойные дайки риолитового состава.

Средняя подтолща ( $D_{2-3vt_2}$ ) представлена вулканомиктовыми конгломератами, пестроцветными песчаниками и алевролитами, горизонтами пепловых туфов кислого состава.

Верхняя подтолща ( $D_{2-3vt_3}$ ) сложена преимущественно пестроцветными песчаниками и алевролитами.

### **Вулканогенная толща (D<sub>3v</sub>)**

Описываемые вулканогенные отложения вместе с дайринской свитой завершают развитие континентальной стадии позднедевонского-раннекаменноугольного рифтогенеза. На изученной площади они образуют два типа структур – изометричные вулкано-плутонические депрессии и вулкано-тектонические грабены.

Вулкано-плутонические депрессии локализуются в наиболее приподнятых зонах континентальных горстов, а вулкано-тектонические грабены вдоль континентальных уступов грабен-синклиналей, выполненных морскими отложениями позднедевонского-раннекаменноугольного возраста. Простираение последних строго совпадает с простираением грабен-синклиналей.

По литологическим особенностям позднедевонская вулканогенная толща четко подразделяется на две подтолщи: – нижнюю (D<sub>3v1</sub>) – преимущественно умеренно-щелочных базальтов и андезитов и верхнюю (D<sub>3v2</sub>) – субщелочных дацитов-риолитов.

### **Мезозойская эра, меловая система**

#### **Кора выветривания (MZ)**

Мезозойская кора выветривания палеозойских пород широко развита на площади работ. Она почти повсеместно вскрывается скважинами под чехлом рыхлых образований кайнозоя. На дневной поверхности наблюдаются выходы преимущественно кремнистой коры выветривания по породам нижнего карбона-верхнего девона и, в меньшей степени, глинистой и каолиновой по породам позднедевонской вулканогенной толщи.

Коры выветривания каолинового профиля включают 4 зоны:

- зона выщелоченных трещиноватых пород, представленная малоизмененными коренными породами (зона дезинтеграции)
- зона глинистых образований гидрослюдистого и бейделлитового состава. Первичная структура материнских пород сохранена. Окраска пятнистая, с преобладанием светло-серых, белых, коричневых и зеленых тонов
- зона цветных каолинов и охр. Породы окрашены в вишневые, красные, фиолетовые тона и состоят из каолинита и гидрогематита
- зона белых каолинов, не сохранивших первичную структуру.

В целом строение разреза коры выветривания и мощность ее зависят от состава материнских пород и приуроченности к зонам тектонических нарушений.

*Каолиновая кора выветривания* наблюдается в ЮЗ углу листа М-42-XXXIV. Она развита по вулканитам трахириодацитового, трахириолитового состава верхней подтолщи (D<sub>3v2</sub>) вулканогенной толщи. Площадь развития каолиновой коры выветривания приурочена к зоне разломов СЗ простираения. По данным бурения (17 скв.) мощность коры 0-60 м, в двух скважинах – до 90-

91м; мощность чистых каолинов от 0 до 10 м. По данным термического анализа глины являются каолининовыми.

К данному типу коры выветривания и относится продуктивная толща участка «Туйемойнак».

*Глинистая кора выветривания* распространена на большей части площади. Она развита по осадочным породам, песчано-алевролитово-аргиллитовым отложениям визейско-серпуховского и силурийского возраста, а также по осадочно-вулканогенным и вулканогенным отложениям ранне-позднего девона. На дневной поверхности она обнажена в центральных частях Сюртысуйской и Караойской структур и представлена глинами, песчанистыми глинами; пестроцветными с бурыми пятнами ожелезнения, а также глинизированными породами с реликтами структур и текстур исходных пород. По углистым и углеродистым породам образуется пестроцветная и темносеро-, черноцветная глинистая кора.

*Кремнистая кора выветривания* развита в Талдысайской и Сарытауской грабен-синклиналях по карбонатным, кремнисто-карбонатным отложениям нижнего турне ( $C_{1t1}$ ), русаковской ( $C_{1rs}$ ), ишимской ( $C_{1i\check{s}}$ ), посидониевой ( $D_3-C_{1ps}$ ) свит.

Мощность кор выветривания на изученной площади изменяется от первых метров до 340м. Максимальная (340м), зафиксирована на полиметаллических месторождениях Жайрем и Ушкатын. Это вызвано большой агрессивностью подземных вод, содержащих продукты окисления сульфидных руд свинца и цинка. Минимальная (2-8м), зафиксирована в кремнисто-глинистых корках выветривания по серпентинизированным ультраосновным породам.

В условиях аридного климата неогена и четвертичного времени интенсивность корообразования резко снизилась.

## **Палеогеновая система**

### **Верхний эоцен-нижний олигоцен ( $P_{2-3}$ )**

Отложения эоцена-олигоцена наблюдаются в ЮВ части листа М-42-XXXIV. Представлены они толщиной пестроцветных каменистых глин, в меньшей степени песками, сливными кварцевыми песчаниками, железистыми крупнозернистыми песчаниками, гравелитами и мелкогалечными конгломератами. Залегают на выветрелых породах палеозоя, отложениях палеоцена-среднего эоцена.

Мощность отложений составляет 48м.

### **Бетпакдалинская свита ( $P_{3bt}$ )**

Представлена красно-бурими, тёмно-серыми, иногда коричневатыми глинами. Глины плотные, в высушенном состоянии сухаристые, каменистые карбонатные. Для глин характерны прослои лигнитов, глины в различной

степени запесочены. Иногда глины содержат прослой кварцевых песков от мелко до крупнозернистых, водоносных. В отдельных разрезах отмечаются железо-марганцевые бобовины, размером 1-4мм.

Мощность свиты 35-57м.

### **Четвертичная система.**

Четвертичные отложения на площади листа М-42-XXXIV занимают около 60%.

По генетическим признакам выделяются аллювиальные (а), аллювиально-пролювиальные (ар), делювиально-пролювиальные (др), эоловые (v), озерные (l) и техногенные (t) образования.

По возрасту выделены:

