

Товарищество с ограниченной ответственностью «ПЕТРОКОМПАНИ»

Утверждаю:

Директор

ТОО «ПЕТРОКОМПАНИ»



Арутюнян А.А.

02 2026г

План горных работ на добычу метаморфических пород (кварцита, выветрелого до состояния щебенистой коры выветривания) месторождения Сергеевский-2, расположенного в районе Шал акына Северо-Казахстанской области

г. Кокшетау, 2026г.

СОСТАВ
плана горных работ на добычу метаморфических пород (кварцита, выветрелого до состояния щебенистой коры выветривания) месторождения Сергеевский-2, расположенного в районе Шал акына Северо-Казахстанской области

№№ ТОМОВ, КНИГ	Наименование частей и разделов	Инвентарный номер	Примечание
Том-1, книга-1	Общая пояснительная записка.	РП-2026	
Том-2, (папка)	Чертежи к тому 1	ГП-01 ГП-10	

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

Горный инженер




Ибраев Н.М.

Нормоконтролер

Насыров Р.А.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование	Стр.
	ВВЕДЕНИЕ	6
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ	7
1.1	Географо-экономическое положение	7
1.2	Сведения о рельефе, гидрографии и климате	7
2	ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ	11
2.1	Краткие сведения об изученности	11
2.2	Краткие сведения о геологическом строении района работ	12
2.3	Стратиграфия	12
2.4	Интрузивные образования	23
2.5	Геологическое строение месторождения	36
2.6	Гидрогеологические условия района работ	36
2.7	Методика геологоразведочных работ	41
2.8	Общая характеристика продуктивной толщи	43
2.9	Горнотехнические условия разработки месторождения	45
2.10	Подсчет запасов	45
3	ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ	50
3.1	Горнотехнические особенности разработки месторождения	50
3.2	Границы проектируемого карьера и промышленные запасы	51
3.3	Вскрытие и порядок отработки месторождения. Горно-капитальные и горно-подготовительные работы	52
3.4	Производительность, режим работы и срок существования карьера	53
3.5	Система разработки и технологические схемы горных работ	54
3.6	Элементы системы разработки	55
3.7	Эксплуатация и подготовка горной массы к экскавации	56
3.8	Вскрышные работы	57
3.9	Потери и разубоживание при добыче	57
3.10	Выемочно-погрузочные работы	57
3.10.1	Расчет производительности бульдозера по снятию ПРС и вскрышных пород	58
3.10.2	Расчет производительности погрузчика при погрузке вскрыши	59
3.10.3	Расчет производительности экскаватора	60
3.11	Выбор типа забоя и схемы работы выемочно-погрузочного оборудования для добычных работ	60
3.12	Карьерный транспорт	61
3.12.1	Основные решения технологической схемы карьера, касающиеся карьерного транспорта	61
3.12.2	Определение производительности и необходимого количества автосамосвалов для транспортировки полезного ископаемого и вскрышных пород	61
3.13	Отвалообразование	63
3.14	Карьерный водоотлив	64
3.15	Рациональное и комплексное использование недр	65
3.15.1	Маркшейдерская и геологическая служба	67
3.16	Рекультивация земель, нарушенных горными работами	68
4	БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ	69
4.1	Расчет радиуса опасной зоны	72
5.	ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	75

№ п/п	Наименование	Стр.
5.1	Основное и вспомогательное горное оборудование. Штаты	75
5.2	Технические характеристики основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования	75
6.	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ	77
6.1	Решения и показатели по генеральному плану	77
6.2	Ремонтное хозяйство	80
6.3	Хранение горюче-смазочных материалов	80
6.4	Антикоррозионная защита	80
6.5	Водоснабжение, теплоснабжение, канализация	80
6.6	Электроснабжение	82
7.	ИНЖЕНЕРНО- ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ	83
7.1	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера	83
7.1.1	Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера	83
7.2	Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера	83
7.3	Противопожарные мероприятия	83
7.4	Связь и сигнализация	84
8.	ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ	85
8.1	Обеспечение безопасных условий труда	85
8.1.1	Общие организационные требования правил техники безопасности	85
8.1.2	Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов	87
8.1.2.1	Техника безопасности при работе на бульдозере	87
8.1.2.2	Техника безопасности при работе экскаватора	88
8.1.2.3	Техника безопасности при работе автотранспорта	89
8.1.2.4	Техника безопасности при работе погрузчика	90
8.1.2.5	Техника безопасности при ведении взрывных работ	90
8.1.3	Ремонтные работы	91
8.2	Производственная санитария	91
8.2.1	Борьба с пылью и вредными газами	91
8.2.2	Санитарно-защитная зона	92
8.2.3	Борьба с шумом и вибрацией	92
8.2.4	Радиационная характеристика месторождения	93
8.2.5	Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности	93
8.2.6	Санитарно-бытовое обслуживание	94
9	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	96
9.1	Горнотехническая часть	96
9.1.1	Границы карьера и основные показатели горных работ	96
9.1.2	Технология горных работ	96
9.2	Экономическая часть	97
	СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ	99

ВВЕДЕНИЕ

ТОО «ПЕТРОКОМПАНИ» на основании Лицензии на добычу общераспространенных полезных ископаемых №15 от 28.05.2021 года является недропользователем.

План горных работ на добычу метаморфических пород (кварцита, выветрелого до состояния щебенистой коры выветривания) месторождения Сергеевский-2, расположенного в районе Шал акына Северо-Казахстанской области выполнен по заданию на проектирование ТОО «ПЕТРОКОМПАНИ».

Полезные ископаемые используются для строительных работ.

Месторождение было разведано в 2020-2021гг на основании Лицензии на разведку ТПИ №735-EL от 06.08.2020 года, выданный ТОО «Петрокомпани».

В результате выполненных геологоразведочных работ, было разведано и выявлено месторождение кварцита, выветрелого до состояния щебенистого грунта Сергеевский-2.

СК МКЗ при МД «Севказнедра» утверждены запасы кварцита, выветрелого до состояния щебенистого грунта месторождения Сергеевский-2 подсчитанные по категории C_1 в количестве 927,1тыс. м³.

По состоянию на 01.01.2026 года на государственном учете числятся запасы кварцита, выветрелого до состояния щебенистого грунта месторождения Сергеевский-2 подсчитанные по категории C_1 в количестве 810,4тыс. м³.

Почвенно-растительный слой будет складироваться в специальный склад с целью последующего его использования при рекультивации.

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

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ О МЕСТОРОЖДЕНИИ

1.1 Географо-экономическое положение

В административном отношении месторождение Сергеевский-2 расположено на территории района Шал акына Северо-Казахстанской области. Районный центр – село Сергеевка.

Ближайший населённый пункт город Сергеевка, расположенный в 8,5км севернее от участка, ближайший водный объект – Сергеевское водохранилище, расположенное на расстоянии 1,1км восточнее от участка.

Экономика района Шал акына составляет – сельское хозяйство, промышленность, предпринимательство, животноводство. Энергоснабжение осуществляется от хорошо развитой сети.

1.2 Сведения о рельефе, гидрографии и климате

Рельеф. Геоморфологически район работ приурочен к среднему Прииртышью, являющемуся восточным бортом Тургайского прогиба и северо-западным склоном Кокчетавского кристаллического горста. В северной части район представляет собой пенепленизированную равнину, в южной части – рельеф мелкосопочный и мелкогористый.

Контуры рельефа мягкие, округлые на водоразделах, берегам реки Ишим и его притоков сменяется резко очерченными сопками с относительным превышением до 100м над руслами рек. Абсолютные отметки северной равнинной части не превышают 160м над уровнем моря. Наиболее высокие точки рельефа в южной мелкосопочной части имеют абсолютные отметки порядка 350-450м (сопки Бекчентай, Бель-Агач и др.)

Главенствующую роль в моделировании современных форм рельефа играет литология палеозойских пород. Наиболее повышенные формы рельефа слагаются гранитоидами и породами яшмо-кварцитового комплекса, пониженные участки – глинисто-песчаными породами.

В описываемом районе выделяют три основных геоморфологических типа рельефа:

1. Денудационный и денудационо - аккумулятивный тип рельефа водораздельных пространств правобережья реки Ишим с входящими в него следующими геоморфологическими элементами:

А) остаточный низкогорный денудационный рельеф, занимающий наиболее возвышенные точки района;

Б) плоские денудационные равнины, занимающие водораздельные пространства между долинами притоков реки Ишим;

В) древние делювиально-пролювиальные шлейфы и участки денудационно-холмистого рельефа с депрессиями, выполненные делювиально-пролювиальными накоплениями. Этот элемент рельефа тесно связан свыше описанным распространением в районе остаточного низкогорья.

2. Аккумулятивная равнина левобережья реки Ишим (тургайская депрессия) примыкает с запада к описанному району.

3. Третий геоморфологический тип связан с долиной сетью реки Ишим и его притоков и представлен:

А) мелкосопочником на склонах долин, являющимся одним из самых распространенных элементов рельефа и района, подразделяющимся по составу пород на микрорельефы изверженных, метаморфических и осадочных пород и микрорельефы коры выветривания;

Б) террасами реки Ишим и его притоков.

В долине реки Ишим прослеживаются 4 террасы:

- 1-ая пойменная терраса высотой 1,0-1,5м над уровнем воды в реке, сложенная песчано-гравийным материалом;

- 2-ая пойменная терраса высотой порядка 3,0м над уровнем реки Ишим, сложенная песчано-илистыми образованиями и поросшая тальником.

Обе пойменные террасы прослеживаются неширокой полосой в виде вытянутых по течению кос по обе стороны речного русла.

- высокая пойма, возвышающаяся на 6-7м над уровнем воды в реке, занятая заливными лугами.

- 1-ая надпойменная терраса, на которой чаще всего располагаются населенные пункты.

В период весенних паводков заливаются только пойменные террасы, и только при катастрофических паводках может затопляться надпойменная терраса.

Гидрография. Основной водной артерией района является река Ишим, образующая вместе со своими правобережными притоками р.Иман-Бурлук и р.Аккан-Бурлук, а также множеством логов II-го и III-го порядка весьма разветвленную гидрографическую сеть. Реки Иман-Бурлук и Акка-Бурлук берут свое начало с северо-западных склонов Кокчетавского кристаллического горста и имеют протяженность порядка 150-200км. Питание этих рек происходит за счет атмосферных осадков, частично за счет грунтовых вод, в связи с чем их режим, а соответственно и режим реки Ишим, весьма непостоянен: а период снеготаяния конец апреля – р.Ишим становится многоводной и разливается до 1км. в ширину. Однако вода быстро спадает и в начале июля река мелеет, образуя броды. В описываемом районе зафиксировано большое количество озер и ильменей – бессточных блюдцеобразных впадин, высыхающих летом. Озера северной части района приурочены к котловинам, образовавшимся, по-видимому, за счет денудационных процессов в рыхлых третичных и древне-четвертичных отложениях, ежегодно заполняемыми талыми и грунтовыми инфильтрационными водами. Вода в этих озерах в большинстве случаев соленая. В пределах южной части района, где широким распространением пользуются изверженные породы, образование озер происходит в узких тектонических нарушениях, питание озер осуществляется за счет трещинных вод и поверхностного стока.

Климат района резко континентальный с суровой продолжительной зимой и сухим жарким летом.

Среднегодовая температура воздуха составляет $+0,8^{\circ}\text{C}$ при среднемесячном самом холодном - января – $-18,5^{\circ}\text{C}$ и самого теплого - июля $+19,1^{\circ}\text{C}$. Абсолютный минимум температур воздух составляет -46°C , абсолютный максимум $+40^{\circ}\text{C}$. Продолжительность безморозного периода составляет 122 дня.

Из среднегодового количества осадков 340мм наибольшее количество (274мм) выпадает в теплый период.

Северо-Казахстанская область относится к районам с повышенным ветровым режимом. Здесь преобладают ветры юго-западного направления, при среднегодовой скорости 4,8м/сек. Число дней в году с сильными ветрами (свыше 15м/сек) - 50.

Район относится к IV дорожно-климатической зоне с суровыми климатическими условиями по требованиям к материалам, как для бетона, так и для дорожной одежды.

Обзорная карта района работ
Масштаб 1:100 000

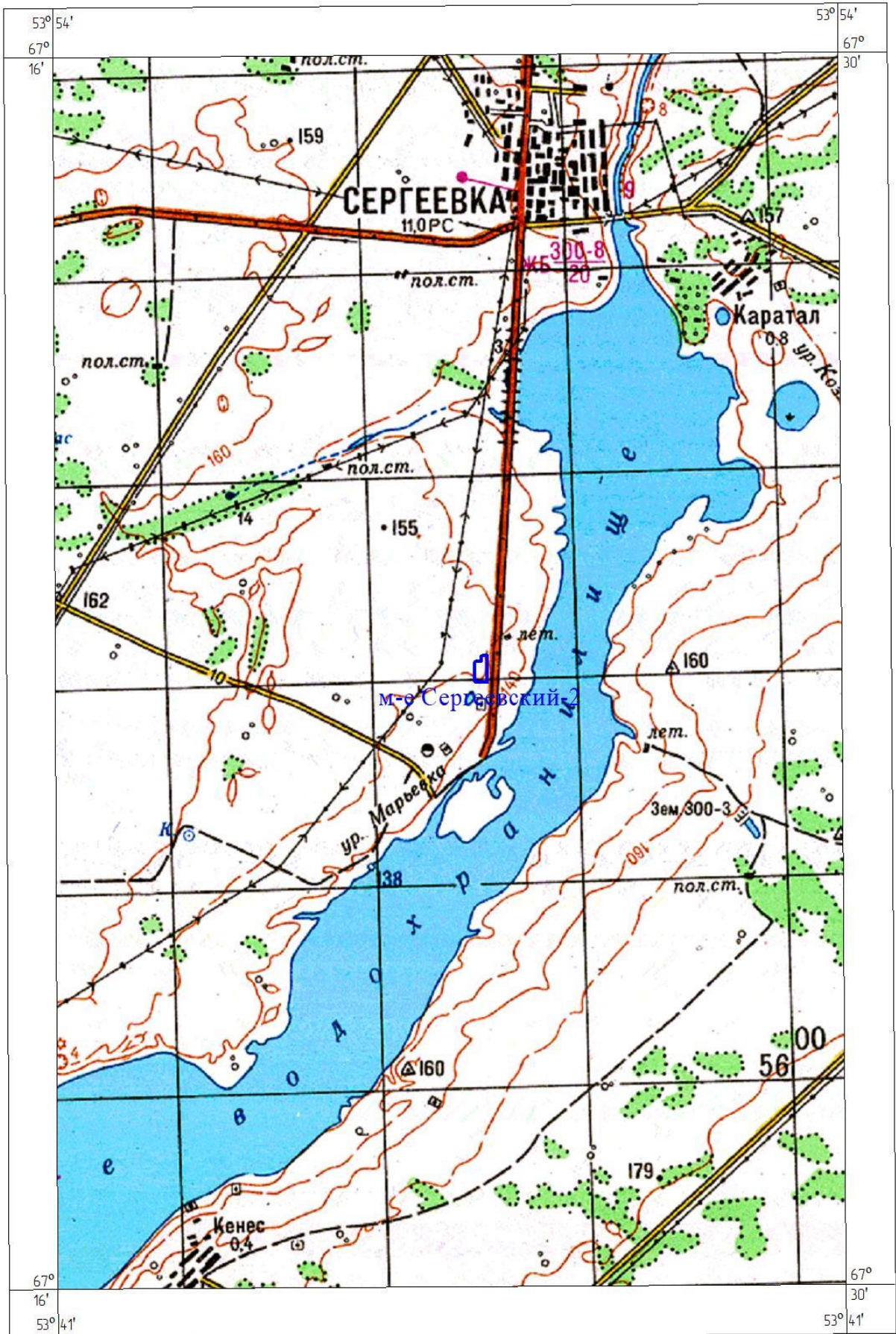


Рис 1.1

2. ГЕОЛОГИЧЕСКОЕ СТРОЕНИЕ МЕСТОРОЖДЕНИЯ

2.1 Краткие сведения об изученности

Первые сведения о геологическом строении описываемого района относятся к концу XIX века, когда в связи с постройкой Транссибирской магистрали началось изучение «строения северной части Киргизской степи». Работы, проводившиеся горным департаментом, под руководством А.А.Краснопольского и А.К. Мейслера сводились к маршрутным пересечениям, которые не могли дать достоверных сведений о геологическом строении района.