Q<sub>I</sub> - нижнеплейстоценовые

Q<sub>I-III</sub> - ниже-верхнеплейстоценовые

Q<sub>II-III</sub> - средне-верхнеплейстоценовые

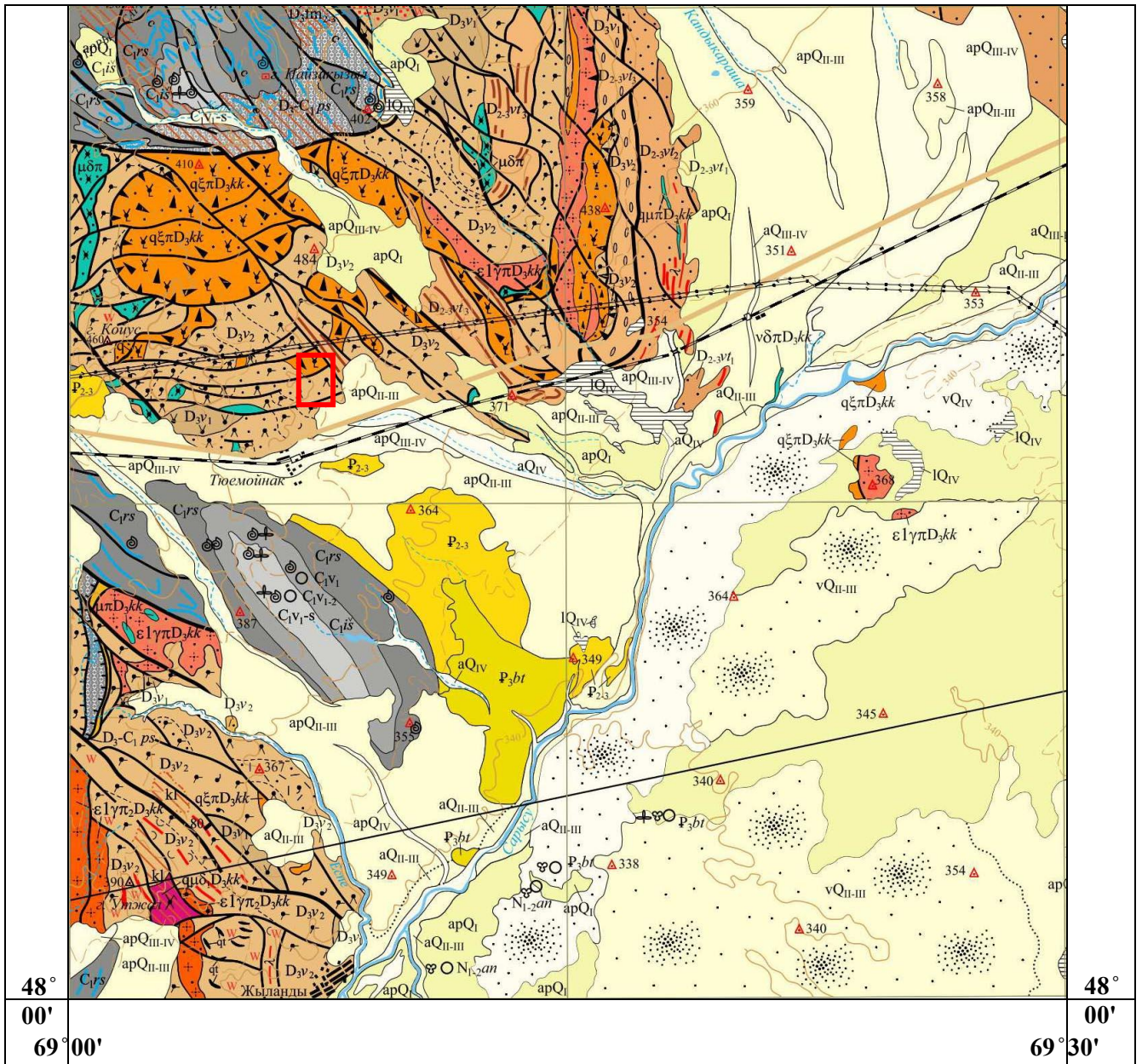
Q<sub>III-IV</sub> -верхнеплейстоценовые – голоценовые

Q<sub>IV</sub> - голоценовые отложения.

Геологическая карта района месторождения.

Масштаб 1:200 000

69° 00'	69° 30'
48°	48°
20'	20'



- участок «Туйемойнак»

Рис.5.1

Условные обозначения к геологической карте.

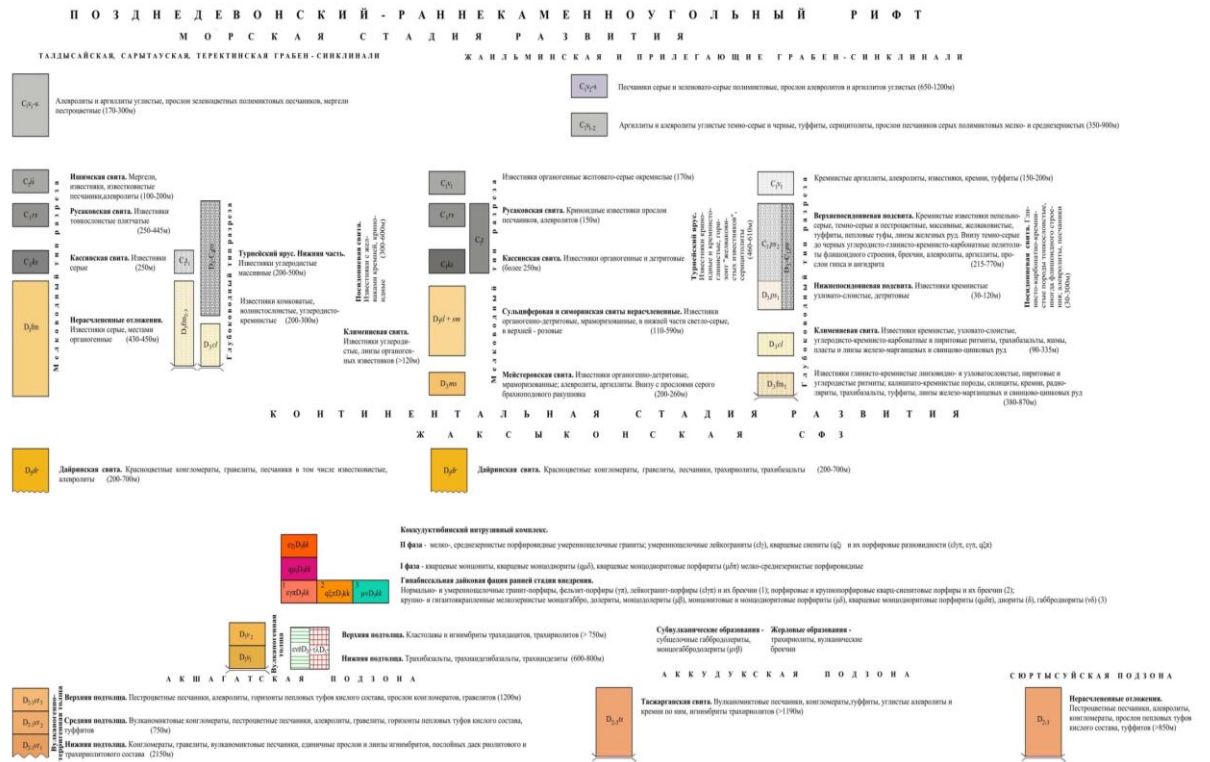


Рис.5.2

### 1.3.2 Характеристики карьеров и их геологических строений

Участок «Туйемойнак» расположен на площади развития мезозойской (MZ) глинистой коры выветривания по девонским вулканитам трахириодацитового, трахириолитового состава верхней подтолщи (D<sub>3</sub>v<sub>2</sub>) вулканогенной толщи.

По данным лабораторных физико-механических исследований полезная толща месторождения «Туйемойнак» представлена суглинками легкими, песчанистыми, твердыми с дресвой.

Месторождение «Туйемойнак» оконтурено в виде неправильного четырехугольника имеющего линейные размеры 152-335x616-643м. Рельеф площади участка разведочных работ имеет слабый уклон с севера на юг и юго-восток. Абсолютные отметки варьируют в пределах от 368,5м до 373,5м.

Относительные превышения достигают 5 м.

Полезная толща месторождения «Туйемойнак» на разведанную глубину до 7,0м, до горизонтов 363,3-364,1м.

Вскрытая мощность полезной толщи, вошедшей в подсчет запасов, составила от 5,6 до 6,8м, среднее 6,0м. Перекрывается полезная толща почвенно-растительным слоем мощностью 0,2-0,3м.

Подстилающие образования не вскрыты.

В процессе проведения буровых работ подземные воды не вскрыты.

Анализируя выше приведенные данные по участку, анализа геологической обстановки района, опыта и анализа ранее проведенных геологоразведочных работ на территории данного района и непосредственно прилегающих ранее разведанных участков, по сложности горно-геологических условий в соответствии с «Классификацией запасов и прогнозных ресурсов месторождений твердых полезных ископаемых» и «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям карбонатных пород», участок «Туйемойнак» отнесен к 1-ой группе 2 типу сложности геологического строения как «средние и мелкие пластообзные месторождения, выдержанные по строению, мощности, и качеству полезного ископаемого», с рекомендуемыми расстояниями между выработками 200-400м.

#### 1.4. Качественная характеристика сырья.

Качественная оценка, проводилась в соответствии требований:

- ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»;
  - СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна»;
  - СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».
- Полезная толща участка пригодна для устройства слоев насыпи и земляного полотна основания автомобильных дорог.

#### Общая характеристика продуктивной толщи

Продуктивная толща на участке «Гуйемойнак» представлена гнинистыми грунтами - суглинками легкими, песчанистыми, твердыми с дресвой.

#### Физико-механические свойства

Физико-механические свойства пород изучены по 7-и пробам.

В нижеследующей таблице приводятся основные результаты испытаний проб:

Таблица 6.6

Результаты лабораторных испытаний проб

№ п/п	Показатели	К-во опред	Результаты испытаний		
			от	до	сред.
1	2	3	4	5	6
1	Влажность, %: - естественная - на границе текучести - на границе раскат.	7	1,6 23,6 14,6	4,0 33,3 22,2	2,6 27,5 18,5
2	Число пластичности	7	7,6	11,4	9,0
3	Плотность, г/см <sup>3</sup> : - частиц грунта - грунта - сухого грунта - грунта во взв. состоянии	7	2,67 1,35 1,32 0,35	2,80 1,63 1,59 0,63	2,72 1,51 1,47 0,51
4	Коэффициент пористости, %	7	0,748	1,067	0,853
5	Полная влагоемкость, д. ед.	7	0,27	0,39	0,31
6	Коэффициент насыщения, д. ед.	7	0,05	0,12	0,08
7	Величина набухания, %	7	0,1	3,2	1,69 не набу- хающий

8	Влага набухания, %	7	-	-	-
9	Коэффициент фильтрации, м/сутки	7	0,07	0,37	0,20
10	Относительная просадочность при P=0,3 МПа	7	0,00	0,00	0,00

Таблица 6.7

### Гранулометрический состав исходной породы

Интервал	Гранулометрический состав, %, размер отверстий сит, мм							
	более 10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
от	0.0	0.7	5.9	4.8	10.6	5.2	4.8	19.9
до	8.2	10.1	32.4	10.3	18.7	15.1	14.1	61.0
среднее	2.0	4.2	15.6	8.2	15.0	10.3	9.4	35.4

### Химический и минеральный составы, петрографическое описание

По химическому составу полезная толща участка представлена кремнеземом ( $\text{SiO}_2$ ), при подчиненном количестве глинозема ( $\text{Al}_2\text{O}_3$ ). В состав полезной толщи также входят в небольшом количестве оксиды некоторых металлов: железа  $\text{Fe}_2\text{O}_3$ , титана  $\text{TiO}_2$ , а также оксиды кальция  $\text{CaO}$ , магния  $\text{MgO}$  и щелочных металлов  $\text{K}_2\text{O}$  и  $\text{Na}_2\text{O}$  и др.

Таблица 6.8

### Химический состав (средние значения)

№ № пп	№№ проб	$\text{SiO}_2$	$\text{Al}_2\text{O}_3$	$\text{Fe}_2\text{O}_3$	$\text{CaO}$	$\text{MgO}$	$\text{Na}_2\text{O}$	$\text{K}_2\text{O}$	$\text{TiO}_2$	$\text{P}_2\text{O}_5$	$\text{MnO}$	ппп
1	1-1	59,46	16,69	6,58	2,91	1,47	3,75	1,81	0,77	0,05	0,04	1,30
2	4-1,2	61,40	17,34	7,31	1,03	1,60	2,02	3,13	0,92	0,03	0,06	0,10

Анализ водной вытяжки показал, что грунты незасоленные.

Суммарное количество легкорастворимых солей в среднем составило 0,076-0,080% (незасоленные).

### Радиационно-гигиеническая оценка полезной толщи

Максимальное значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность  $A_{\text{эфф.м}}$  до 370 Бк/кг) и составляет по участку «Туйемойнак» 211 Бк/кг, что позволяет отнести всю продуктивную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность

ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

### Результаты проведения спектрального анализа

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

Таблица 6.9

№	№	№ пробы	P	Sb	Mn	Pb	Ti	Zr	As	W	Cr	Ni	Ge	Bi
п/п	лаб.	заказчика	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т
1	1	Скважина №3, проба №1	<300	<20	235	37	5310	193	<100	≤5	33	19	1,6	<2
2	2	Скважина №6, проба №1	34/	<20	550	35	3700	164	<100	≤5	56	29	1,9	<2
3	3	ПРС	624	<20	864	29	5080	275	<100	6	84	33	1,8	<2

Продолжение табл. 6.9

№	№	№ пробы	Va	Be	Nb	Mo	Sn	V	Cu	Y	Zn	Ag	Co	Sr
п/п	лаб.	заказчика	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т
1	1	Скважина №3, проба №1	857	1,8	13	2	2	204	25	36	99	0,08	15	188
2	2	Скважина №6, проба №1	952	2,9	12	2	2	161	44	27	118	0,09	17	216
3	3	ПРС	750	2,0	17	2	2	160	32	32	89	0,09	15	122

### 1.6 Сведения о запасах

Оценка ресурсов произведена на основании обобщения результатов поисков и детальной разведки с учетом требований, предъявляемых соответствующими ГОСТами к качеству сырья и условий, оговоренных техническим заданием.

Топографической основой оценки ресурсов является план участка оценки ресурсов масштаба 1:2000 с сечением рельефа горизонталями через 1,0 м (Графическое приложение 2). Все пройденные на месторождении выработки инструментально привязаны на топоплане.

Оценка ресурсов осуществлена методом геологических блоков в соответствии с геологическими особенностями месторождения и методикой проведенной разведки.

Внешний оценочный контур проведен на плане по крайним выработкам, вскрывшим полезное ископаемое, контурами участка, а также техническим заданием, определяющим необходимое количество и качество полезного ископаемого.

На глубину оконтуривание произведено на мощность, вскрытую разведочными скважинами. Верхней границей является контакт со вскрышными породами. Ресурсы охарактеризованы 7 рядовыми пробами.

В пределах разведанного месторождения выделено два подсчетных блока.

**Блок I.** Ограничен разведочными профилями I (скважины С-1 и С-6) и II (скважины С-2 и С-5). Площадь блока  $S=89430\text{м}^2$  при средней мощности полезной толщи  $m_{cp}$  - 5,80м; вскрышных пород - 0,20м.

**Блок II.** Ограничен разведочными профилями II (скважины С-2 и С-5) и III (скважины С-3 и С-3). Площадь блока  $S=60570\text{ м}^2$  при средней мощности полезной толщи  $m_{cp}$  - 6,08м; вскрышных пород - 0,23м.

Средняя мощность полезного ископаемого и вскрышных пород определялась как среднеарифметическое значение мощностей по выработкам (таблица 7.1).

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

Таблица 7.1

Таблица расчета средних мощностей продуктивной толщи и вскрышных пород участка «Туйемойнак»

Номер блока	Номер профиля	Номер скважины	Абсолютная отметка устья скважины, м	Глубина выработки, м	Вскрытая мощность продуктивной толщи, м	Мощность вскрышных пород, м	
Бл.- I	I	С-1	370.1	6.0	5.8	0.2	
	I	С-6	369.3	6.0	5.8	0.2	
	II	С-2	370.2	6.2	6.0	0.2	
	II	С-5	369.8	5.8	5.6	0.2	
	<b>Среднее</b>					23.2	0.8
	<b>Среднее</b>					<b>5.80</b>	<b>0.20</b>
Бл.- II	II	С-2	370.2	6.2	6.0	0.2	
	II	С-5	369.8	5.8	5.6	0.2	
	III	С-3	370.2	6.2	5.9	0.3	
	III	С-4	371.1	7.0	6.8	0.2	
	<b>Среднее</b>					24.3	0.9
	<b>Среднее</b>					<b>6.08</b>	<b>0.23</b>

Объемы полезного ископаемого блоков вычислялись по формуле:

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

где:

$V$  – объём продуктивной толщи, м<sup>3</sup>;

$S$  – площадь блока, м<sup>2</sup>;

$m_{\text{cp}}$  - средняя мощность по блоку, м

Оценка ресурсов полезной толщи и объема вскрышных пород методом геологических блоков представлена в таблице 7.2

Таблица 7.2

Оценка ресурсов полезной толщи и объема вскрышных пород методом геологических блоков

№ блока	Категория ресурсов	Площадь блока, м <sup>2</sup>	Средняя мощность полезной толщи, м	Средняя мощность вскрышных пород, м	Объём полезной толщи, тыс.м <sup>3</sup>	Объём вскрышных пород, тыс.м <sup>3</sup>
Бл.- I	Измеренные (Measured)	89430,0	5,80	0.20	518,694	17,89
Бл.- II	Измеренные (Measured)	60570,0	6,08	0.23	367,963	13,63
<b>Всего</b>		<b>150000,0</b>	<b>5,91</b>	<b>0.21</b>	<b>886,657</b>	<b>31,514</b>

**Измеренные (Measured) ресурсы** строительного камня составили 886,657 тыс. м<sup>3</sup>. Коэффициент вскрыши составил 0,016.