С 1896 - 1904 годы Н.И.Жилинским и А.А. Козыревым на этой территории проводились гидрогеологические и гидротехнические исследования на переселенческих участках «Ишимской степи». В 1908 году материалы этих работ были обобщены К.Богдановичем и В.Саковичем. С 1906 по 1918 годы Переселенческим управлением проводились гидрогеологические работы в южной части Западно-Сибирской низменности.

Второй этап геологической изученности района относится к послереволюционному периоду. Начиная с 20-х годов, район изучался маршрутными обследованиями по руслам рек Ишим и его притоков геологами Яговкиным И.С., Преображенским, Стесь-Григоровским и Шлыгиным Е.Д., проводившими также и первые обследования, и описания Ефимовского свинцового и Баксинского железорудного месторождений.

В 30-е годы Е.Д.Шлыгин, И.Д.Маркова, М.С.Волкова и другие начали работы по составлению геологической карты Казахстана. В 1931-32гг М.С.Волковой была заснята западная часть Есильского района, разработана стратиграфия и намечены элементы тектоники и истории развития района, принимаемые за основу по настоящее время.

В 1931 году Н.Г.Маркова произвела геологическую съемку в смежных частях Есильского и Рузаевского районов. Приведенная в отчете стратиграфия этого участка легла в основу всех последующих работ.

После публикации отчетов по десятиверстной съемке в районе велись широкие поиски каменного угля в отложениях карбона, геологами Андросовым, Финкельштейном, Бурцевой и др., производились работы на бокситы, а также работы на цветные и редкие металлы - геологами Дионисьяк, Великовским Е.Н., Быковым Г.Е., Шлыгиным Е.Д., Пономаревым Д.Д.

В 1936 году геологическое строение южной части описываемого района изучал Н.Г. Корейш.

В 1938 году проводилось также бурение скважин для водоснабжения железной дороги. Материалы по этим работам опубликованы в 1941г Спиридоновым М.Д., рекомендовавшим изучать кору выветривания кристаллического фундамента и вычислять глубину его погружения для некоторых пунктов.

Вопросами стратиграфии и тектоники мезокайнозоя и нефтеносности палеозоя занималась в 1941 году Туаева Н.Н.

Последний этап изучения Приишимья относится к 1949-1954 гг. когда восточный борт Тургайской депрессии и Кокчетавский горст были покрыты плановой геологической съемкой коллективом студентов и преподавателем Московского геолого - разведочного института под общим руководством профессора Богданова А.А. В отчете были систематизированы и обобщены данные предыдущих работ и сделана попытка дать обоснованную стратиграфию пород.

Одновременно в 1950 году на бокситы работала Приишимская ГРП Карагандинского управления. В отчете были приведены данные о перспективности на бокситы площади. Лежащей к западу от г.Атбасара. с 1952 года геологическое изучение Приишимья производится Северо-Казахстанским геологическим управлением.

Следует отметить, что все вышеперечисленные работы освещают лишь южную часть описываемого района, где на поверхности обнажаются породы, протерозоя, палеозоя и комплекс изверженных пород.

С 1957 года поисками и разведкой месторождений строительных материалов в пределах описываемого района занималась Северная ГРП Приишимской геологоразведочной экспедиции Северо-Казахстанского геологического управления.

2.2 Краткие сведения о геологическом строении района работ

Описываемый район представляет собой лишь небольшую часть значительной территории, охваченной Государственной геологической съемкой масштаба 1:200 000. Расположенная на стыке Кокчетавского синклинория с Западно-Сибирской плитой и Тургайской синеклизой, вся территория покрыта довольно мощной толщей рыхлых отложений кайнозоя, через которые лишь местами проступают интрузивные образования ордовика в виде малых интрузии основных пород, встречающихся в 50км юго-западнее описываемого района и гранитоидов, играющих значительную роль в строении древнего фундамента описываемой территории. Основные черты геоморфологии и геологического строения района приводится ниже, в соответствии с Объяснительной запиской к Геологической карте СССР.

2.3 Стратиграфия

Протерозойская акрогема.

Нижний протерозой. Зерендинская серия (Pt_{1zr})

Нижнепротерозойский гранитогнейсовый комплекс фундамента микроконтинента

Кокчетавская глыба представляет собой докембрийский срединный массив (континент) в обрамлении каледонид. Фундамент массива сложен нижнепротерозойскими гнейсосланцевыми с амфиболитами образованиями зерендинской серии, которые с метаморфическим и тектоническим несогласием перекрыты чехлом кварцито-сланцевых образований шарыкской

серии среднего рифея, подтверждая тем самым существование платформенного этапа развития территории в докембрийское время.

Представление о стратиграфии докембрия Кокчетавского региона в целом, образований зерендинской и шарыкской серий, в частности, менялось много раз.

Согласно этой схеме, наиболее древние образования Северного Казахстана выделены в зерендинскую серию архейского возраста в объеме двух свит (кумдыкольской и берлыкской), даулетская свита перенесена в нижний протерозой. К последней Пфейфером Л.А. в северо-западном углу площади (п. Чапаевское) отнесен небольшой блок в зоне надвига среди пород зерендинской серии.

На площади доизучения в состав зерендинской серии входят: глиноземистые гнейсы и кристаллические сланцы, преимущественно, силлиманит-гранат-биотитового состава и амфиболиты. Породы серии выделяются по набору типоморфных минералов и метаморфизованы на уровне амфиболитовой фации.

В настоящее время имеются многочисленные U-Pb датировки пород зерендинской серии, позволяющие разделить их на собственно метаморфические протерозойские (800-1200 млн. лет) и метасоматические, т.е. преобразованные более поздними палеозойскими процессами наложенного калиевого метасоматоза.

Образования зерендинской серии, слагая основание фундамента срединного массива, откартированы только скважинами в северо-западной и юго-западной частях изучаемой площади в пределах Заградовского и Кокшетауского террейнов.

По данным предшественников и своим наблюдениям гнейсы определяются вариациями минерального состава и структурно-текстурными особенностями. Представляют собой лейкократовые, средне-мелкозернистые породы с гранобластовой, гранолепидобластовой и порфиробластовой структурами. Среди них отмечаются тонкополосчатые, массивные, сланцеватые и бластомилонитизированные разности.

Гнейсы связаны постепенными переходами через мигматиты, мигматизированные и фельдшпатизированные разности с вмещающими их кристаллическими сланцами и амфиболитами. Кварцево-полевошпат-слюдяные (апогнейсовые) кристаллические сланцы имеют самое широкое распространение и составляют обширную группу полиметаморфических пород с широкими вариациями минерального состава: гранат-силлиманитовые, мусковит-биотит-кварцевые с гранатом, биотит-мусковитовые, силлиманит-двуслюдяные, и т.д. Структурой, характерной для всех разновидностей слюдяных сланцев, является лепидобластовая с ориентировкой слюд и удлиненных минералов параллельно сланцеватости.

Амфиболиты на территории листа часто фиксируются предшественниками в документации скважин. Они залегают чаще в виде пластообразных тел согласно с вмещающими их слюдяными сланцами и гнейсами, нередко образуют будинированные линзообразные и неправильной

формы тела. Представляют серовато-зеленые массивные породы, редко обнаруживающие сланцеватость. Состоят из обыкновенной коричневатозеленой роговой обманки (от 40-60 до 85-90%), основного плагиоклаза (0-50%), кварца (10-25%). Из примесей в них присутствуют гранат, мелкие зерна кварца и реже хлоритизированный биотит. Акцессории: сфен, лейкоксен и циркон до 5-10%. Из вторичных продуктов изменения, наряду с хлоритом, широко развиты минералы эпидотовой группы, развивающиеся за счет плагиоклаза. Структура пород фибробластовая, порфиробластовая и гранобластовая. Гранатовые амфиболиты являются чаще диафторическими образованиями по габбро. Встречаются амфиболизированные габбро и габбро-диабазы. Они также приурочены к зонам милонитизации, черты которой фиксируются в их структурно-текстурных изменениях.

Наряду с описанными выше древними метаморфическими породами, образовавшимися в условиях высокой температуры и давления, в составе зерендинской серии широко развиты метасоматические сланцы, тектониты, диафториты, образовавшиеся в более поздние этапы. Практически все сланцы, гнейсы, гранито-гнейсы в зонах разломов интенсивно катаклазированы и милонитизированы. Это обстоятельство определяет разнообразие в них структурно-текстурных типов. Текстура пород от грубо- до тонкосланцеватой и сланцевато-полосчатой, структура – лепидогранобластовая, порфиробластовая, реликтовая.

Верхний протерозой. Средний рифей. Шарыкская серия (R₂šr)

Верхнепротерозойский карбонатно-кварцито-сланцевый чехол микроконтинента.

В стратификации рифейских осадочных толщ тоже существует несколько схем. Многие геологи Северного Казахстана верхний кварцитовый уровень именуют андреевской, кристаллические сланцы нижнего уровня именуют кокчетавской свитой, углеродсодержащие карбонатные сланцы – шарыкской.

Кокчетавская серия расчленена на три свиты: шарыкскую, сложенную углеродистыми филлитами, доломитами, мраморами, кварцито-песчаниками с горизонтами рутил-циркононосных разностей; илектинскую - кварциты, серицитокварцитовые сланцы с горизонтами рутил-циркононосных разностей нижнего-среднего рифея и андреевскую- кварцито-песчаники, серицито-кварцевые сланцы с горизонтами цирконсодержащих разностей верхнего рифея.

Песчано-сланцевая толща включает в себя признаки как шарыкской свиты, т.е. наличие графитистых карбонатных пород, так и илектинской – широкое распространение циркон-рутилоносных кварцитов и кварцевых песчаников. На территории описываемого листа к среднему рифею отнесены довольно однообразные по составу породы. Коренные выходы верхнего протерозоя известны в немногих местах, из которых наиболее полным является разрез по р. Иман-Бурлук. Разрозненные выходы их встречаются по реке Ишим, в интервале от с. Марьевки до с. Сергеевки, в карьере у с. Лузинки. Картировочным бурением отложения верхнего протерозоя

установлены на значительной части площади.

В составе толщи принимают участие кварц-серицитовые, кварц-серицит-хлоритовые сланцы и филлиты, кварцито-сланцы, кварциты; гидрослюдистые, углеродсодержащие сланцы, линзы доломитов, известняков. В районе с. Сергеевки и в ряде других мест верхнепротерозойские отложения претерпевают контактовый метаморфизм вблизи гранитной интрузии. В контакте с гранитами развиваются порфиробластовые биотито-серицито-кварцевые сланцы.

У устья реки Сары-Узек в скалах правого берега р. Иман-Бурлук и частично по левому берегу на протяжении 3,5 км обнажена толща, как раз-то подтверждающая углеродисто-кварцит-карбонат-сланцевый состав единой формации, относимой нами к шарыкской серии. Здесь в обрывистых скальных выходах и в виде отдельных грив картируются кремнистые сланцы – черно-белые «полосатики». Минимальная мощность толщи около 300м.

В зависимости от вещественного состава выделяются: кварц-серицитовые, кварц-мусковитовые, кварц-серицит-хлоритовые и другие сланцы, кварциты и кварцитосланцы. имеющие гранолипидобластовую структуру.

Сланцы – зеленовато-серого до темно-серого цвета с характерным шелковистым блеском и плитчатой отдельностью, состоящие из кварца 30-40%, слюды 20-50%, хлорита 5-15%, углеродистого вещества 5%. Акцессорные минералы: лейкоксен, пирит, турмалин, циркон. Структура породы лепидогранобластовая. Текстура свилеватая, плейчатая, сланцевая, микроплейчатая. В филлитовидных сланцах присутствует глинистый первичный состав материала, а в кварцитах и серицитокварцитовых сланцах – песчанистый. Во всех толщах развит послойный кливаж. В кварцитах и карбонатных породах наблюдается плейчатость.

Кварциты в составе серии наиболее обнажены, обычно в виде гряд и грив вдоль вершин сопок хорошо прослеживаются по простиранию на значительные расстояния. Представляют массивные и тонкослоистые породы, состоящие почти целиком из кварца (95-98%). В небольших количествах в них встречаются мелкие чешуйки серицита, мусковита и реже хлоритизированного биотита. По мере увеличения в кварцитах слюд наблюдаются переходы к слюдяным кварцитам. Последние содержат 80-95% кварца и 2-20% слюд. Слюды представлены главным образом серицитом, реже мусковитом и биотитом. Структура лепидогранобластовая, текстура сланцеватая и микроплейчатая. Акцессорные минералы в кварцитах и кварц-серицитовых сланцах представлены единичными зернами турмалина, апатита, циркона, граната, андалузита, рутила и рудного минерала. По мере увеличения в сланцеватых серицитовых кварцитах хлорита наблюдается переход к серицит-хлорит-кварцевым и хлорит-кварцевым сланцам. В отдельных шлифах в кварцитах отмечаются значительные (до 30%) скопления минералов железа – лимонита и гематита.

Доломиты в шарыкской серии залегают в виде линз мощностью до 5м. среди кварц-серицитовых сланцев. Макроскопически доломиты

представляют собой тонкозернистые породы от светло серого до темно-серого цвета, загрязненные пелитовым материалом и гидроокислами железа. Текстура тонкослоистая, структура – разнотельная микрогранобластовая и мозаичная.

Наиболее полный разрез шарыкской серии составить не представляется возможным.

Палеозойская эратема

Ордовикская система. Нижний – средний отделы нерасчлененные. Куприяновская свита (O₁₋₂ кр).

Наиболее древние отложения ордовика выходят в ядрах антиклинальных складок в юго-западной части площади (широта с. Афанасьевки, Кривошеково, Каратал). В состав свиты входят: темно-серые, серые, темно-зеленые кварцевые и полимиктовые песчаники алевролиты, красные аргиллиты, конгломераты, прослои туфов, известняков, углисто-глинистых и глинисто-кремнистых сланцев.

По комплексу фауны эти известняки сопоставимы с описанными в слоях 9 и 11, но разделяющая их песчано-сланцевая пачка (слой 10) здесь отсутствует. Между пластами известняка по зонам тектонических разломов залегают диабазовые порфириды и туфопесчаники. Таким образом, фауна, приуроченная к северной части разреза, характеризует возраст как аренигланвирнский и лландейльский; нижние части его могут быть древнее.

Таким образом, состав свиты варьирует от терригенного до вулканогенно-осадочного, представляя вулканический флиш Марьевского прогиба. Здесь можно наблюдать структуры типа градационных потоков с неотсортированным обломочным материалом из кремней и туффитов, находящиеся в алевритовой матрице. Обнаженность пород свиты удовлетворительная, дешифрируемость хорошая. Контакты с вышележащими отложениями андрюшинской свиты тектонические.

Песчаники – породы зеленовато-серого цвета, мелко- средне- крупнозернистой структуры, массивной текстуры. Под микроскопом наблюдаются псаммитовая, реже псефито-псаммитовая структуры. Основная масса сложена полуокатанными и угловатыми обломками кварца, полевых шпатов, пироксена, слюды. Состав обломков: эффузивы среднекислого состава их туфы, кварциты. Размеры 0,01-1мм. Цемент-глинисто-кремнистый, хлоритовый.

Алевролиты – тонкополосчатые зеленовато-серые породы. От песчаников отмечаются зернистостью.

Туфы – породы серого, зеленовато-серого цвета. Мелко, средне и редко крупнообломочной структуры. Состав обломков: песчаники, туфопесчаники, алевролиты, кварциты, эффузивы преимущественно средне-основного состава. Структуры кристаллокластические, литокристаллокластические, литокластические. Обломки минералов представлены плагиоклазом, моноклинным пироксеном, роговой обманкой, кварцем. Цемент представлен пепловым материалом с обломками стекла, зерен плагиоклаза, пироксена и роговой обманки. Основная масса хлоритизирована, часто

карбонатизирована.

Средний ордовик. Андриюшинская свита (O_{2ap}).

Породы андриюшинской свиты представляют среднеордовикский терригенный флиш энсиалической вулканической островной дуги и междугового прогиба. Отложения свиты менее распространены на площади по сравнению с куприяновской свитой, в основном в центральной ее части, несогласно залегая на отложениях куприяновской свиты и восточнее с. Белоглинки.

Свита представлена карбонатно-глинистым флишем, в составе которого развиты пелитоморфные и органогенные известняки, известковистые алевролиты и аргиллиты. Верхняя граница свиты проводится по смене существенно терригенных осадков вулканогенными образованиями каргалинской свиты. Лучшие обнажения свиты находятся по р. Ишим и его притокам южнее с. Куприяновка кварцевыми и полимиктовыми песчаниками, алевролитами, аргиллитами.

По составу, структурному положению куприяновская свита очень близка к лидиевской свите Восточно-Кокчетавского прогиба.

Возраст свиты фаунистически охарактеризован. Мощность карбонатно-глинистого флиша с прослоями известняков составляет до 1000м.

Девонская система. Нижний и средний отделы девона нерасчлененные. Якшинская свита (D_{1-2jks}).

Якшинская свита представлена двумя небольшими телами, площадью до 2км², нижнего-среднего девона, вскрытыми скважинами в северо-западной и юго-восточной частях площади. По данным предшественников образования нижнего-среднего девона представлены, главным образом, эксплозивно и эффузивно – обломочными породами нормального и субщелочного ряда (дациты, риолиты, их порфиры, лавы и туфы, туфоконгломераты, туфобрекчии), в подчиненном количестве встречаются дацит-андезитовые и андезитовые порфириты. Редко в толще вулканогенных пород в виде отдельных прослоев наблюдаются красно-бурые песчаники и туфопесчаники. Наряду с покровными образованиями, развиты субвулканические фации (штоки, дайки) близкого состава. Вулканогенные породы этого подразделения составляют субщелочной риолито-дацитовый подкомплекс тыловой зоны вулканического пояса.

Дациты зеленовато-серые порфиоровые или афировые породы, содержащие во вкрапленниках андезин, роговую обманку, пироксен. Аксессуары представлены апатитом, сфеном. Основная масса – стекловатая, гиалопилитовая, при девитрификации фельзитовая.

Дацитовые порфиры также зачастую имеют флюидальную текстуру, а под микроскопом обнаруживают порфиоровую структуру с микрофельзитовой основной массой. Порфиоровые выделения составляют не более 10% объема породы и представлены сосюритизированным плагиоклазом. В основной массе видна лавовая (флюидальная) поточность с огибанием фенокристаллов.

Риолиты и риолит-порфиры – это массивные и сланцеватые породы,

порфировой, реже афировой структурой. Порфиновые вкрапленники представлены олигоклазом, калиевым полевым шпатом и кварцем. Основная масса содержит те же минералы в сочетании с альбитом, серицитом, хлоритом, карбонатом и рудными минералами, перекристаллизована, имеет гранобластовую и нередко-сланцеватую структуру.

Метаморфические преобразования дацитов и риалитов носят неравномерный характер и выражаются замещением плагиоклаза (олигоклаза) альбитом и серицитом, КПШ-пелитом, серицитом и альбитом. В основной массе широко развиты хлорит, кальцит, эпидот, альбит и кварц.

Туфы кислых эффузивов литокристаллокластические крупно- и среднезернистые. Обломки угловатой формы составляют 20-40% породы. Среди обломков преобладают альбит, калишпат и различные по составу порфиры. Цементирующая масса туфов состоит из тонкозернистого обломочного материала, сильно хлоритизированного и частично окварцованного.

Песчаники имеют красновато-серые, серые и коричневатые-серые тона окраски. Состоят из обломков порфиритов и обломков кристаллов плагиоклаза. Структура их алевропсаммитовая, псаммитовая, псевдопсаммитовая. Цемент хлорито-эпидотовый, соприкосновения и выполнения пор, реже базальный. Конгломераты содержат гальку весьма разнообразного состава.

Андезитовые порфириты преимущественно темные, коричневатые-черные массивные породы с микролитовой и гиалопилитовой структурой основной массы. Во вкрапленниках (их около 15%) плагиоклаз (андезин) и роговая обманка.

Каменноугольная система. Нижний отдел. Комплекс зон рассеянного рифтогенеза и орогенных впадин. Турнейский ярус. Кассинская свита (C₁t₁ks).

Кассинская свита на площади доизучения представлена вишневыми и серыми аргиллитами, алевролитами, песчаниками, известняками с желваками кремней. На поверхности не обнажается.

Полные разрезы турнейских отложений характерны для карбоновых структур Селетинского синклинория, в частности, в Тамсорской мульде мы имели фаунистические определения брахиопод, кораллов, остракод и фараминофер.

В наиболее хорошо изученной Новомихайловской мульде, по данным А.Е. Михайлова, нижняя часть разреза мощностью от 5-10 до 140м состоит из красноцветных полимиктовых разномышечных песчаников, переходящих в алевролиты. Выше залегают аргиллиты с прослоями зеленоватых глинистых известняков. Венчают разрез зеленые кремнистые аргиллиты, серые известняки и зеленоватые-серые известковистые песчаники с фауной брахиопод, пелеципод, гастропод, мшанок. Мощность от 70-100 до 150-200м.

Русаковская свита (C₁t₂rs)

Верхнетурнейские отложения постепенно сменяют нижнетурнейские. Единственный коренной выход верхнего подъяруса турнейских отложений

имеется на западной окраине с. Афанасьевка. Здесь в котловане искусственного пруда выходят сильно выветрелые белые кремнистые породы с обилием фауны верхнетурнейского облика, образовавшиеся, по-видимому, по известнякам или мергелям. Аналогичные породы вскрыты и рядом буровых скважин на периферии Городецкой синклинали. Русаковская свита представлена: серыми и темно-серыми аргиллитами, алевролитами, песчаниками, органогенно-обломочными и пелитоморфными известняками.

Мощность толщи, по аналогии с соседними районами, условно определяется до 200м.

Визейский ярус. Нижний-средний подъярусы нерасчлененные (C1v1-2).

Известняки и известковистые песчаники с визейской фауной в виде узкой полосы обнажаются на правом берегу р. Ишима, южнее с. Коноваловки, где они тектонически несогласно залегают на гранитах золотоношского комплекса. Буровыми скважинами они вскрыты в центральных частях обеих мульд.

В связи с невозможностью дробного расчленения толщи, возраст ее в целом принимается ниже-средневизейским. Общая мощность отложений неизвестна, так как приведенные разрезы не являются полными. По аналогии с соседними районами, общая мощность визейских отложений может быть принята в 180-250м.

Мезозойская эратема.

Триасовая система. Комплекс зон рассеянного рифтогенеза и орогенных впадин. Нижний-средний отделы. Вишневская свита (T₁₋₂ vš).

В нижнем течении руч. Жаман-Лог и по р. Иман-Бурлук к югу от с. Соколовки на выветрелых сланцах верхнего протерозоя с несогласием залегают толща, представленная красноцветными валунными конгломератами с прослоями и линзами вишнево-бурых и серых разнозернистых песчаников и мелкогалечных конгломератов, базальтоидов кайнотипного облика. В составе гальки конгломератов преобладают серые с розоватым и зеленоватым оттенками кварциты, зеленовато-серые яшмо-кварциты, темно-серые кремнисто-глинистые сланцы, полимиктовые песчаники, серые известняки и интрузивные породы. Галька, хорошо окатанная размером от 5-8 до 20-30 см, составляет местами до 60-70% породы. Прослой песчаников имеют небольшую (до 1-1,5м) мощность, меняющуюся по простиранию. Выше по разрезу толща приобретает более мелкообломочный характер, в ее составе здесь преобладают разнозернистые песчаники, чередующиеся с мелкогалечными конгломератами, прослой которых не превышают 1,5-2 м. Залегание пород изменчивое, углы падения колеблются от 10-30° до вертикальных.

На западном борту грабен-синклинали, в 4 км юго-западнее пос. Соколовки, на правом берегу р. Иман-Бурлук красноцветные конгломераты с тектоническим контактом залегают на выветрелых породах ордовика.

Среди конгломератов встречаются маломощные невыдержанные прослой красноцветных неравномерно зернистых песчаников. В составе

гальки конгломератов значительную роль играют серые и розовато-серые известняки. Общая мощность толщи определена в 250м.

Верхний отдел. Карашиликская свита (Тзкр)

К этому возрасту относится толща, обнажающаяся по р. Иман-Бурлук от с. Соколовки до развалин с. Закатного, в которой по литологическим особенностям выделяются три пачки: подугольная, угольная и надугольная. Карашиликская свита несогласно перекрывает нижележащие отложения вишневыской свиты.

Подугольная пачка представлена зеленовато-серыми, серыми и розовато-серыми разномыслистыми песчаниками на глинистом и глинисто-железистом цементе с маломощными прослоями и линзами серых и темно-серых алевролитов и аргиллитов, обогащенных иногда углистым веществом. В разрезе встречаются также прослой зеленовато-серых мелкогалечных конгломератов, по простиранию фашиально переходящих в песчаники, и каравай сидеритов (до 0,5м в диаметре). Мощность пачки 200м.

Угольная пачка, согласно залегающая на вышеописанной, представлена частым чередованием серых и темно-серых алевролитов, аргиллитов и песчаников с маломощными пропластками слабоуглистых, углистых аргиллитов и зольных углей. Пропластки угля (10-12 пропластков мощностью 10-15см) имеют сложное строение. Разведочными работами установлен пласт угля мощностью до 0,7м. Надугольная пачка сложена преимущественно белыми и серыми конгломератами и гравелитами на песчано-глинистом цементе с галькой размером до 5 см кварцевого и кварцитового состава. Среди них встречаются прослой серых песчаников с отпечатками флоры плохой сохранности и маломощные пропластки алевролитов и аргиллитов. Надугольная пачка залегаєт согласно на нижележающей с углами падения 10-20°. Мощность ее около 45м. Общая мощность всей толщи составляет 290м.

Также как и отложения раннего – среднего триаса осадки этого возраста слабо литифицированы с преобладанием в низах разреза грубо - и мелкообломочных конгломератов полимиктового состава на глинистом и глинисто-песчаном цементе, от коричневатого-красного до зеленовато-серого цвета с мощностью прослоев до 3-5м. В средней и верхней частях среди них появляются прослой аргиллитов, алевролитов и глин от темно-коричневатого до зеленовато-серого цвета, нередко содержащие растительный детрит и даже прослой бурых углей мощностью до 0,3-0,6м.

Мощность свиты ориентировочно 500м.

Мезо-кайнозойские образования. Кора выветривания

Коры выветривания традиционно рассматриваются среди стратифицированных образований, хотя они, собственно, метасоматические образования. Коры выветривания на описываемой площади имеют довольно широкое распространение, обнажаясь небольшими участками на поверхности, но в основном вскрыты скважинами.

Кора выветривания образуется по всем породам, начиная от протерозоя и кончая триасом, и залегаєт обычно под покровом рыхлых кайнозойских

отложений на абсолютных отметках от 200-260м на юго-востоке до 300м на северо-западе. Наиболее часто встречаются сильно выщелоченные трещиноватые породы, превращенные иногда в дресву – нижняя зона коры выветривания по В. Н. Разумовой. Несколько реже образуются более верхние зоны, в которых породы претерпевают глубокие изменения, превращаясь в глинистые соединения (обычно каолиновые), нередко обожженные, иногда осветленные, сохраняющие реликты структуры материнских пород. Выходы коры выветривания на дневную поверхность часто характеризуются своеобразным микрорельефом - мелкими буграми вспучивания, на поверхности которых встречаются россыпи белого кварца и обломки бурых, выветрелых пород.

По характеру распространения выделяются площадные и линейные коры выветривания. Мощность кор выветривания самая разнообразная от 10-20 до 50-80м и более, зависит от состава пород фундамента и тектонических факторов. Площадные коры с полным латеритным профилем на описываемой площади практически отсутствует, что объясняется их последующим размывом в результате активных денудационных процессов в кайнозое. Линейные коры выветривания развиты вдоль тектонических нарушений. Характерно, что мощности коры выветривания возрастают с северо-запада на юго-восток. На левобережье р. Ишима мощность коры выветривания колеблется в пределах 5-10м, достигая в отдельных участках 30 м. На правобережье мощности в среднем составляют 20-30м, а в северо-восточной части и на крайнем юго-востоке достигают 60-90м. Резкие увеличения мощностей в отдельных локальных участках связаны с наличием тектонических нарушений в скальном фундаменте. Об этом свидетельствует и вытянутый характер этих зон. Состав коры выветривания зависит от состава исходных пород. Залегают коры на неровной изрезанной поверхности скального фундамента, причем нижняя граница их нечеткая в связи с постепенными переходами к незатронутым выветриванием породам.