С целью подтверждения достоверности оценки ресурсов произведена контрольная оценка методом вертикальных параллельных сечений.

Соответственно методу оценки (вертикальных разрезов), границами блоков по простирацию служат плоскости разрезов (разведочных профилей). Также выделено два блока, в тех же границах что и при основном методе оценки. Длины этих блоков составляют: Блок I - 309,2м и Блок II - 306,7 м.

Определение площадей разрезов произведено способом построения разрезов в программе AutoCAD, которая позволяет построение в натуральных размерах, (высотных отметок устьев горных выработок, интервалов опробования и глубины шурфов) и не зависимо от формы и конфигурации определяет площадь с высокой точностью.

Вычисление объемов полезного ископаемого для блоков с равновеликими сечениями производилось по формуле призмы:

$$Q = \frac{S_1 + S_2}{2} * L$$

для блоков, в которых площади сечений разнятся более, чем на 40% объем рассчитывался по формуле усеченной пирамиды:

$$Q = \frac{S_1 + S_2 + \sqrt{S_1 * S_2}}{3} * L$$

Где:

Q – объёмы продуктивной толщи, тыс. м<sup>3</sup>;

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> – S<sub>n</sub> - площади сечений, ограничивающих блоки по вертикальным разрезам, м<sup>2</sup>;

L - расстояния между вертикальными сечениями (разрезами), м.

Результат оценки ресурсов методом вертикальных сечений приведен в таблице 7.3

Таблица 7.3

Таблица расчёта объема полезной толщи участка по методу вертикальных разрезов

№ блока	Номер сечения	Площадь полезной толщи, м <sup>2</sup>	Расстояние между сечениями, м	Формула вычисления объема	Объём полезной толщи, тыс.м <sup>3</sup>
Бл.- I	I	1952.6	309.2	призма	495.037
	II	1249.5			
Бл.- II	II	1249.5	306.7	призма	337.215
	III	949.5			
<b>Всего</b>					<b>832.251</b>

Сопоставление основной и контрольной оценки ресурсов двумя методами приведены в таблице 7.4.

Таблица 7.4

Сопоставление данных основной и контрольной оценки ресурсов

Метод геологических блоков, тыс. м <sup>3</sup>	Метод вертикальных разрезов, тыс. м <sup>3</sup>	Расхождение,	
		тыс.м <sup>3</sup>	%
886,657	832,251	-54,58	-6,1

По результатам контрольной оценки ресурсов по блокам при сопоставлении двух методов рассчитывалась относительная  $n_i$ , погрешность.

$$n_i = \frac{(Q_p - Q_{\bar{o}})}{Q_{\bar{o}}} \cdot 100\%$$

Где:

$Q_{\bar{o}}$  – ресурсы оцененные методом геологических блоков;

$Q_p$  – ресурсы оцененные методом вертикальным разрезом.

По блоку относительная  $n_i$ , погрешность:

$$n_i = (832,251 - 886,657) / 886,657 \times 100 = -6,1\%;$$

Расхождение с запасами, оценёнными двумя методами, составляет - 54,58 тыс. м<sup>3</sup>, или 6,1%, что находится в допустимых пределах.

#### 7.4 Объём минеральных ресурсов

Оценка ресурсов произведена по состоянию на 01.06.2025г.

Результаты оценки минеральных ресурсов приведены в таблице 7.5

Таблица 7.5

Результаты оценки минеральных ресурсов

Категория ресурсов	Полезная толща		Вскрыша		Коэффициент вскрыши, м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>
	Средняя мощность, м	Объем, тыс.м <sup>3</sup>	Средняя мощность, м	Объем вскрыши, тыс. м <sup>3</sup>	
<b>Измеренные (Measured)</b>	5,91	886,657	0,21	31,514	0,016

## 2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

### 2.1 Карьерный транспорт

На вскрышных работах и отвалообразовании будет использоваться бульдозер Shantui SD16.

Бульдозер – Shantui SD16



Рис-3

Технические характеристики бульдозера

Таблица 8

№	Наименование	Показатели
1.	Масса рабочая, т	17
2.	Мощность, кВт/об.мин	135/1850
3.	Ширина колеи, мм	1880
4.	Давление на грунт, МПа	0,067
5.	Максимальное заглубление отвала, мм	540
6.	Максимальная высота подъема отвала, мм	1095
7.	Модель двигателя	Shangchai C6121
8.	Поддерживающие катки	2
9.	Опорные катки	6
10.	Количество башмаков в гусенице	37
11.	Ширина башмака, мм	510
12.	Длина, мм	5140
13.	Ширина, мм	3388
14.	Высота, мм	3074
15.	Длина прямого отвала, мм	3388
16.	Высота прямого отвала, мм	1149

Выемка полезных ископаемых будет осуществляться гусеничным экскаватором CAT336DL



Гусеничный экскаватор CAT336DL

Рис. 4

Технические характеристики экскаватора

Таблица 9

№ п/п	Параметры, используемые в расчетах	Показатели
1.	Мощность двигателя, кВт	200
2.	Максимальная глубина копания, мм	6 170
3.	Высота выгрузки, мм	9740
4.	Объем ковша, м <sup>3</sup>	2,2
5.	Скорость поворота платформы, об/мин	10
6.	Расход топлива при малых и средних нагрузках, л/ч	25
7.	Объем топливного бака л.	620

В качестве транспорта для перевозки полезных ископаемых на промышленную площадку используется автосамосвал Shacman SX3251DM384.

#### Автосамосвал Shacman SX3251DM384



Рис.5

Технические характеристики автосамосвала

Таблица 10

№п/п	Параметры, используемые в расчетах	Показатели
1.	Грузоподъемность, т	25,0
2.	Объем кузова, м <sup>3</sup>	19,0
3.	Длина кузова, мм	5600
4.	Ширина кузова, мм	2300
5.	Высота кузова, мм	1100

Погрузка в автосамосвалы ПРС, вскрышных пород и на других вспомогательных работах будет использоваться фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK



Рис.6

### Технические характеристики Lonking ZL50NK

Таблица 11

№ п/п	Параметры, используемые в расчетах	Показатели
1.	Мощность двигателя, л.с./об.мин	220 /2200
2.	Номинальная грузоподъемность, кг.	5000
3.	Общее время рабочего цикла, сек.	11,5
4.	Высота выгрузки, мм	3080-4163
5.	Объем ковша, м <sup>3</sup>	3,0
6.	Скорость движения вперед, км/ч	11,5-36,0
7.	Скорость движения назад, км/ч	16,0
8.	Расход топлива при малых и средних нагрузках, л/моточас	20,5

## 2.2. Система разработки

### 2.2.1. Параметры системы разработки

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

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

В соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» и «Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов», высота уступа принимается с учетом физико-механических свойств горных пород и полезного ископаемого, горнотехнических условий их залегания и принятого горного оборудования.

Принимая во внимание горнотехнические факторы, а также в соответствии с параметрами используемого в карьере погрузочного оборудования, характеристика которого приведена в горно-механической части настоящего проекта, месторождение предполагается отработать двумя уступами. Высота уступа на конец отработки будет составлять до 3,5м. Глубина карьера - 7м.

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

- а) горно-геологические условия залегания полезного ископаемого, выдержанность по мощности, отсутствие внутренней вскрыши.
- б) физико-механические свойства полезного ископаемого;
- с) заданная годовая производительность;
- д) среднее расстояние транспортирования полезного ископаемого.

Настоящим отчетом рекомендуется автотранспортная система разработки с циклическим забойно-транспортным оборудованием (экскаватор-автосамосвал).

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере:

1. Для осуществления последующих рекультивационных работ почвенно-растительный слой будет складироваться во временные отвалы .
2. Выемка и погрузка грунтов .
3. Транспортировка грунта на объект.

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

- экскаватор CAT336DL – 1 ед.;
- автосамосвал Shacman – 5 ед.;
- погрузчик ZL-50GN – 1 ед.;
- бульдозер Shantui SD16 – 1 ед.