При изучении разрезов коры выветривания устанавливается ее зональное строение, обусловленное различными стадиями разложения исходных минералов материнских пород.

Коры выветривания гранитоидных пород имеют наиболее широкое развитие и представлены в основном зоной дезинтеграции, мощностью 5,0-30,0м. Верхняя каолиновая зона сохранилась в провесах массивов, в зонах трещиноватости, в геологических контактах и других ослабленных местах. Основные минеральные изменения при выветривании кислых и средних пород сводятся к преобразованию полевых шпатов, слюд и темноцветных компонентов через гидрослюды и гидрохлориты в каолинит. Иногда такой последовательности не наблюдается, и полевые шпаты непосредственно переходят в каолинит. В таких случаях зона промежуточного разложения выпадает из разреза, и каолинит развивается непосредственно по дезинтегрированным и выщелоченным породам.

В корах выветривания гнейсов и кристаллических сланцев наблюдается лишь две зоны – дезинтеграции и промежуточного разложения. Мощность их

в пределах описываемой территории достигает в среднем – 25-30м.

Коры выветривания по осадочным породам представлены зонами дезинтеграции и промежуточного разложения, редко отмечается полный профиль коры выветривания. В зоне дезинтеграции породы сохраняют облик исходных пород, от которых отличаются интенсивной трещиноватостью, иногда до дресвяно-щебнистых образований, обохренностью вдоль трещин и сланцеватости. Зона промежуточного разложения сложена гидрослюдами, каолинитом, реликтовым кварцем, зачастую с примесью сидерита, углистые разновидности осветлены, первичная структура сохраняется полностью. Зона конечного разложения сложена каолиновыми глинами бело-желто-серого цвета с примесью тонкозернистого кварца, иногда сохраняется структура материнских пород.

Установившийся с верхнего палеозоя на территории Казахстана континентальный режим способствовал широкому развитию процессов выветривания. В Тургайском прогибе наблюдается залегание нижнеюрских угленосных отложений на выветрелых ниже-среднетриасовых базальтах. Это позволяет определить начало периода образования коры выветривания, как верхний триас. Наличие в основании юрской конгломератовой толщи разложившихся галек свидетельствует о том, что процессы выветривания продолжались и в последующие периоды. Установлено еще несколько эпох выветривания, захватывающих отложения мела, палеогена и неогена. Эти процессы накладываются на продукты более раннего выветривания палеозойских и допалеозойских пород, но различить их почти невозможно.

Отдельные исследователи полагают, что процессы выветривания продолжались вплоть до неогенового, а другие считают, что в пределах Казахского нагорья значительная часть коры выветривания относится к палеогеновому времени, так как древняя мезозойская кора выветривания уничтожена последующей эрозией.

В 1980 году Л.И. Кисилевым были выделены нижнемезозойский, верхнемеловой, эоценовый и неогеновый этапы корообразования. Причем этапы образования кор в мезозойское и эоценовое время происходили в условиях гумидного тропического и субтропического климата, а неогеновый период характеризуется аридными климатическими условиями. При проведении ГДП-200 в Кокшетауском террейне на территории период относительного спокойствия выявлен трековым методом, видимо, его можно соотнести с формированием кор выветривания.

Таким образом, образование коры выветривания происходило в течении всего мезозоя и кайнозоя.

По данным спектрального анализа описываемые коры выветривания содержат повышенные содержания свинца, цинка, меди, ванадия мышьяка, иттрия. Средняя мощность кор выветривания по описываемым породам 30м.

Геохимические особенности коры выветривания находятся в прямой зависимости от геохимической специализации пород, что выражается в идентичности фоновых содержаний элементов. С кораи выветривания на площади доизучения связаны проявления золота.

2.4 Интрузивные образования

Жерловые, экструзивные, субвулканические образования позднего ордовика (ϵv , $\phi \xi$, $\tau \beta O_3$)

Богоявленская И.А. при ГС-200 на площади листа N-42-XX выделяла ордовикский комплекс малых интрузий основных пород: небольшие обособления диабазов среди эффузивных пород, самостоятельные интрузии габброидов, вскрытые скважинами в северной части района и маломощные пластовые тела диабазов и перидотитов. Выделение спилит-базальт-диабазовых комплексов (карагалинского, гаршинского – на западе, сагского, майлысорского – на востоке), одновозрастных осадочно-вулканогенным толщам, не оспоримо. Спорным является возраст малых тел щелочных габброидов, щелочных базальтоидов и эруптивных брекчий фельдшпатоидных сиенитов, слагающих некк «Карлыгаш».

Несколько небольших по размеру тел щелочные габброидов в поле развития щелочных базальтов их лав и туфов в Дмитриевской ВТС. Правильнее было бы отнести Дмитриевскую структуру к вулканоплутонической. По данным Пфейфера Л.А. она сложена ультрамафитами, щелочными габброидами, флогопит-диопсидовыми скарноидами и зеленоцветными взрывными брекчиями лампроитов. Брекчии образуют несколько тел, самое крупное из которых имеет размеры 2,5х1,5км. Большая часть структуры перекрыта красноцветными терригенными образованиями среднего-позднего девона, терригенно-карбонатными карбона и базальтоидами триаса. В пробах, отобранных из взрывных брекчий, обнаружено несколько прозрачных кристаллов алмазов

Дмитриевская ВТС отчетливо выражается в физических полях. В магнитном поле - аномалией до 1000нТл. По количественным расчетам глубина до верхней кромки 0,89км, угол падения 62^0 на восток, глубина до нижней кромки 5,5км. В гравитационном поле отмечается интенсивной положительной аномалией до +35МГЛ.

Определений возраста щелочных основных магматитов и вулканитов, выделяемых на площади доизучения, нет. Своих данных мы не имеем. Л.А.Пфейфер щелочные габброиды относил к ранне-среднему кембрию, а базальты, кластолавы, туфы и эруптивные брекчии фельдшпатоидных сиенитов некка «Карлыгаш» к позднему кембрию-раннему ордовику. На наш взгляд, судя по структурному положению, характеристике геофизических полей, составу и метасоматическим преобразованиям и т.д., вулканоплутоническая ассоциация пород Дмитриевской ВТС в возрастном отношении моложе гаршинского спилит-базальт-диабазового комплекса Марьевской зоны и очень напоминает красномайский комплекс. Ф.А.Летников, Ю.А.Костицын отмечают, что массивы красномайского комплекса однотипны по составу пород главной интрузивной фазы, представленной пироксенитами. К-Na метасоматоз обусловил сиенитизацию пироксенитов до образования пород по составу приближающихся к

шонкиниту и щелочным сиенитам. Дайки и штоки более поздних магматических пород, пересекающих пироксениты, в возрастной последовательности образуют такой ряд: щелочные габброиды (шонкиниту, биотитовые шонкиниту) - нефелиновые сиениты и щелочных сиениты - лампрофиры (спессартиты и вогезиты). По данным расчета минеральных Rb-Sr изохрон по породам Красномайского комплекса возраст этих пород весьма уверенно датируется в 460 млн. лет (Летников, Костицын, Заячковский, 2004).

Известно, что возникновению щелочно-ультраосновных комплексов в платформенных условиях предшествует длительная эволюция продуктов магматизма с появлением все более специализированных и более щелочных типов во всех сериях пород. Возможно, что на ранних этапах развития Марьевской островной дуги на стыке с Кокшетауским массивом (микроконтинентом), зарождалась и внедрялась слабо активная ультрабазитовая магма пород, аналогичных щучинскому комплексу с признаками офиолитового характера. Затем, по крупным разломам и в зонах их сочленений в условиях относительно спокойной кристаллизации в пределах жестких блоков (Кокшетауского, Заградовского) сформировались псевдорасслоенные интрузии соответствующие перидотит-пироксенит-норитовому златогорскому комплексу. Дальнейшая эволюция продуктов магматизма обусловила их дифференциацию до основных щелочных дериватов. Последние внедрились по крупнейшим глубинным разломам, ограничивающим Марьевский прогиб.

В связи с изложенным, Кошкарский массив габбро-пироксенитов с ассоциирующими дайками, базальтами и осадками, возможно, интерпретировать и как покровно-чешуйчатую структуру, причем более молодого возраста.

Геологические факты, собранные различными исследователями, однозначно свидетельствуют, что на Кокчетавской глыбе и смежных с ней районах в раннем палеозое был этап щелочно-ультраосновного магматизма.

Таким образом, щелочные базальтоиды нами отнесены к нижне-среднему ордовику, а образования субвулканической и жерловой фации к верхнему ордовику.

Краткая характеристика пород по данным предшественников.

Щелочные базальтоиды состоят из: кварца 40-50%, плагиоклаза-20-25%, пироксена 20-25% и стекла.

Габброиды, вскрытые скважинами в северной части района, приурочены к северо-восточным тектоническим зонам и обозначаются положительными максимумами магнитного поля. Размеры и строение тел неясно, так как на поверхность они не выходят. Представлены измененными габбро с офитовой структурой, состоящими из крупных идиоморфных табличек плагиоклаза, замещенных хлоритом, мелкочешуйчатым серицитом и скаполитом, а также пироксеном, сохранившимся в виде реликтов, замещенных амфиболом и частично карбонатом. В виде вростков в минералах развит вторичный кварц, образующий изометричные зерна.

Габбро-диабазы развиты среди вишнево-бурых гематитизированных сланцев нижнего-среднего ордовика в 5км к югу от с. Крещенки. В вертикальных обрывах на левом берегу Ишима прослеживается серия небольших по мощности полого залегающих пластовых тел, имеющих секущие контакты с вмещающими породами. Строение и состав тел обычно однородны; они сложены мелкозернистыми иногда порфиroidными черно-зелеными диабазами с пойкилоофитовой структурой. Порфиroidные выделения представлены длиннопризматическими кристаллами плагиоклаза и пироксена размером от 2-3мм до 1см. Основная масса состоит из длиннопризматических кристаллов сосюритизированных плагиоклазов и располагающихся между ними изометричными зернами пироксена. Нередко таблички плагиоклаза образуют пойкилитовые вроски в пироксенах. В значительном количестве в породе развит рудный минерал. По цветным развивается вторичный хлорит и карбонат. Вблизи контактов тела диабазов имеют более мелкозернистую структуру. В некоторых телах наблюдается неоднородное строение: периферия их сложена диабазом, аналогичным описанному, в центральной части переходящим в крупнозернистый, интенсивно измененный перидотит, превращенный местами в серпентинит.

Перидотит обладает панидиоморфнозернистой, иногда пойкилитовой структурой и состоит из реликтов крупных кристаллов пироксена, нацело замещенных тальком, серпентином, карбонатом, в которых наблюдаются реликты яйцевидных зерен оливина, замещенного магнетитом и кварцем.

В контакте с телами габбро-диабазов вмещающие породы превращены в узловатые хиастолитовые сланцы с пятнистой и порфиroidбластовой структурой. Ромбовидные и овальные выделения хиастолита размером 0,05-0,1мм распределены полосами, иногда беспорядочно в микро лепидогранобластовой и бластоалевропелитовой глинисто-карбонатно-хлоритовой массе с примесью пелитовых и углистых частиц. Ширина зоны измененных пород около 0,7-1,0м.

Крыккудукский (зерендинский) габбро-диорит-гранодиорит-гранитовый комплекс (v, δ, γδ, Oзkk).

Гранитоиды крыккудукского интрузивного комплекса являются самыми молодыми ордовикскими образованиями региона. Они прорывают и контактово-метаморфизуют доордовикские и ордовикские стратиграфические толщи. Впервые понятие о крыккудукском комплексе были введены в литературу Ю.А. Билибиным в начале 40-х годов.

Среди разнообразия взглядов многих исследователей по вопросу генезиса, особенностей строения, металлогении крыккудукского комплекса, нам импонирует модель инверсионной (соскладчатой, коллизийной) позднеордовикской тоналит-гранодиоритовой формации, разработанная Э.М.Спиридоновым.

К этому комплексу на площади доизучения относятся Сергеевский, Козловский, Самсоновский, Белоглинский, Колдарский, Сухорабовский и Жетыкольский массивы.

По структуре и петрохимическим особенностям в комплексе

выделяются:

Жильная фация: малые тела, дайки: плагиогранит-порфиры ($\rho \gamma \pi$), гранит-порфиры ($\gamma \pi$), гранодиорит-порфириты ($\gamma \delta \pi$), спессартиты ($^s\chi$), микродиориты ($^m\delta$), диоритовые порфириты ($\delta \pi$)

Вторая фаза: средне-мелкозернистыми слабопорфировидные биотитовые граниты (γ_2), гранодиориты ($\gamma \delta_2$), лейкограниты (δ_2), плагиограниты ($\rho \gamma_2$)

Главная интрузивная фаза: диориты (δ_1), кварцевые диориты ($\rho \delta_1$), монзониты (μ_1), гранодиориты ($\nu \delta_1$), крупно- и среднезернистые, нередко порфировидные граниты (γ_1).

К главной (первой) фазе принадлежат широко распространенные крупно- и среднезернистые, нередко порфировидные граниты, гранодиориты и кварцевые диориты. В условиях чрезвычайно слабой обнаженности проследить строение массивов не удастся. Можно предполагать, что гранодиориты и кварцевые диориты, наряду с гибридными породами, представляют собой эндоконтактные образования интрузивов. Эти породы наблюдались только в керне скважин.

Граниты под микроскопом обнаруживаются гипидиоморфнозернистую, реже призматически-зернистую гранитную структуру и следующий минералогический состав: кварц 22%, плагиоклаз 45%, калишпат 18%, биотит 3%, роговая обманка 6%, сфен 6%. Плагиоклазы образуют довольно изометричные тонкополисинтетически сдвойникованные, иногда зональные кристаллы размером до 2-5мм, отвечающие по составу андезиту с содержанием анортитовой молекулы до 34%. В интенсивно гибридизированных разностях плагиоклазы имеют более основной состав (до №40). Плагиоклаз обычно в значительной степени серицитизирован, иногда сосюритизирован. Калишпат-микроклин представлен двумя генерациями. Микроклин первой генерации выполняет промежутки между плагиоклазами, микроклин второй генерации – метасоматический – образует крупные идиоморфные вкрапленники, достигающие размеров 1x2см. Количество вкрапленников составляет около 10%. Кварц также присутствует в двух генерациях. Кварц второй генерации заполняет трещины в породе и минералах. Темноцветные минералы: роговая обманка и биотит, составляющие вместе не более 10%, образуют кристаллы размером до 1-3 мм. Наблюдается развитие биотита по роговой обманке и хлорита по биотиту. В качестве включений в них отмечают апатит, сфен, циркон. В искусственных шлихах, кроме того, выявлены барит, пирит, гематит, флюорит, рутил, анатаз, касситерит, гранат и халькопирит.

Гранодиориты и кварцевые диориты характеризуются преобладанием плагиоклазов над кварцем и микроклином, более основным их составом и несколько большим содержанием цветных компонентов.

Гранитоиды II фазы представлены породами плагиогранит-гранодиоритового ряда. Состав, примерно, тот же с количественными вариациями: плагиоклаз (олигоклаз- андезин) 33-35%, кварц 28-32%, кпш 8-25%, роговая обманка 2-3%, биотит 5 -10%, акцессории до 0,5%. Структура

пород гипидиоморфнозернистая, гранитная, участками монцонитовая. Обычно наблюдается параллельно-линейная ориентировка плагиоклаза, роговой обманки (с ядрами авгита и гиперстена), ксенолитов роговиков, амфиболитов. Гранитоидами второй фазы сложены Самсоновский массив, северная и южная окраины Белоглинского массива. Это довольно однообразные серые средне-мелкозернистые слабопорфировидные биотитовые граниты. Взаимоотношения их с гранитами первой фазы не наблюдались, так как они вскрываются в основном скважинами.

Процессы гибридизма в гранитах второй фазы выражены гораздо слабее, чем в первой, ксенолитов в них меньше. Характерно полное или почти полное отсутствие роговой обманки. Под микроскопом гранитоиды имеют мелкозернистую гранитную или гранулитовую структуру. Кварц, присутствующий в количестве до 32%, образует две генерации. В обоих он катаклазирован. Плагиоклаз, представленный олигоклазом №29, образует изометричные, редко зональные кристаллы. Количество его в породе составляет 33-35%. Наряду с первичным олигоклазом, встречается вторичный альбит. Калишпат (до 25%) в виде слаборешетчатого микроклина заполняет пространства между кристаллами плагиоклаза и образует порфиновые выделения более позднего происхождения. Темноцветный минерал в основном биотит составляет от 5 до 10%. В ассоциации с биотитом встречаются апатит, сфен, ортит. Акцессорные минералы не превышают 0,3-0,5%. В искусственных шлихах обнаружены, кроме того, циркон, рутил, лейкоксен, шпинель, ильменит, гранат, пирит, флюорит, турмалин, галенит, гематит и монацит.

Дифференциаты гранитоидов II фазы разнообразны, но почти не отличаются по составу от материнских пород, характеризуясь порфиroidными структурами и наличием мелкозернистой цементирующей массы. В породах даек во вкрапленниках преобладает биотит.

Породы фации эндоконтакта обычно порфиroidные, обогащенные продуктами ранней кристаллизации (андезин, роговая обманка, титаномагнетит, ильменит).

Интрузивы обеих фаз пересечены многочисленными дайками глубинного происхождения: плагиогранит-порфиров, диоритовых порфиритов, кварцевых диорит-порфиритов, грано-диорит-порфиров, лампрофиров (спессартитов).

Жильные породы, связанные с описываемым интрузивным комплексом, представлены в пределах площади листа мелкозернистыми лейкократовыми гранитами, образующими маломощные дайки и небольшие пластовые тела. Слагающие их граниты имеют микрогранитовую и аплитовую структуры и состоят из кварца, плагиоклаза, калишпата и биотита. Акцессорные минералы представлены: апатитом, флюоритом, цирконом, пиритом, малаконом, сфеном, турмалином, гематитом, касситеритом.

В связи с отсутствием отчетливых контактов между гранитами двух описанных фаз основанием для определения последовательности их

внедрения послужили особенности их минералогического и химического состава: 1) значительное обогащение гранитов II фазы кремнекислотой, увеличение щелочности и обеднение кальцием, фемическими минералами и глиноземом по сравнению с гранитами I фазы; 2) преобладание во II фазе калия над натрием, в то время как в гранитах I фазы наблюдается преобладание натрия над калием; 3) появление в гранитах II фазы аксессуарных минералов – турмалина, торита, монацита, безовисмутина, что характерно для более поздних магматических образований. При этом происходит уменьшение содержания апатита и сфена.

Вокруг массивов прослеживается широкий ореол (до 1 км) ороговикованных пород роговообманковой и эпидот-актинолитовой фаций.

В районе с. Сергеевки наблюдается контакт гранитов этого комплекса с отложениями верхнего протерозоя. Вблизи контакта граниты в пределах довольно широкой полосы (порядка 3-4 км) превращены в турмалиновые грейзены с мусковитом. Экзоконтактовые изменения вмещающих пород состоят в обогащении пород вторичным крупнотаблитчатым биотитом и турмалином и окварцевании.

Значительные по площади ореолы измененных пород свидетельствуют о пологом контакте интрузивов.

Послемагматические образования в массивах крыккудукского типа представлены пропилитами эпидот-актинолитовой фации, очень ограничено - березитами и лиственитами.

Золотоношский гранит-лейкогранитовый комплекс (γ , $l\gamma$ S_{2z})

Золотоношский комплекс выделен Абдулкабировой М.А. (1965), а обобщенная петрографическая характеристика пород и массивов была дана Корыткиным А.А. и Серых В.И. (1976, 1977). Новые материалы показали, что золотоношский комплекс включает не только аляскиты, но и многие нормальные и лейкократовые граниты. Петротипическими массивами в Северном Казахстане считаются: Алакольский, Дальненский, Золотоношский плутоны, большая часть Муккурского, Ольгинского и Орлиногорского массивов.

Комплекс включает:

жильная фация II этапа: дайки диоритовых порфиритов ($\delta\pi$), спессартитов ($^s\chi$), диабазовых порфиритов ($\beta\pi$)

жильная фация I этапа (продукты выплавления и частичной перекристаллизации гранитов): жилы, дайки и пластообразные тела преимущественно мелкозернистых лейкогранитов (δ), аляскитов ($\epsilon l\gamma$), аплитов (а), пегматит-аплитов (ра), пегматитов (р), гранит-порфиров (γ р)

Вторая фаза: лейкократовые средне- и мелкозернистые граниты ($l\gamma_2$), биотит-роговообманковые порфиroidные граниты внешних зон массивов, (γ_2);

Главная интрузивная фаза: фация ядра - крупно и среднезернистые биотитовые и роговообманково-биотитовые граниты центральных частей массивов (γ_1);

На площади доизучения к Золотоношскому гранит-лейкогранитовому

комплексу относятся: Теренсайский, Сардониковский, Гороховский и Ольгинский массивы. Последний обнажается в нижнем течении р. Иман-Бурлук, Гороховский (Октябрьский), Теренсайский массивы по р. Ишим, а также ряд массивов, обнаруженных бурением. Они располагаются, как правило, вдоль ослабленных зон и трещин.

Приводим характеристику Ольгинского плутона, характерного для западной окраины Кокчетавского поднятия и имеющего практическое значение для выяснения закономерностей эндогенной металлогении Северного Казахстана.

Ольгинский гранитный массив находится на северо-западной окраине крупного Кокчетавского поднятия. Судя по расположению, массив, вероятно, является межформационным телом, внедрившимся между отложениями допалеозоя и раннего палеозоя. Отчетливо фиксируется региональное простирание отдельных обнажений в северо-восточном направлении. Кроме того, некоторые разновидности пород массива обнаруживают директивные текстуры, вытянутые также в северо-восточном направлении. Изучение элементов прототектоники и ксенолитов гранитогнейсов, а также контактов интрузива с вмещающими породами дает основание считать, что Ольгинский массив представляет собой тело, почти согласное с общим простиранием окружающих пород.

Массив по периферии сложен биотитовыми гранитами, которые, видимо, рвутся мелкозернистыми разностями и переходят в порфиоровидные среднезернистые граниты. Мелкозернистые породы несут в себе следы катаклаза и пересечены во многих участках пегматитами.

Наличие отчетливо выраженной гнейсовидности пород в краевых частях массива свидетельствуют о том, что на изверженную массу еще до окончательного застывания действовало боковое давление и связанные с ним деформации. На периферии массива наблюдаются признаки гранитизации, которые не обнаружены в центральных участках. Массив залегает как бы согласно с вмещающими толщами и одновременно отмечаются рвущие контакты с разновозрастными образованиями.

Мелкозернистые граниты под микроскопом обнаруживают следующий минералогический состав: плагиоклаз, калиевый полевой шпат, кварц, биотит и мусковит. Из вторичных минералов присутствуют серицит, карбонат и хлорит. Плагиоклаз соответствует олигоклазу №20 – 27. Калишпат представлен большей частью пелитизированным микроклином. Тонкие листочки биотита имеют размеры в поперечнике не более 0,5мм; наряду с хлоритом по биотиту развивается мусковит. Ксеноморфные зерна кварца обычно имеют угасание. Мусковит разбросан в виде отдельных листочков по породе и развивается по биотиту. Величина кристаллов колеблется в пределах 0,1 - 0,2мм. Карбонат, встречающийся лишь в отдельных шлифах, развит по плагиоклазу или просто образует скопления мельчайших зерен неправильной формы.

Крупно- и среднезернистые розовые граниты обладают типичными магматическими структурами, состоят из полевых шпатов, кварца, биотита и

мусковита. Из вторичных минералов присутствуют серицит и хлорит. Призматические зерна плагиоклаза полисинтетически сдвойникованы, иногда серицитизированы. Содержание плагиоклаза в породе достигает 20-40%. Калишпат представлен микроклином, количество его в породе колеблется от 30 до 50%. Кварц ксеноморфен. Содержание его варьирует от 25 до 45%. Биотит бурого цвета, с резким плеохроизмом, слагает от 3 до 8%. Иногда хлорит (пеннин) развивается по биотиту. Включения в биотите представлены апатитом, рудным минералом и цирконом.

Многие мелкие участки гранитов подвержены альбитизации и грейзенизации.

Среди жильных пород отмечаются мелкозернистые граниты, гранит-порфириды, пегматиты и кварцевые жилы. Наиболее развиты кварцевые жилы, мощность которых достигает 3м. Они секут как породы интрузива, так и отложения вмещающей рамы. Жилы сложены белым кварцем, изредка окрашенным окислами железа. В некоторых жилах встречены пирит и халькопирит.

Мощность пегматитовых тел достигает 1,5 – 3м, длина около 20 – 50м. Простирание жил субширотное, северо-западное и близкое к меридиональному. Почти везде жилы сложены кварцем и калишпатом, образующим графические срастания. В пегматитах встречаются мусковит, гранат, апатит, турмалин, берилл и касситерит.

Преобладающими акцессорными минералами протолок из гранитов являются магнетит, две разновидности циркона, апатит, флюорит, топаз, гранаты. Кроме того, почти постоянно встречаются сфен, касситерит, галенит, топаз и турмалин. В ольгинских гранитах в отличие от сходных зерендинских всегда присутствуют бурый циркон, колумбит, топаз, повышено количество флюорита и в десятки-сотни раз меньше апатита, сфена, магнетита. Такое своеобразие парагенезиса акцессорных минералов пород Ольгинского массива свидетельствует о его существенно кремнекалиевом составе и принадлежности к плутонам, формировавшимся из внутрикоровых магм.

В физических полях, в частности, гравиметрическом Ольгинский массив четко выражен отрицательной аномалией до -18мг/л, в магнитном – переменным полем.

Существенная особенность всех массивов золотоношского комплекса заключается в том, что их гранитоиды затронуты аутометасоматическими процессами. Хорошо прослеживаются грейзенизация и альбитизация. Калиевый метасоматоз привел к своеобразной аляскитизации: можно наблюдать расплывчатые, как «масляные» пятна, участки порозовевших пород, постепенно переходящих в серые биотитовые разности. Это явление не имеет прямой связи с разломами или зонами повышенной трещиноватости. Широкое поверхностное распространение красновато-бурых гранитов привело некоторых исследователей к неправильному выводу об аляскитовом составе золотоношского комплекса.

Анализ количественно-минеральных и химических свойств

гранитоидов золотоношского комплекса указывает на его частичное сходство с гранитоидами балкашинского и боровского комплексов. По сумме всех геолого-петрографических особенностей его следует относить к семейству слабо дифференцированных магматических формаций гранитоидов субнормального типа.

Минералогические и геохимические особенности пород, пространственная совмещенность рудопоявлений с массивами золотоношского комплекса указывают на его редкометальную специализацию.

На правом берегу р. Ишима, южнее с. Коноваловки наблюдается контакт гранитов Гороховского массива с вулканогенной толщей верхнего ордовика. Эндоконтактовые изменения выражаются в обогащении гранитов темноцветными минералами. Местами граниты превращены в гранодиориты и гибридные породы. Вмещающие породы интенсивно амфиболизованы и превращены в амфиболовые роговики.

Дайки первого этапа, представленные мелкозернистыми аплитовидными гранитами, встречаются в районе с. Прекрасного. Они содержат видимые невооруженным глазом гранат, флюорит, мусковит. Для жильных гранитов характерно повышенное содержание флюорита и интенсивная мусковитизация биотита и частично полевого шпата.

К дайкам второго этапа относятся гранит-порфиры, прослеживающиеся в районе лесничества Бурлукского – с. Казанки. Это розовые, светло-серые и зеленоватые резко порфирированные породы с переменным содержанием вкрапленников кварца и полевых шпатов, погруженных в фельзитовую основную массу. Среди вкрапленников преобладает кварц, затем калишпат и плагиоклаз (соотношения 5:3:2). Основная масса кварцево-полевошпатовая, со значительным содержанием серицита и листочков биотита, частично замещенных мусковитом.

Кварцевые жилы низкотемпературного облика являются последними жильными образованиями. Они сложены молочно-белыми ноздреватым кварцем, без каких-либо примесей полезных минералов.

Нами на площади изучения севернее п. Ольгинка детально был исследован участок 16. Пройден профиль глубинной геохимии (скв. 278-295). Проведен масспектральный анализ всех отобранных проб.

Шоккарагайский гранит-грносиенитовый комплекс (γ , γ ξ , $\gamma\pi$ D₁₋₂ šk).

К этому комплексу на площади доизучения отнесены: Шоккарагайский (юго-восточное окончание), Ивано-Павловский, Катарский и Алкаагашский массивы.

По данным предшественников комплекс включает:

Дополнительная фация: гранит-порфиры ($\gamma\pi$), фельзит-порфиры($\lambda\pi$), риолиты (λ).

Главная интрузивная фаза: порфиридные граниты (γ_1), грнофировые граниты (γ_1), грно-сиениты ($\gamma\xi_1$).