При выборе параметров системы разработки учитывались следующие факторы:

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

Месторождения предусматривается отрабатывать двумя уступами, высотой до 3,5м.

Эксплуатация добычных пород производится экскаватором CAT336DL, с вместимостью ковша 2,2 м<sup>3</sup>.

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

$$Ш_{р.п.} = Б + П_{п} + П_{о} + П_{о}' + П_{б}$$

$$Ш_{р.п.} = 32+12+1,5+4,5+3 = 53 \text{ м}$$

Где: Б – полная ширина развала разрыхленной взрывом породы, м;

П<sub>п</sub> – ширина проезжей части;

П<sub>о</sub> – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, м;

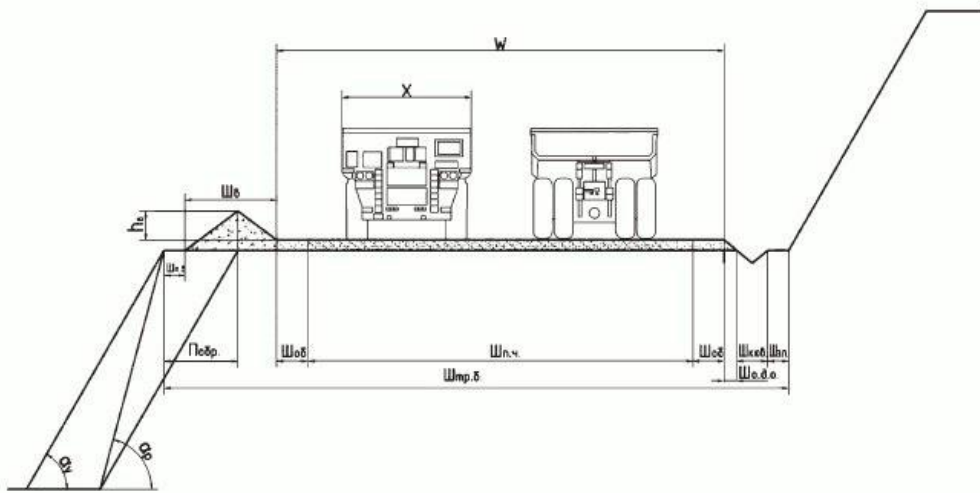
П<sub>о'</sub> – ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения;

П<sub>б</sub> – ширина полосы безопасности – призмы обрушения.

Параметры транспортной бермы определены по нормам технологического проектирования в соответствии с грузоподъемностью автосамосвалов.

Ширина проезжей части внутрикарьерных дорог будет составлять при двухполосном движении 15 м и продольные уклоны будут составлять не более 80‰, так как на карьере будет использоваться автомобильный транспорт грузоподъемностью не более 25т., габариты которого по ширине составляют не более 2,4м.

Ширина транспортной бермы на карьере рассчитана с учетом элементов транспортной бермы для грунтовых пород и составляет 15м.



Элементы транспортной бермы в карьере.

$\Pi_{п.ч.}$  – ширина проезжей части;  $\Pi_{об}$  – ширина обочин;  $\Pi_{кюв}$  – ширина кювета;  $\Pi_{з.п.}$  – ширина закуветной полки;  $\Pi_{о.д.о.}$  – заложение откоса дорожной одежды;  $\Pi_{в}$  – ширина предохранительного вала;  $\Pi_{тр}$  – ширина транспортной бермы;  $h$  – высота предохранительного вала;  $\Pi_{п.в.}$  – ширина полосы выветривания;  $\Pi_{обр.}$  – ширина призмы обрушения;  $X$  – габаритная ширина автосамосвала;  $W$  – ширина дороги;  $\alpha_{\gamma}$  – угол откоса устойчивого уступа;  $\alpha_{р}$  – угол откоса рабочего уступа

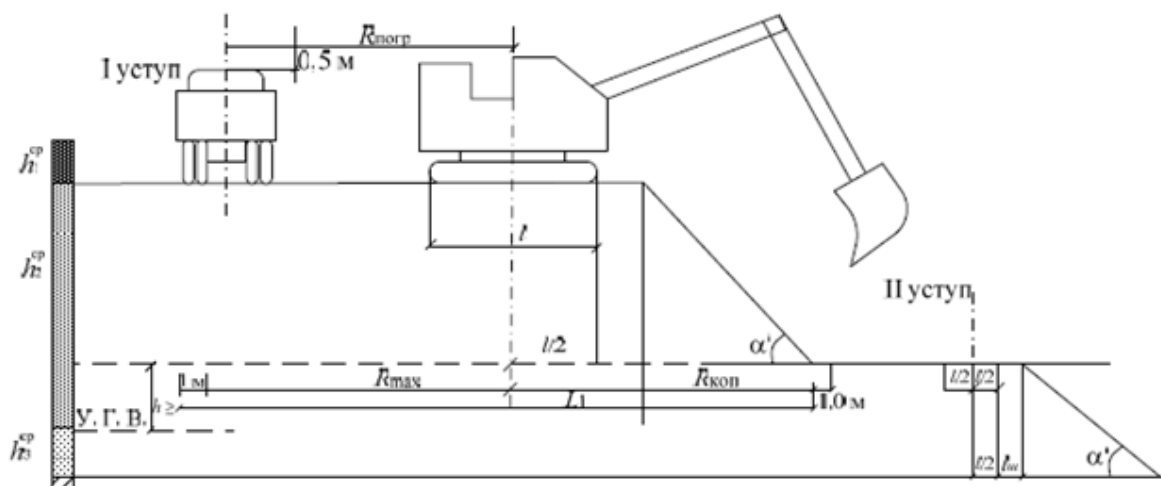


Рис.7

Основные технико-экономические показатели месторождения осадочных пород «Туйемойнак».

Расчет вероятных запасов и параметры карьера

Таблица 12

№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Всего
1	2	3	4
1.	Измеренные ресурсы полезного ископаемого	тыс. м <sup>3</sup>	<b>886,657</b>
2.	Проектные потери: - при зачистке - при транспортировке - потери в бортах карьера - всего потерь	тыс. м <sup>3</sup> тыс. м <sup>3</sup> тыс. м <sup>3</sup> тыс. м <sup>3</sup> %	15,0 2,66 19,47 37,13 4,19
3.	Доказанные запасы полезного ископаемого	тыс. м <sup>3</sup>	<b>849,527</b>
4.	Длина карьера по поверхности	м	640,0
5.	Ширина карьера по поверхности	м	235,0
6.	Максимальная глубина карьера	м	7,0
7.	Угол откоса бортов карьера	градус	60
8.	Площадь карьера	га	15,0
9.	Горная масса в карьере в т. ч. - полезное ископаемое - вскрыша	тыс. м <sup>3</sup> — " — — " —	<b>918,171</b> 886,657 31,514
10.	Средний объемный коэффициент вскрыши	м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	0,016
11.	Годовая производительность по добыче в плотном теле	тыс. м <sup>3</sup>	98,0
12.	Коэффициент разрыхления грунта		1,3
13.	Годовая производительность с учетом коэффициента	тыс. м <sup>3</sup>	127,4
14.	Годовая производительность по полезному ископаемому	тыс. м <sup>3</sup>	95,4
15.	Годовая производительность по вскрыше (2025г.)	тыс. м <sup>3</sup>	15,8
16.	Количество рабочих дней в году	дней	175
17.	Количество смен в сутках	смен	1
18.	Продолжительность смены	часы	8
19.	Сменная производительность карьера: - по полезному ископаемому	м <sup>3</sup>	545,0

	- по вскрыше	м <sup>3</sup>	90,0
20.	Срок обеспечения запасами	лет	10

### 2.3. Горно-капитальные работы

Благоприятные горно-геологические условия predeterminedили открытый способ разработки месторождения «Туйемойнак».

За выемочную единицу разработки принимается карьер.

Средняя мощность почвенно-растительного слоя по участку – 0,21 м.

Проектный карьер имеет единую гипсометрическую отметку дна +363,3 м. В пределах выемочной единицы с достаточной достоверностью определены ресурсы и возможен первичный учет извлечения полезных ископаемых.