Массивы этого комплекса в регионе образуют небольшие

штокообразные тела – Шоккарагайский, Еленовский, Легаевский, Лесной и другие слабо обнаженные штоки. Установлено, что граносиениты и гранофировые граниты имеют активные контакты с породами докембрия, гранитоидами позднего ордовика и катаклазированными гранитами девона. Возрастное геологическое положение в какой-то мере условно. Авторы геологических съемок указывают, что в составе шоккарагайского комплекса выделяются крупно-, средне- и мелкозернистые разновидности граносиенитов, кварцевых сиенитов и гранитов, соответствующие трем фазам становления. Дайковая фация представлена гранит-порфирами, фельзит-порфирами и вогезитами и подчеркивают, что все породы имеют неравномернозернистые и гранофировые структуры, присущие малым гипабиссальным телам магматического генезиса.

На площади доизучения Ивано-Павловский, Катарский и Алкаагашский массивы представлены гранит-порфирами, фельзит-порфирами дополнительной фации шоккарагайского комплекса, на поверхности не обнажаются, вскрыты только скважинами. Н.С.Поварницын Ивано-Петровский массив относит к Луганскому комплексу, представленному гранит-порфирами, фельзит-порфирами, гранодиорит-порфирами и дацитами.

Выкопировка из геологической карты района работ листа N-42-XX
Масштаб 1 : 200 000

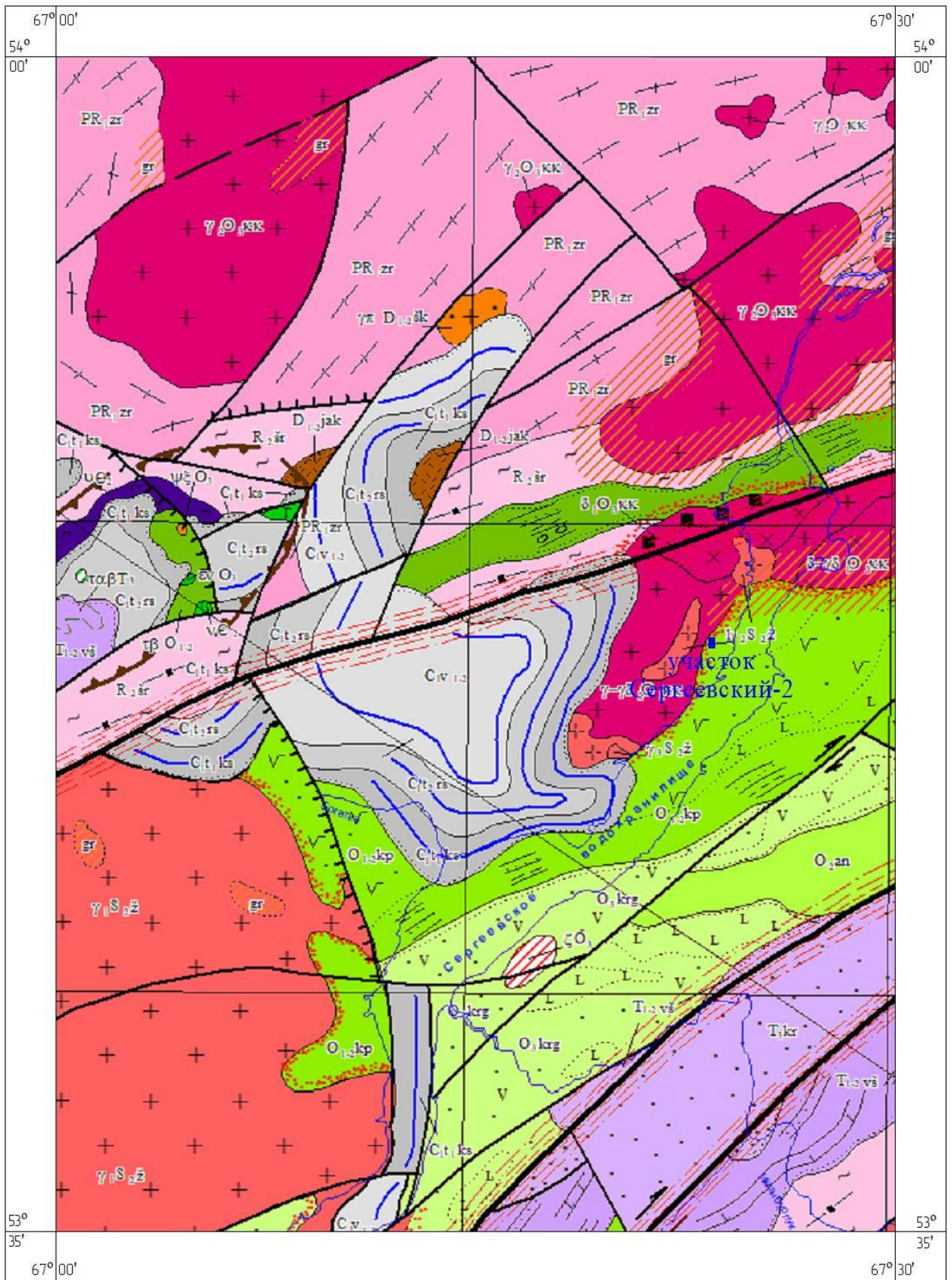


Рис 2.1

Условные обозначения Мезозой

T₃ kr	Карашиликская свита. Серые песчаники, алевролиты и аргиллиты с линзочками углей и конкрециями сидеритов (до 500м)
T₁₋₂ v^š	Вишневская свита. Красноцветные песчаники, конгломераты, алевролиты, прослой базальтов (250м)

Палеозой

C₁ v₁₋₂	Серые органогенно-обломочные и пелитоморфные известняки, аргиллиты, алевролиты, песчаники (250м)
C₁ t₂ rs	Русаковская свита. Серые и темно-серые алевролиты, аргиллиты, песчаники, органогенно-обломочные и пелитоморфные известняки (до 200м)
C₁ t₁ ks	Кассинская свита. Вишневые и серые песчаники, конгломераты, алевролиты, аргиллиты, известняки, кремни (200м)
D₁₋₂ jk^š	Якшинская свита. Лавы, туфы риолитов, радиоацитов, туфы андезидацитового состава, прослой песчаников, туфопесчаников, туфогравелитов (> 600м)

Андрюшинская серия

O₂ an	Зеленоцветные полимиктовые конгломераты, песчаники, алевролиты, прослой известняков, кремнистых и углистых аргиллитов (до 1000м)
O₁₋₂ kp	Куприяновская свита. Темно-серые, серые, темно-зеленые кварцевые и полимиктовые алевролиты, песчаники, красные аргиллиты, конгломераты; прослой туфов, известняков, углисто-глинистых и глинисто-кремнистых сланцев (до 2000м)

Протерозой

Шарыкская серия

R₂ v^š sr	Кварц-серицитовые, кварц-серицит-хлоритовые сланцы и филлиты; кварцито-сланцы, кварциты; гидрослюдистые, углеродсодержащие сланцы, линзы известняков и доломитов (до 2000м)
---------------------------------------	---

Зерендинская серия

PR₁ zr	Двуслюдяные кристаллические сланцы, андалузит-гранат-биотитовые сланцы, "очковые" гнейсы, гранито-гнейсы, амфиболиты, линзы плагиоклаз-диопсидовых пород и мраморов (до 2500м)
--------------------------	--

Интрузии



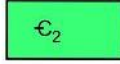
Шоккарагайский гранит-граносиенитовый комплекс $\gamma, \gamma \xi, \gamma \pi, D_{1,2}, sk$
 Дополнительная фация: Гранит-порфиры ($\gamma\pi$), фельзит-порфиры ($\lambda\pi$)
 Главная интрузивная фаза: Порфировидные и гранофировые граниты (γ_1), крупно-, средне- и мелкозернистые граниты (γ_2), граносиениты ($\gamma \xi_1$)



Золотоношский гранит-лейкогранитовый комплекс $\gamma, l\gamma, S_2, z$
жильная фация II этапа: дайки диоритовых порфиритов ($\delta\pi$), спессартитов (χ), диабазовых порфиритов ($\beta\pi$).
жильная фация I этапа (продукты выплавления и частичной перекристаллизации гранитов): жилы, дайки и пластообразные тела преимущественно мелкозернистых лейкогранитов ($l\gamma$), аляскитов ($\epsilon\lambda\gamma$), аплитов (a), пегматит-аплитов (ρa), пегматитов (ρ), гранит-порфиров ($\gamma \rho$);
Вторая фаза: лейкократовые средне- и мелкозернистые граниты ($l\gamma_2, S_2, z$), биотит-роговообманковые порфировидные граниты внешних зон массивов, (γ_2, S_2, z);
Главная интрузивная фаза: фация ядра - крупно и среднезернистые биотитовые и роговообманково-биотитовые граниты центральных частей массивов (γ_1, S_2, z);



Крыккудукский габбро-диорит-гранодиорит-гранитовый комплекс $v, \delta, \gamma\delta, O_3, kk$ (зерендинский)
жильная фация: малые тела и дайки плагиогранит-порфиритов ($\rho\gamma\pi$), гранит-порфиритов ($\gamma\pi$), гранодиорит-порфиритов ($\gamma\delta\pi$), спессартитов (χ), микродиоритов ($^m \delta$), диоритовых порфиритов ($\delta\pi$)
Вторая фаза: граниты (γ), гранодиориты ($\gamma\delta$), лейкограниты ($l\gamma$), плагиограниты ($\rho\gamma$)
Главная интрузивная фаза: габбро (v), габбро-диориты ($v\delta$), диориты (δ), кварцевые диориты ($\rho\delta$), монциты (μ), гранодиориты ($v\delta$)



Среднекембрийский габбро-пироксенитовый комплекс
 Пироксениты (v), габбро (v), габбро-диориты ($v\delta$)

Жерловые, экстрезивные, субвулканические образования



субщелочные габброиды (ϵv), эруптивные брекчии фельдшпатоидных сиенитов ($\phi \xi$), щелочные базальтоиды (tb) их туфы и лавы

К Рис. 2.1

2.5 Геологическое строение месторождения

Участок Сергеевский-2 околонушен в виде четырехугольника с линейными размерами 254,3 х 420,5м. Рельеф площади участка представляет собой холмистую возвышенность с уклоном на юг, с абсолютными отметками, варьирующими от 143,0 до 149,0м. Также участок нарушен горными работами. Имеются две горные выработки, расположенные в северной и южной частях участка.

В геологическом строении участка принимает участие куприяновская свита ордовикской системы. Полезная толща участка литологически представлена кварцитом, выветрелый до состояния щебенистого грунта. Так согласно геологической документации скважин, полезной толщей является кварцит светло-серого цвета, трещиноватая, мелко и среднезернистой структуры, и массивной текстуры. Некоторые трещины замечены кальцитовыми прожилками мощностью до 3мм. Перекрывается полезная толща суглинками желтоватого цвета с включением мелкого щебня.

Усредненный разрез участка сверху - вниз:

1. Почвенно-растительный слой – 0,17м.
2. Суглинок – 0,45м.
3. Кварцит, затронутый выветриванием – 9,38м.

На участке пройдено 6 скважин (60,0п.м.) глубиной до 10м. В процессе проведения работ подземные воды не вскрыты.

2.6 Гидрогеологические условия района работ

По типу циркуляции подземные воды района делятся на порого-пластовые, пластовые и трещинные.

Порого-пластовые воды аллювиальных, озерно-аллювиальных средне-верхнечетвертичных и современных отложений приурочены к песчано-гравийным и алевролитовым прослойкам речных долин и озерных впадин. Водупором служат глины неогена. Воды связаны с поверхностными и более древними водоносными комплексами.

Порово-пластовые воды плиоценовых отложений имеют широкое распространение, заключены в песчано-гравийных осадках, реже в суглинках с прослоями песков. По качеству воды обычно пресные с минерализацией 0,7 - 2г/л. В местах залегания мощной толщи плиоценовых песков воды могут иметь практическое значение.

Пластовые воды миоценовых отложений, связанные с горизонтами песков и песчаных глин, имеют спорадическое распространение.

Минерализация от 1,0 до 10,6г/л, удельный дебит от 0,001 до 0,03л/сек. Большого практического значения не имеют.

Пластовые воды чаграйской и чиликтинской свит широко распространены в северо-западной и западной частях района. Водовмещающими породами являются мелко и разномзернистые пески. В местах выходов на поверхность питаются за счет атмосферных осадков,

имеют пресную воду (сухой остаток 0,2-1,9г/л), а при залегании на глубине имеют гидравлическую связь с неогеновыми водоносными комплексами, в связи с чем минерализация повышается до 10-27г/л. Удельный дебит по кольцам с.Афанасьевки от 0,15 до 0,46л/сек.

Пластовые воды чеганской и люлинворской свит имеют спорадическое распространение и не имеют выходов на поверхность. Они приурочены к линзам и прослоям песков и песчаников, залегающих на глубинах от 26-38 до 80м. Минерализация от 2,1 до 20,1г/л, дебит крайне низкий 0,02-0,03л/сек.

Трещино-пластовые воды триас-юрских отложений в песках чередующихся песчаников, алевролитов и конгломератов в районе села Соколовки выходят на поверхность в виде родников с дебитом 0,05 - 1,0 л/сек. Вода пресная с сухим остатком до 3,4г/л.

Трещино-пластовые воды карбоновых и девонских отложений относятся к артезианским и субартезианским типам и имеют обычно большие запасы. Водовмещающие породы - конгломераты, песчаники, кремнистые породы и известняки. Вода хорошего качества с сухим остатком не более 0,1 - 2г/л.

Трещино - пластовые воды ордовика приурочены к трещиноватым терригенным породам, известнякам и эффузивам. В приишимской полосе известен ряд источников с дебитом 0,02-1,5л/сек и сухим остатком 0,1-1,0г/л.

Трещино - пластовые воды в протерозойских отложениях приурочены к серицитовым сланца, кварцитам, порфироидам в пределах зоны зияющих трещин (10-15м и более) дебит 0,01-0,7л/сек. Минерализация не более 1,0г/л. В местах застоя вод наблюдается повышение минерализации.

Трещинные воды гранитоидов широко распространены, но выходов на поверхность имеют сравнительно мало. Связанные с ними источники по р.Ишим южнее с.Коноваловки, в районе сел Всеволодки и Ольгинки, подпитывают р.Сары-Узек от клх.им.Чапаева до Сухорабовки, распространяются на глубину 30-50м. Их дебиты составляют 0,7-2,5л/сек, минерализация 0,3-0,7г/л. По мере удаления от области питания и по мере увеличения мощности рыхлых отложений воды становятся более засоленными.

Выкопировка из гидрогеологической карты района работ листа N-42-XX
Масштаб 1:100 000

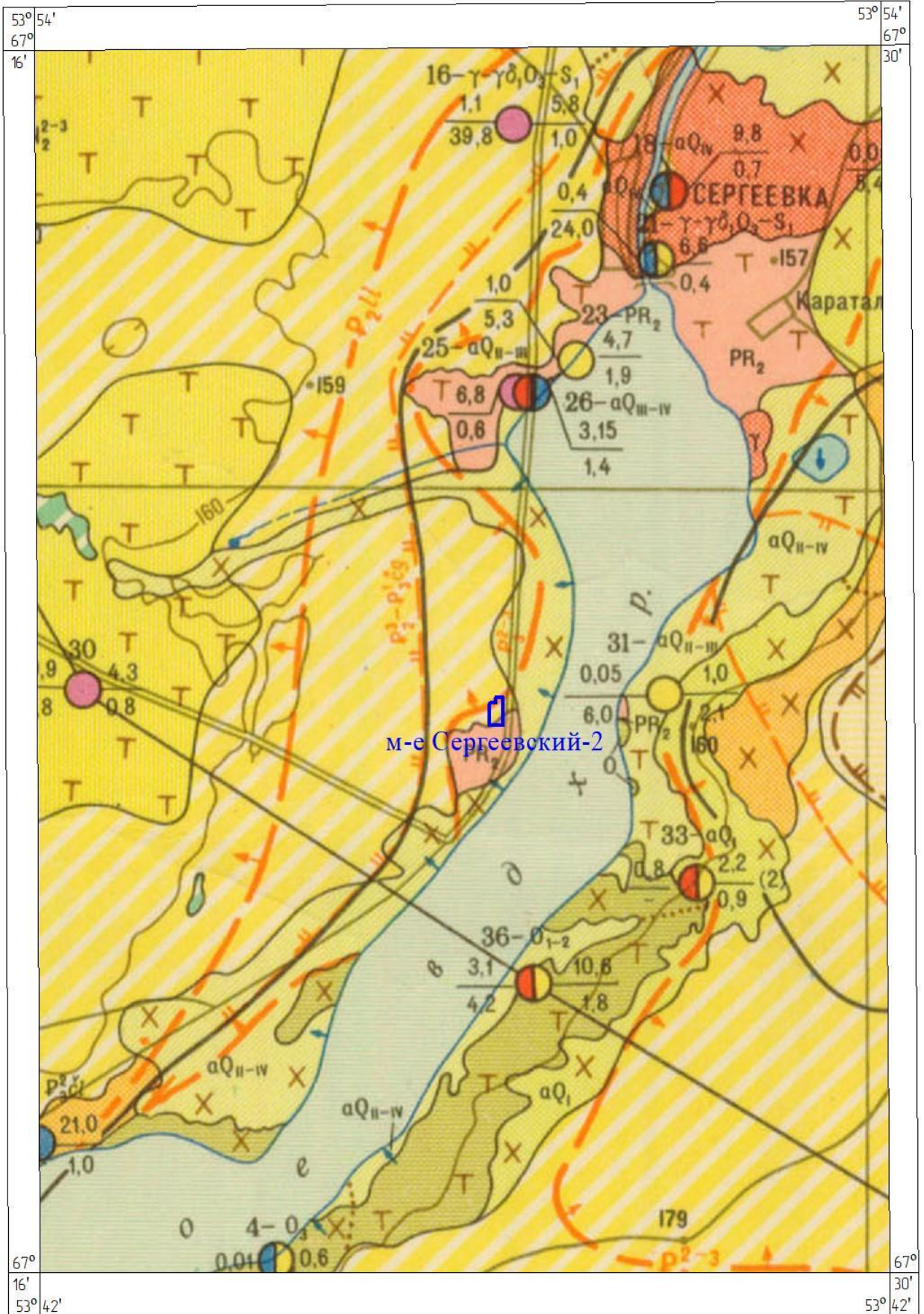


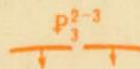
Рис.2.2

Условные обозначения

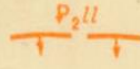
aQ_{II-IV}	Водоносный горизонт аллювиальных среднечетвертичных – современных отложений (русло, пойма – aQ_{IV} , первая – aQ_{III-IV} и вторая – aQ_{II-III} надпойменные террасы р.Ишим и ее притоков). Пески, галечники, суглинки, глины опесчаненные
lQ_{II-IV}	Спорадически обводненные озерные среднечетвертичные – современные отложения (первая – lQ_{III-IV} и вторая – lQ_{II-III} террасы озер). Суглинки, глины опесчаненные, прослойки и линзы песков среди глин
LaQ_{II-III}	Спорадически обводненные озерно-аллювиальные средне-верхнечетвертичные отложения. Глины опесчаненные, суглинки, линзы песков среди глин
dpQ_{II-III}	Спорадически обводненные делювиально-пролювиальные средне-верхнечетвертичные отложения. Суглинки, линзы песков среди глин и тяжелых суглинков
aQ_I	Водоносный горизонт аллювиальных нижнечетвертичных отложений (третья надпойменная терраса р. Ишим). Пески, глины опесчаненные
$N_2^3-Q_1$	Спорадически обводненные верхнеплиоценовые – нижнечетвертичные отложения. Суглинки, глины опесчаненные, пески и супеси среди глин
N_2^{2-3}	Водоносный горизонт средне-верхнеплиоценовых отложений. Пески, глины опесчаненные, переслаивающиеся пески и глины
P_3^{2-3}	Водоносный комплекс средне-верхнеолигоценовых отложений (чиликтинская – $P_3^2 d_1$ и чагайская – $P_3^3 d_1$ свиты). Пески и алевроиты с прослоями глин, глины опесчаненные
O	Водоносная зона трещиноватости эффузивно-осадочных ордовикских пород (O_1, O_2). Зеленовато-серые, серые, вишневые песчаники, известняки, туфокогломераты, андезитовые и базальтовые порфириты
PR_2	Водоносная зона трещиноватости метаморфических среднепротерозойских пород. Сланцы, кварциты, метаморфизованные песчаники, порфиронды
γ	Водоносная зона трещиноватости гранитоидов. Граниты, гранодиориты, диориты, кварцевые порфиры

К Рис. 2.2

КОНТУРЫ РАСПРОСТРАНЕНИЯ ВОДОНОСНЫХ КОМПЛЕКСОВ,
ЗАЛЕГАЮЩИХ НИЖЕ ПЕРВЫХ ОТ ПОВЕРХНОСТИ

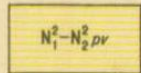


Контур распространения водоносного комплекса средне-верхнеолигоценовых отложений. Пески, глины опесчаненные, алевроиты

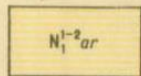


Контур распространения водоносного комплекса эоценовых отложений люлин-ворской свиты. Пески, глины опесчаненные, алевроиты (по геофизическим данным)

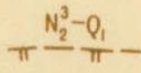
II. РАСПРОСТРАНЕНИЕ ВОДОУПОРНЫХ ИЛИ ВОДОПРОНИЦАЕМЫХ,
НО ПРАКТИЧЕСКИ БЕЗВОДНЫХ ПОРОД



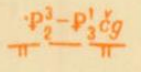
Водоупорные среднемиоценовые - среднеплиоценовые глины павлодарской свиты



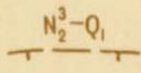
Водоупорные нижне-среднемиоценовые глины аральской свиты



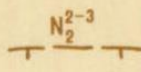
Контур распространения водоупорных верхнеплиоценовых - нижнечетвертичных глин и тяжелых суглинков



Контур распространения водоупорных верхнеэоценовых - нижнеолигоценовых глин чеганской свиты (по геофизическим данным)

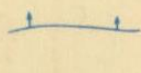


Контур распространения водопроницаемых, практически безводных верхнеплиоценовых - нижнечетвертичных отложений. Суглинки, супеси, глины опесчаненные, пески



Контур распространения водопроницаемых, практически безводных средне-верхнеплиоценовых отложений. Глины опесчаненные, пески

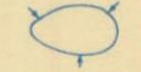
III. ПИТАНИЕ, НАПРАВЛЕНИЕ ДВИЖЕНИЯ И ДРЕНИРОВАНИЕ
ПОДЗЕМНЫХ ВОД



Участки водохранилища, питающие подземные воды



Участки водохранилища, питающиеся подземными водами



Участки озер, питающиеся подземными водами

IV. ВОДОПУНКТЫ

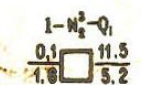


Родник восходящий

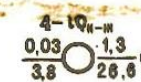


Родник нисходящий

Цифры: сверху - номер по карте и индекс геологического возраста водоземающих пород; слева - дебит, л/с, справа - минерализация воды, г/л



Колодец. Цифры: сверху - номер по карте и индекс геологического возраста водоземающих пород; слева в числителе - дебит, л/с, в знаменателе - понижение, м; справа в числителе - глубина до воды, м, в знаменателе - минерализация воды, г/л



Скважина. Цифры: сверху - номер по карте и индекс геологического возраста водоземающих пород; слева в числителе - дебит, л/с, в знаменателе - понижение, м; справа в числителе - глубина установившегося уровня воды, м, в знаменателе - минерализация воды, г/л; в скобках - число вскрытых водоносных горизонтов

К Рис. 2.2

2.7 Методика геологоразведочных работ

Разведочные работы были проведены в следующей последовательности:

- поисковые маршруты;
- топографо-геодезические работы;
- буровые работы;
- опробование;
- лабораторные работы;
- камеральные работы.

Топографо-геодезические работы проводились с целью обеспечения участка Сергеевский-2 координатами планового и отметками высотного положения устьев буровых скважин, а также фактического положения рельефа участка.

Топографические работы проводились в соответствии с требованиями «Инструкции по топографической съемке в масштабах 1:500 – 1:5000, Нур-Султан, 2009 год». Привязка пробуренных скважин выполнена электронным тахеометром LeicaTS06Plus. Необходимые поверки инструмента выполнялись в начале и в процессе полевых работ.

Топографические работы выполнены ТОО «АЛАИТ» (г. Кокшетау).

Топографический план участка Сергеевский-2 выполнен в масштабе 1:1000 с сечением горизонталей через 1,0м, с инструментальной привязкой устьев разведочных скважин.

Система высот: Балтийская.

Топографической службой ТОО «АЛАИТ» на участке выполнены следующие виды работ:

- вынос 6 скважин в натуру;
- тахеометрическая съемка масштаба 1:1000 – 10,7га;
- составлен топографический план масштаба 1:2000.

Поисковые маршруты предусмотрены для ознакомления с рельефом и степенью обнаженности участка, оконтуривания возможных мест выхода на поверхность полезного ископаемого.

Объем маршрутных исследований составил 0,9пг. км.

Бурение скважин являлось основным видом полевых разведочных работ, позволившее выявить месторождение кварцита, а также детально изучить геологическое строение, гидрогеологические и инженерно-геологические условия отработки месторождения, оконтурить продуктивную толщу и провести опробование для изучения качества сырья.

Пробурено 6 скважин с отбором кернового материала.

Общий объем бурения составил – 60,0п.м.

Все скважины вертикальные. Глубина скважин – 10,0п.м.

Буровые работы выполнялись станком колонкового бурения БГМ 11 (на базе ГАЗ 3308), по сети 200,0м x 234,3м, достаточной для категоризации запасов по категории С₁. Бурение проектных скважин производилось диаметром 120мм. Выход керна по скважинам 86-89%, расстояние между

профилями составило от 200,3 м, расстояние между скважинами в профиле составило 234,3м, что соответствует классификации запасов по категории С₁. Контроль за выходом керна осуществлялся линейным способом. Соответствие привязки интервалов проходки скважин глубине бурения определялось путем проведения контрольных замеров бурового снаряда. Выполненный контроль показал, что ошибки в замерах глубин находятся в пределах точности измерений.

Бурение сопровождалось геологической документацией скважин, радиометрическим прослушиванием керна и с последующим отбором проб.

Основное направление опробования заключалось в оценке пригодности полезной толщи участка Сергеевский-2 в качестве материала, предназначенного для дорожного строительства. Для выполнения этой задачи все разведочные скважины были опробованы. Продуктивная толща опробована керновым способом непрерывно на полную мощность. В пробу отбирался весь керн. Длина проб от 4,0м до 5,0м, средняя составила 4,74м. Всего отобрано 12 рядовых проб на физико-механические испытания.

Для проведения полуколичественного спектрального анализа на 24 элемента отобрано 10 точечных проб с участка (5 проб по полезной толще, 5 проб по почвенно-растительному слою и вскрыше). По 3 пробы отобрано для проведения химического, минералого-петрографического анализов и радиационно-гигиенической оценки. Количество отобранных проб по видам опробования указано в реестре буровых скважин, пробуренных на участке.

Радиометрические замеры керна пробуренных скважин проведены с целью определения общего радиационного гамма - фона исследуемых грунтов, выявления возможных радиационных аномалий естественного или искусственного происхождения.

Измерения выполнены сплошным прослушиванием гамма - активности керна дозиметром QUANTUM с занесением замеров по 1,0м, в журнал радиометрического прослушивания керна скважин.

В результате разведочных работ были выполнены следующие виды и объемы лабораторных исследований:

- определение физико-механических свойств пород – 12 проб;
- спектральный анализ на 24 элемента - 10 проб;
- химический анализ - 3 пробы;
- петрографический анализ - 3 пробы;
- радиологический анализ - 3 пробы.

Лабораторные исследования проводились в ТОО ПИИ «Каздорпроект» (г. Нур-Султан), ТОО «Центргеоланалит» (г. Караганда), имеющих соответствующие лицензии и прошедших аккредитацию. В лаборатории ТОО «Центргеоланалит» проводились петрографический, химический и спектральные анализы. В ТОО ПИИ «Каздорпроект» проводились физико-механические и радиологические испытания.

2.8 Общая характеристика продуктивной толщи

Продуктивная толща участка Сергеевский-2 представлена кварцитом, выветрелый до состояния щебенистого грунта, мощностью 9,0 – 9,7м, средняя – 9,38м.

Химический состав продуктивной толщи определяется их минеральным составом. По химическому составу породы представлены кремнеземом (SiO_2). Таким образом, основные химические соединения в продуктивной толщи представлены кремнеземом. Кроме этих основных соединений, в состав продуктивной толщи входят в небольшом количестве оксиды некоторых металлов: глинозема Al_2O_3 , кальция CaO , оксидом железа Fe_2O_3 , титана TiO_2 , а также, магнезия MgO и щелочных металлов K_2O и Na_2O .

В таблице 2.1 приведен химический состав по данным силикатного анализа проб, отобранных по полезной толще.

В таблице 2.2 приведен минералогический состав по результатам рентгеноструктурного и термического анализов.