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

За нижнюю границу отработки месторождения и дно карьера принята отметка +363,3 м, являющаяся границей подсчета запасов.

Карьер будет разрабатываться без применения буровзрывных работ. Проходка карьера будет произведена двумя уступами высотой до 3,5 м.

Способ разработки месторождения общераспространенных полезных ископаемых определяется в соответствии со статьей 205 Кодекса РК "О недрах и недропользовании", преимущественно открытым способом, с учетом требований ТЭО и нормативных строительных документов. Подземный способ может применяться в исключительных случаях, при наличии технико-экономического обоснования (ТЭО), когда открытая разработка невозможна или неэффективна.

План горных работ по добыче осадочных пород на месторождении «Туйемойнак» предусматривает добычу двумя добычными уступами высотой 3,5 метров в течении 10 лет открытым способом, который является экономически выгодным для недропользователя.

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

Границы карьера в плане отстроены с учетом вовлечения в отработку всех учтенных запасов, разноска бортов карьера не предусматривается. Все учтённые запасы в контурах оценки ресурсов

Максимальная глубина карьера – 7,0м.

Углы наклона рабочих уступов:

- глинистые породы - 60°.

станком УРБ-2М. Для заряжения скважин рекомендуется граммонит 79/21. Буровзрывные работы будут проведены специализированными предприятиями, имеющими соответствующие разрешения и лицензии для производства взрывных работ.

#### **2.4. Расчет и обоснование потерь**

Определение величины и учет извлечения потерь при разработке месторождения нерудных полезных ископаемых ведется с целью выявления мест и причин их образования, разработки конкретных мероприятий по повышению качества выпускаемой продукции и рационального использования недр.

Величина потерь относится к одному из основных показателей, учитываемых при оценке эффективности применяемых способов выемки и при оценке производственной деятельности предприятия по добыче нерудных материалов в целом. Учет проектируемых фактических потерь способствует выявлению и устранению причин их возникновения.

Вскрышные породы участка месторождения (мощность в среднем – 0,21 м) представлены почвенно-растительным слоем, поэтому во избежание разубоживания, при вскрышных работах предусматривается зачистка полезной толщи на глубину вскрышных пород.

При разработке месторождения образуются эксплуатационные потери 1-2-ой группы.

Группа 1 (общекарьерные потери) - потери полезного ископаемого в массиве, т.е. объем полезного ископаемого, оставляемого при проходе въездной траншей, в бортах карьера, в недоработанной части целиков при отступлении от проекта, в местах выклинивания и сложной конфигурации залежи в плане, в целиках затопленных, заиленных участков, в целиках у геологических нарушений.

Учитывая глубину отработки, геоморфологическое строение и условия отработки – работы по добыче будут производиться въездной траншеей. Въездная траншея будет проходиться на западном фланге на нерабочем борту карьера.

Учитывая выше сказанное, потери в целике въездной траншеи определялись как потери в бортах, оставляемые при разносе уступов вовнутрь. Охранные участки на территории месторождения отсутствуют.

Группа 2 - Потери отделенного от массива нерудного строительного материала, т.е. потери при выемке совместно с вскрышными породами (при зачистке), при совместной выемке и смешивании с некондиционным

нерудным материалом (разубоживание) в местах погрузки, разгрузки, складирования, при транспортировании.

1. Во избежание попадания в полезную толщу пород вскрыши (корней растений и почвенного покрова), предусматривается зачистка площади на добычу путем срезки кровли полезного ископаемого, которая обычно принимается 0,1 м при недопустимости разубоживания минерального сырья породами вскрыши.

Потери при зачистке кровли полезного ископаемого на общую площадь  $S = 150000,0 \text{ м}^2$  и мощности полезной толщи, удаляемой при зачистке  $m_{\text{зач.}} = 0,1 \text{ м}$ , составят  $\Pi_{\text{зач.}} = S * m_{\text{зач.}} = 150000,0 * 0,1 = 15000,0 \text{ м}^3$  или 15,0 тыс.  $\text{м}^3$ .

2. В результате добычных работ, при построении рабочего уступа (добычного) возникают потери в бортах карьера в виду того, что границы карьера (минеральных ресурсов) ограничиваются с лицензионной территорией, что приводит разносу бортов во внутрь. При этом потери на участке возникнут всех флангах.

Потери в бортах карьера при угле отработки  $60^\circ$  и при периметре карьера  $L = 1745 \text{ м}$ , составят 19,47 тыс.  $\text{м}^3$ . Нормативные величины потерь в бортах карьера при разработке принят в количестве определенных графическим методом с учетом угла откоса и при средней мощности полезного ископаемого ( $h = 5,91 \text{ м}$ ).

$$\Pi_{\text{б.к.}} = S * L \text{ площадь треугольника равна } S = (h * a) / 2$$

Где:

$S$  – площадь потерь в бортах карьера,  $\text{м}^2$ ;

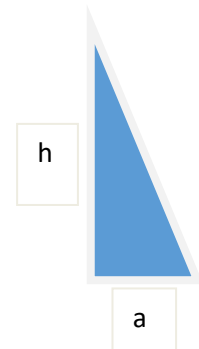
$L$  – длина борта карьера по периметру (1745 м);

$h$  – средняя высота отработки по периметру (6,2 м);

$a$  – ширина основания (3,6 м)

$$S = (6,2 * 3,6) / 2 = 11,16 \text{ м}^2$$

$$\Pi_{\text{б.к.}} = 1745 * 11,16 = 19474,2 \text{ м}^3 \text{ или } 19,47 \text{ тыс. } \text{м}^3$$



2. Потери по въездной траншее учтены в общем объеме потерь в бортах. Учитывая условия разработки, доступ к рабочей зоне карьера будет обеспечиваться наклонной траншеей. Шириной проезжей части 6 метров, уклоном 0,10 и высотой рабочего уступа 10 метров при этом длина въездной траншеи составит 100 метров.

Потери на транспортных путях от карьера до пункта отгрузки полезного ископаемого принимается 0,3% или 2,66 тыс.  $\text{м}^3$ .

Доказанные (извлекаемые при добычных работах) запасы глинистых пород на месторождении «Туйемойнак» складываются путем вычитания из общего объема минеральных ресурсов эксплуатационных потерь 1-2-х групп.

Общие потери по карьере составят:

$$\Pi_0 = \Pi_{1\text{гр.}} + \Pi_{2\text{гр.}} = 15,0 + 19,47 + 2,66 = 37,13 \text{ тыс. } \text{м}^3$$

$$V_{\text{зап}}^{\text{Д}} = Q - V_{\text{об}}$$

$$V_{\text{зап}}^{\text{Д}} = 886,657 - 37,13 = 849,527 \text{ тыс. м}^3$$

Относительная величина потерь по месторождению составит:

$$K_0 = \frac{P_0 \times 100\%}{V_{\text{рес}}} = \frac{37,13 \times 100\%}{886,657} = 4,19\%$$

8.1 Основные технико-экономические показатели представлены в таблице

Таблица 8.1

#### Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Измеренные ресурсы полезного ископаемого	тыс. м <sup>3</sup>	886,657
2	Вовлекаемые в отработку запасы месторождения	%	95,8
3	Потери в бортах карьера	тыс. м <sup>3</sup>	19,47
4	Потери при зачистке	тыс. м <sup>3</sup>	15,0
5	Потери при погрузке, транспортировке и в местах разгрузки	тыс. м <sup>3</sup>	2,66
6	Всего потерь	тыс. м <sup>3</sup>	37,13
		%	4,19
7	Доказанные запасы полезного ископаемого	тыс. м <sup>3</sup>	849,527

## 2.5. Режим работы, производительность карьера

Режим работы карьера принимается круглогодичный. Нормы рабочего времени приведены в таблице 14.

Таблица 14

#### Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Количество рабочих дней в течение года	суток	175
Количество рабочих дней в неделе	суток	6
Количество рабочих смен в течение суток	смен	1
Продолжительность смены	часов	8

Срок недропользования составит 10 лет. В первый год отработки

предусмотрены вскрышные работы и работы по отвалообразованию.

Объем добычи на карьерах в соответствии с горнотехническими условиями и по согласованию с Заказчиком принимается:

2025г добычные работы – 4,657 тыс. м<sup>3</sup>/год, вскрышные работы – 16,014 тыс. м<sup>3</sup>/год

2026 добычные работы – 98,0 тыс. м<sup>3</sup>/год, вскрышные работы – 15,5 тыс. м<sup>3</sup>/год

2027 - 2034 г. добычные работы – 98,0 тыс. м<sup>3</sup>/год

Объем вскрышных пород составляет 31,514 тыс. м<sup>3</sup>. Средний коэффициент вскрыши составляет - 0,021 м<sup>3</sup>/м<sup>3</sup>.

## 2.6. Срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ

Календарный график горных работ составлен в соответствии с принятой системой разработки и отражает принципиальный порядок отработки месторождения, с использованием принятого горного транспортного оборудования.

Срок эксплуатации отработки карьера составит 10 лет.

Календарный график развития горных работ по годам представлен в нижеследующей таблице 15.

Календарный план горных работ на месторождении «Туйемойнак».

Таблица 15

Наименование карьера	Показатели по годам				
	Горная масса, тыс. м <sup>3</sup>	Вскрышные породы, в т.ч. ПРС, тыс. м <sup>3</sup>	Эксплуатационные запасы тыс. м <sup>3</sup>	Потери при транспортировке, тыс. м <sup>3</sup>	Объем добычи (погашено запасов), тыс. м <sup>3</sup>
месторождение «Туйемойнак»	<b>Всего</b>				
	918,171	31,514	883,992	2,66	886,657
	<b>2025 г.</b>				
	20,671	16,014	4,656	0,014	4,657
	<b>2026 г.</b>				
	113,5	15,5	97,704	0,294	98,0
	<b>2027 г.</b>				
	98,0	0	97,704	0,294	98,0
	<b>2028 г.</b>				
	98,0	0	97,704	0,294	98,0
	<b>2029 г.</b>				
	98,0	0	97,704	0,294	98,0
	<b>2030 г.</b>				
	98,0	0	97,704	0,294	98,0
	<b>2031 г.</b>				
	98,0	0	97,704	0,294	98,0
	<b>2032 г.</b>				
	98,0	0	97,704	0,294	98,0
	<b>2033 г.</b>				
	98,0	0	97,704	0,294	98,0
<b>2034 г.</b>					
98,0	0	97,704	0,294	98,0	

## 2.7. Вскрышные работы и отвалообразование

Поля проектируемого к отработке карьера имеют форму трапеции с длинами параллельных сторон равными 335 и 152 м и непараллельных сторон 643 и 616 м. Вскрытие карьера будет осуществляться с Блока-I осуществляется внутренней траншеей (в рабочей зоне карьера).

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

Траншея закладывается глубиной 3,5 м и шириной 10 м, продольный уклон – 80%. Оптимальные параметры применяемой технологической схемы приняты из практики отработки аналогичных месторождений с использованием подобной техники.

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

$$L_{вт} = h/i_{рук}$$

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

$h$  – глубина траншеи, м.

Длина въездной траншеи на месторождении при глубине въездной траншеи 3,5м, составит:

$$L_{вт} = 3,5 / 0,08 = 43,8 \text{ м}$$

Выемка грунтов производится путем эскалации экскаватором CAT336DL.

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

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

Работы по подготовке месторождения заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем.

Почвенно-растительный слой срезается бульдозером и перемещается за границы карьерного поля, где он формируются в компактные отвалы, располагаемые вдоль границ карьеров.

Покрывающие породы на месторождении представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,21 м .

Почвенно-растительный слой по карьере будет срезан бульдозером – Shantui SD16 и перемещены за границы карьерных полей на расстояние 15 м

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

Учитывая небольшие размеры и мощности карьера, на добычном уступе планируется в работе по одному добычному блоку. Отработка полезного ископаемого будет производиться экскаватором CAT336DL.

Забой находится ниже уровня стояния экскаватора. Выемка производится боковыми проходками.

Доставка полезного ископаемого осуществляется автосамосвалами марки Shacman.

Для снятия ПРС предусмотрен бульдозер Shantui SD16.

Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере и подгребанию полезного ископаемого к экскаватору предусмотрен бульдозер Shantui SD16 и фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK .

### 2.7.1. Вскрышные работы

Вскрышные работы заключаются в снятии покрывающих пород представленных почвенно-растительным слоем общей мощностью 0,21 м.

Почвенно-растительный слой по карьере срезается бульдозером – Shantui SD16 и перемещается за границы карьерного поля на расстоянии 15 м, где он формируется в компактные отвалы и будут храниться в течении срока недропользования до 2034 года, для последующего использования при ликвидационных работах.

К породам рыхлой вскрыши относится почвенно-растительный слой.

Вскрышные породы по трудности разработки механизированным способом относятся ко II категории по ЕНиР-90, поэтому проведение предварительного рыхления не требуется.

Мощностные параметры вскрышных пород в подсчётных контурах составляют 0,21 м.

Снятие ПРС будет происходить по следующей схеме:

Зачистка кровли будет производиться механизированным способом с использованием бульдозеров. Бульдозер Shantui SD16 будет перемещать ПРС в отвалы, отгрузка вскрышных пород в автосамосвалы будет осуществляться фронтальным погрузчиком Lonking ZL50NK.

Перед началом вскрыши проводится предварительная разметка границ залегания полезного ископаемого согласно геологоразведочным данным. Толщина снимаемой кровли строго контролируется инженерно-геологической службой.

Последовательность работ:

- Удаление рыхлых пород до твердой поверхности продуктивного пласта.
- Отделение зоны выветрелого камня (при наличии) с последующей сортировкой (на технический камень или отвал).
- Очистка поверхности от оставшихся загрязнений и глины бульдозером.
- Контроль качества зачистки – визуально и с отбором проб для оценки границы ОПИ.

### 2.7.2. Отвалообразование

Работы по подготовке месторождения заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем.

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

Покрывающие породы на месторождении представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,21 м.

Почвенно-растительный слой по карьере будет срезан бульдозером – Shantui SD16 и перемещен за границы карьерных полей на расстояние 15 м от бортов карьера в компактные отвалы. Согласно технологии процесса выемки пород бульдозером, с увеличением расстояния транспортирования участок перемещения породы разбивают на равные части, в конце каждой части породу штабелируют в виде промежуточного склада, последовательно перемещаемого к месту разгрузки, т.е. процесс срезки породы и процесс волочения разделяют на несколько последовательных этапов. Максимальная длина перемещаемого грунта составляет не более 50 м. Промежуточные скалады ПРС будут вывозиться самосвалами за границы карьера путем погрузки фронтальным погрузчиков в автосамосвалы.

Вскрышные работы будут произведены на площади 8,943 га в подсчетном Блоке-I и 6,057 га в Блоке-II с объемом ПРС в количестве 31,514 тыс. м<sup>3</sup>.

Способ отвалообразования принят бульдозерный. Общий объем вскрышных пород подлежащих снятию составит 31,514 тыс. м<sup>3</sup>, который представлен ПРС из них в подсчетном Блоке-I -17,89 тыс. м<sup>3</sup> и Блоке-II-13,63 тыс. м<sup>3</sup>.

Время производства вскрышных работ будет пылеподавления на подъездных автодорогах и местах складирования предусмотрено орошение с расходом воды 1–1.5 кг/м<sup>2</sup> при интервале между обработками 4 часа поливомоечной машиной ЗИЛ130. После окончания вскрышных работ, на отвалах необходимо произвести рекультивационные работы включая техническую (выравнивание) и биологическую (посев многолетних трав) стадии.

На основании Приказа МИИР РК от 15 октября 2018 года № 725 «Об утверждении Правил разработки месторождений ОПИ» Приложение (к пункту 13):

"В составе проекта разработки должны быть указаны параметры размещения отвалов вскрышных пород, их объёмы, способ формирования, а также мероприятия по предотвращению негативного воздействия на окружающую среду."

- Требуется указание:
  - Мест размещения отвалов
  - Расчёт объёмов вскрышных пород
  - Метод складирования (послойный, центральный, радиальный и др.)
  - Геометрические параметры: высота, уклон откосов, ширина берм
  - Противоэрозионные и противопылевые мероприятия.

Отвал ПРС будет размещен вдоль западной границы карьера, за границами карьерного поля на расстоянии 15 метров от границы карьера. Объем ПРС составляет- 31,514 тыс. м<sup>3</sup>.

Высота отвала ПРС на месторождении «Туйемойнак» составит 5м, ширина – 20,0м, длина 420м. Площадь –8400м<sup>2</sup> (0,84 га), углы откосов приняты 45<sup>0</sup>.

Формирование, планирование склада будет производиться бульдозером Shantui SD16 и фронтальным погрузчиком Lonking ZL50NK.

### 2.7.3. Производительность горного оборудования на вскрыше и отвалообразовании

Сменная производительность бульдозера, при снятии ПРС перемещением определяется по формуле:

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

где, T<sub>см</sub> – продолжительность смены, ч;

V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м<sup>3</sup>:

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

где, l – длина отвала бульдозера (прямой отвал), м;

h – высота отвала бульдозера (прямой отвал), м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м:

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

где,  $\varphi$  – угол естественного откоса грунта (30-40°);  
 $K_u$  - коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;  
 $K_p$  - коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:

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

где,  $\beta = 0,008 - 0,004$  – большие значения для рыхлых сухих пород;

$K_b$  – коэффициент использования бульдозера во времени;

$K_r$  – коэффициент разрыхления грунта;

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

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

где,  $l_1$  – длина пути резания грунта, м;

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

$l_2$  – расстояние транспортирования грунта, м;

$v_2$  – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

$v_3$  – скорость холостого хода, м/с;

$t_p$  – время переключения скоростей, с;

$t_r$  – время одного разворота трактора, с.

Расчет производительности бульдозера,  $m^3$ , при снятии ПРС и вскрышных пород с перемещением:

$$a = \frac{l_1}{0,57} = 2,0 \text{ м}$$

$$V = \frac{3,4 \cdot 1,1 \cdot 2,0}{2} = 3,74 \text{ м}^3$$

$$K_p = 1 - 50 \cdot 0,004 = 0,8$$

$$T_{ц} = 50,0/1,0 + 50/1,5 + (50,0 + 50,0)/2,0 + 9 + 2 \cdot 10 = 162 \text{ с}$$

$$Q_{см} = \frac{3600 \cdot 8 \cdot 3,74 \cdot 1,1 \cdot 0,8 \cdot 0,8}{1,2 \cdot 162} = 390 \text{ м}^3/\text{см} = 0,39 \text{ тыс. м}^3/\text{см}$$

Объем вскрышных пород представленных ПРС, подлежащий снятию с площади 15,0 га в подсчетном Блоке-I и Блоке-II месторождения «Туйемойнак» составляет всего 31,514 тыс.  $m^3$ . В период с 2025 по 2026 год ежегодно будут выполняться работы по вскрыше в объеме 16,014 и 15,5 тыс.  $m^3$ . Снятие ПРС будет осуществляться бульдозером Shantui SD16.

В 2025 году отработки при годовом объеме снимаемого ПРС и сменной производительности бульдозера Shantui SD16.-0,39 тыс.  $m^3/\text{см}$  потребуется смен на месторождении «Туйемойнак»

$$16,014 \text{ тыс. м}^3 / (0,39 \times 0,8) = 51 \text{ смена.}$$

В 2026 году отработки при годовом объеме снимаемого ПРС и сменной производительности бульдозера Shantui SD16.-0,39 тыс. м<sup>3</sup>/см потребуется смен на месторождении «Гуйемойнак»

$$15,5 \text{ тыс. м}^3 / (0,39 \times 0,8) = 50 \text{ смен.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего в период с 2025 по 2026 годы для работы бульдозера потребуется 101 смен.

Для снятия и перемещения ПРС и вспомогательных работ принимаем 1 бульдозер Shantui SD16 ежегодно.

Таблица 16

Производительность фронтального погрузчика Lonking ZL50NK на погрузке

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм	Показатели
1	Часовая производительность	Q	м <sup>3</sup> /час	261
	$Q = 3600 \times E \times K_H / (T_{ц} + T_{в} + T_{н}) \times K_p$	E	м <sup>3</sup>	3,0
	где: вместимость ковша	K <sub>H</sub>	-	1,0
	-Коэффициент наполнения ковша	K <sub>p</sub>	-	1,4
	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	T <sub>ц</sub>	сек	11,5
	-оперативное время на цикл	T <sub>в</sub>	сек	10,8
	-время на движение при погрузке до 30м	T <sub>н</sub>	сек	7,2
2	Сменная, производительность погрузчика	Q <sub>см</sub>	м <sup>3</sup> /см	1670
	$Q_{см} = [(3600 * E) * K_H / (t_{ц} * K_p)] * T_{см} * T_{и}$	T <sub>см</sub>	час	8
	где: продолжительность смены	T <sub>и</sub>		0,8
	коэффициент использования погрузчика в течении смены			
3	Суточная производительность экскаватора	Q <sub>сут</sub>	м <sup>3</sup> /сут	1670
	$Q_{сут} = Q_{см} \times \Pi$	Π	шт	1
4	Количество смен в сутки			
	Годовая производительность	Q <sub>год</sub>	тыс. м <sup>3</sup> /год	392,5
	$Q_{год} = Q_{сут} \times T_{к}$	T <sub>год</sub>	сут	245
	$T_{к} = T_{год} - T_{рем} - T_{м}$	T <sub>к</sub>	сут	235
	где: годовое время работы	T <sub>рем</sub>	сут	5,0
	календарное время работы	T <sub>м</sub>	сут	5,0
	время простоя в ремонте			
	время простоя по метеоусловиям			

В 2025 году отработки при сменной производительности фронтального погрузчика Lonking ZL50NK – 1670,0 м<sup>3</sup>/см = 1,7 тыс. м<sup>3</sup>/см, на месторождение

«Туйемойнак» потребуется смен:

$$16,014 \text{ тыс. м}^3 / (1,7 \times 0,8) = 12 \text{ смен ежегодно.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

В 2025 году отработки при сменной производительности фронтального погрузчика Lonking ZL50NK –  $1670,0 \text{ м}^3/\text{см} = 1,7 \text{ тыс. м}^3/\text{см}$ , на месторождение «Туйемойнак» потребуется смен:

$$15,5 \text{ тыс. м}^3 / (1,7 \times 0,8) = 11 \text{ смен ежегодно.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

В 2025 -2026 годы отработки для работы фронтального погрузчика потребуется 23 смены.

Для погрузки ПРС в автосамосвалы и выполнения вспомогательных работ принимаем 1 фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK.

На месторождении «Туйемойнак» производительность автосамосвала:

$$T_{об} = 2 \times 0,05 \times 60/30 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 8,2 \text{ мин}$$

$$H_b = ((480 - 20 - 20 - 20) / 8,2) * 19,0 = 973,0 \text{ м}^3/\text{смену} = 0,97 \text{ тыс. м}^3/\text{смену}$$

В 2025 году отработки при норме выработки одного автосамосвала 0,97 тыс. м<sup>3</sup>/смену потребуется смен:

$$16,014 \text{ тыс. м}^3 / (0,97 \times 0,8) = 21 \text{ смена .}$$

В 2026 году отработки при норме выработки одного автосамосвала 0,97 тыс. м<sup>3</sup>/смену потребуется смен:

$$15,5 \text{ тыс. м}^3 / (0,97 \times 0,8) = 20 \text{ смен .}$$

Всего в 2025-2026 годы отработки для работы автосамосвала на месторождении «Туйемойнак» потребуется по 41 смена.

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Для перемещения вскрышных пород и ПРС за пределы карьерного поля принимаем 4 автосамосвала Shacman SX3251DM384.

В период с 2025 по 2026 годы отработки на вскрышных работах месторождения «Туйемойнак» потребуются: 1 бульдозер, 1 фронтальный погрузчик, 4 автосамосвала, максимальное количество смен 22 .

В период с 2025-2026 годы вскрышные работы будут произведены до начала добычных работ.