Таблица 2.1

Химический состав

№№ проб	В процентах										
	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	K_2O	Na_2O	MnO_4	TiO_2	P_2O_5	ППП
1-1	93,48	2,54	1,35	0,72	0,46	0,42	0,13	<0,04	0,07	0,07	0,36
3-2	86,21	3,95	3,24	1,81	0,58	0,57	0,27	0,22	0,14	0,10	2,49
5-2	91,53	2,30	0,81	0,90	2,64	0,14	0,13	<0,04	0,05	0,07	0,98
средн.	90,41	2,93	1,8	1,14	1,23	0,38	0,18	0,1	0,09	0,08	1,28

Таблица 2.2

Минеральный состав

№ скважины	№ пробы	Глубина отбора, м	Содержание, %				
			Кварц	Гетит	Гр. Слюд	Плагиоклаз	сумма
2	2-1	0,5-5,0	93,0	2,0	-	2,0	97,0
4	4-1	0,5-5,0	92,0	2,0	2,0	1,0	97,0
6	6-2	5,0-10,0	92,0	2,0	2,0	1,0	97,0
Среднее			92,3	2,0	1,3	1,3	97,0

Физико-механические свойства полезной толщи изучены по 12 пробам в испытательной лаборатории ТОО ПИИ «Каздорпроект», по методикам СТ РК 1213-2003.

В таблице 2.3 представлены физико-механические свойства пород, представленные кварцитом, выветрелый до состояния щебенистого грунта.

Таблица 2.3

Физико-механические свойства

Параметры	Значения		
	от	до	среднее
Гранулометрический состав по фракциям, %			
40мм	8,6	28,8	18,89
20мм	47,0	77,7	59,91
10мм	1,4	27,8	15,76
5мм	1,4	6,0	3,45
2,5мм	0,3	3,4	0,71
1,25мм	0,1	0,6	0,32
0,63мм	0,1	0,3	0,17
0,315мм	0,0	0,3	0,14
0,14мм	0,0	0,3	0,14
0,05мм	0,0	0,4	0,15
Менее 0,005мм	0,3	0,7	0,43
Потеря массы при дробимости в водонасыщенном состоянии, %			
20-40мм	11,5	17,83	14,75
10-20мм	11,55	18,62	15,92
5-10мм	12,91	19,77	17,45
Марка по дробимости	М600 - М1000		
Содержание зерен лещадной формы, %			
20-40мм	25,6	39,5	33,86
10-20мм	34,58	48,6	39,07
5-10мм	36,08	45,1	40,32
Группа щебня	3 - 5		
Содержание пылевидных и глинистых частиц, %	0,3	0,7	0,43
Насыпная плотность, г/см ³	1,27	1,42	1,33
Содержание зерен слабых пород, %			
20-40мм	5,1	22,8	12,0
10-20мм	10,0	29,2	17,6
5-10мм	14,3	34,9	23,1
Потеря массы при истираемости, %	25,1	34,0	29,42
Марка по истираемости	И-2		
Водопоглощение, %	0,12	0,91	0,54
Средняя плотность, г/см ³	2,6	2,63	2,61
Потеря массы при испытании на морозостойкость, %			
20-40мм	1,9	7,2	3,67
10-20мм	2	5,2	3,33
5-10мм	0,8	4,3	2,33
Марка по морозостойкости	F50 – F100		

В процессе проведенных работ при прослушивании керна скважин радиометром было установлено, что гамма-активность отложений составляет 19-25мкР/час. Значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма - спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность $A_{эфф.м}$ до 370Бк/кг) и составляет на участке Сергеевский-2 – 92,28 – 142,38Бк/кг, что позволяет

отнести полезную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

Согласно ГОСТу 25100-2011 «Грунты. Классификация» полезная толща представлена кварцитом (трещиноватым, выветрелым до состояния щебенистого грунта). На основании выводов испытательной лаборатории ТОО «ПИИ Каздорпроект» в соответствии с требованиями СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна» для устройства слоев насыпи при дорожно-строительных работах, данную полезную толщу можно применять, как крупнообломочные грунты, состояние которых под воздействием природных факторов практически не изменяется или изменяется незначительно и не влияет на прочность и устойчивость земляного полотна.

2.9 Горнотехнические условия разработки месторождения

Продуктивная толща участка Сергеевский-2 представлена кварцитом, мощностью 9,0 – 9,7м, средняя – 9,38м.

На участке продуктивная толща вскрыта 6-тью скважинами (60,0пог. м), диаметром 120мм, глубиной до 10,0м, пробуренными в 2020 году. Рельеф площади участка представляет собой холмистую возвышенность с уклоном на юг, с абсолютными отметками, варьирующими от 143,0 до 149,0м. Также участок нарушен горными работами. Имеются две горные выработки, расположенные в северной и южной частях участка.

Площадь северной выработки составляет 10450м², южной – 6438м². Средняя глубина выработок составляет 5,25м. Объем вынутого кварцита на северной выработке составляет 54893,4м³, южной – 33830,3м³.

Учитывая относительно небольшую среднюю мощность почвенно-растительного слоя – 0,1 - 0,2м, вскрышных пород – 0,2 – 0,8м, среднюю мощность кварцита 9,38м, разработку рационально вести открытым способом. Исходя из физико-механических свойств вскрышных пород в соответствии с «Нормами технологического проектирования» углы откосов в период разработки принимается равным 70°, а в период погашения угол откоса будет составлять 45°.

Вскрышные породы представлены суглинком.

Почвенно-растительный слой будет складироваться во временные бурты с целью последующего их использования при рекультивации.

Подземные воды не вскрыты, участок не обводнен.

2.10 Подсчет запасов

Подсчет запасов кварцита, выветрелого до состояния щебенистого грунта участка Сергеевский-2 произведен в контуре выделенного участка в

соответствии с утвержденным планом разведки.

При подсчете запасов использованы следующие параметры кондиций:

- вид сырья – грунты, качество которого должно отвечать требованиям СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»;

- грунты должны отвечать требованиям гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; закону РК «О радиационной безопасности населения» к строительным материалам первого класса;

- мощность вскрышных пород не должна превышать 2,5м;

- допустимый коэффициент вскрыши не более $1\text{м}^3/\text{м}^3$;

- глубина подсчета запасов – 10,0м, при вскрытии водоносного горизонта до уровня грунтовых вод;

- подсчет разведанных запасов производить в контуре проектного карьера на конец отработки, с учетом угла откоса 45° , отстроенного по краевым разведочным выработкам.

Основными исходными геологическими материалами к подсчету запасов являются:

- топографический план поверхности масштаба 1:1000 (графическое приложение 1);

- план подсчета запасов участка масштаба 1:1000 (графическое приложение 2);

- геологические разрезы в масштабе: горизонтальный 1:1000 и вертикальный 1:100 (графическое приложение 3).

Учитывая геологическое строение участка Сергеевский-2 и методику разведки, подсчет запасов выполнен методом геологических разрезов.

Блокировка запасов продуктивной толщи показана на плане подсчета и геолого-подсчетных разрезах.

Подсчет запасов продуктивной толщи произведен с использованием формул определения объемов разно великих простых тел:

- усеченной пирамиды:

для блоков с равновеликими сечениями:

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

для блоков, в которых площади сечений разнятся более, чем на 40%:

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

где:

Q – запасы продуктивной толщи, тыс.м³;

S₁, S₂ – S_n - площади сечений, ограничивающих блоки по вертикальным разрезам, м²;

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

Для краевых блоков, опирающихся на краевую разведочную линию, запасы определялись по формуле:

$$Q = S * k$$

где:

Q – запасы продуктивной толщи, тыс.м³;

S₁, S₂ – S_n - площади сечений, на которые опираются краевые блоки, м²;

k – половина ширины краевого блока, м.

Замер площадей подсчетных разрезов проводился в программе «Компас» в масштабе 1:1000. На графическом приложении 3 геолого-подсчетные разрезы отображены в разных масштабах (горизонтальный 1:1000 и вертикальный 1:000) для наглядности.

Расчеты к подсчету запасов и результаты расчетов сведены в таблице 2.4.

Таблица 2.4

Таблица подсчета запасов продуктивной толщи

Номер блока, категория запасов	Номер сечения	Площадь сечения, м ² (S)	Формула подсчета запасов	Расчет значения площади среднего сечения	Расстояние между сечениями, м (L)	Половина ширины краевого блока, м	Запасы блока, м ³
1C ₁	A	3820,7	призма	$\frac{3820,7 + 3731,7}{2}$	140,0		528668,0
	B	3731,7					
2C ₁	B	3731,7	призма	$\frac{3731,7 + 3898,7}{2}$	94,31		359811,5
	C	3898,7					
3C ₁	A	3820,7	клин	$3820,7 * 5,0$		5,0	19103,5
4C ₁	C	3898,7	клин	$3898,7 * 5,0$		5,0	19493,5
Итого по C₁							927076,5

Объемы ПРС и вскрышных пород вычислялись по формуле призмы (прямоугольного параллелепипеда):

$$V = S_{\text{ср}} * m_{\text{ср}}$$

Коэффициент вскрыши характеризуется отношением вскрышных пород к продуктивной толще и определяется по формуле:

$$K_{\text{вскр}} = V_{\text{вскр}} / V_{\text{пи}}$$

где:

$V_{\text{пи}}$ - объем полезного ископаемого, м³;

$V_{\text{вскр}}$ - объем вскрышных пород, м³.

Таблица 2.5

Расчет средней мощности ПРС, вскрышных пород и полезной толщи

№№ скважин	Абс-ные отметки устья скважин, м	Глубина скважин, м	Мощность, м		
			ПРС	Вскрыши	Полезной толщи
Скв. 1	147,8	10,0	0,1	0,2	9,7
Скв. 2	149,2	10,0	0,2	0,3	9,5
Скв. 3	147,3	10,0	0,2	0,4	9,4
Скв. 4	143,0	10,0	0,1	0,4	9,5
Скв. 5	145,2	10,0	0,2	0,6	9,2
Скв. 6	146,9	10,0	0,2	0,8	9,0
Всего по блоку		60,0	1,0	2,7	56,3
Средняя мощность по блоку		10,0	0,17	0,45	9,38

Утвержденные СК МКЗ при РГУ МД «Севказнедра» балансовые запасы кварцита, подсчитанные по состоянию на 10.01.2021г по категории С₁ составляют 927,1тыс.м³.

По состоянию на 01.01.2026 года на государственном учете числятся запасы кварцита, выветрелого до состояния щебенистого грунта месторождения Сергеевский-2 подсчитанные по категории С₁ в количестве 810,4тыс. м³.

Почвенно-растительный слой будет складироваться в специальный склад с целью последующего его использования при рекультивации.

3. ОТКРЫТЫЕ ГОРНЫЕ РАБОТЫ

3.1 Горнотехнические особенности разработки месторождения

Месторождение Сергеевский-2 литологически представлено кварцитами, выветрелыми до состояния щебенистого грунта.

Мощность почвенно-растительного слоя составляет 0,1 – 0,2м, ср.0,17м. Мощностные параметры глинистых пород варьируют от 0,2 до 0,8м, (ср. 0,45м).

Вертикальная мощность полезной толщи варьирует от 9,0м до 9,7м, в среднем составляет 9,38м.

За выемочную единицу разработки принимаем уступ.

Рельеф площади участка представляет собой холмистую возвышенность с уклоном на юг, с абсолютными отметками, варьирующими от 143,0 до 149,0м. Также участок нарушен горными работами. Имеются две горные выработки, расположенные в северной и южной частях участка.

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

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

За нижнюю границу отработки данного участка в плане принята граница подсчета запасов.

Месторождение не обводнено.

Основные технико-экономические показатели по месторождению Сергеевский-2 приведены в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Основные технико-экономические показатели по месторождению Сергеевский-2

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Показатели
1	Геологические запасы	тыс. м ³	810,4
2	Процент вовлечения запасов всего месторождения	%	99,5
3	Годовая мощность по добыче п.и.:		
	- 2026 – 2029гг	тыс. м ³	150,0
	- 2030г	тыс. м ³	110,0
	- 2031г	тыс. м ³	96,3
4	Потери (0,5%)	тыс. м ³	4,1
5	Разубоживание	%	0
6	Эксплуатационные запасы	тыс. м ³	806,3
7	Объем почвенно-растительного слоя	тыс.м ³	12,6
8	Объем вскрышных пород	тыс.м ³	33,3

3.2 Границы проектируемого карьера и промышленные запасы

Границы карьера установлены с учетом контура подсчета запасов по площади и на глубину в зависимости от физико-механических свойств пород. Учитывая мощность полезного ископаемого, планом предусматривается разработка месторождения одним уступом высотой до 10 метров. Уступы на горизонтах разрабатываются подступами высотой по 5 метров. Согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» углы откосов рабочих бортов карьера составляет 55° , в погашенном положении принимается 55° .

Размеры планируемого карьера на конец отработки приведены в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Характеристика карьера

№ п/п	Наименование показателей	Значения
1.	Средняя длина, м:	
	-по верху	420,5
	- по низу	400,5
2.	Средняя ширина, м:	
	-по верху	254,3
	- по низу	234,3
3.	Площадь, км ²	0,107
4.	Средняя глубина карьера, м	10,0
5.	Средняя мощность ПРС, м	0,17
6.	Средняя мощность вскрышных пород, м	0,45
7.	Средняя мощность полезной толщи, м	9,38

Полезное ископаемое характеризуется однородным вещественным составом пород, отвечающих по составу кварцитам, отнесенных по трудности экскавации по ЕНиР VI группе, по своим физико-механическим свойствам не склонны к сползанию.

Мощность почвенно-растительного слоя составляет 0,1 – 0,2м, ср.0,17м. Мощностные параметры глинистых пород варьируют от 0,2 до 0,8м, (ср. 0,45м).

Вертикальная мощность полезной толщи варьирует от 9,0м до 9,7м, в среднем составляет 9,38м.

Средняя плотность полезного ископаемого составляет 2,61г/см³. По трудоемкости экскавации полезное ископаемое относится к III категории.

Для наиболее полного извлечения полезного ископаемого принимаются следующие углы откосов уступов, приведенные в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Значение принимаемых углов откосов

Период разработки	Значение
На период разработки	55

Период разработки	Значение
На период погашения	55

Углы откосов должны уточняться в период эксплуатации путем систематических маркшейдерских замеров, наблюдений и изучения физико-механических свойств пород разрабатываемого месторождения.

Нижней границей (подошвой) отработки месторождения является граница подсчета запасов. Проектные потери полезного ископаемого определены исходя из границ проектируемого участка, горно-геологических условий залегания полезной толщи и системы разработки.

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

Таблица 3.4

Географические координаты угловых точек месторождения Сергеевский-2

Угловые точки	Координаты угловых точек		Площадь, га
	Сев. широта	Вост. долгота	
1	53 47 36,24	67 23 27,09	10,7
2	53 47 36,24	67 23 40,98	
3	53 47 22,64	67 23 40,98	
4	53 47 22,64	67 23 27,09	

Таблица 3.5

Географические координаты угловых точек лицензионной территории

Угловые точки	Координаты угловых точек		Площадь участка, га
	Сев. широта	Вост. долгота	
1	53 47 36,24	67 23 27,09	12,15
2	53 47 36,24	67 23 33,73	
3	53 47 39,78	67 23 33,73	
4	53 47 39,78	67 23 40,98	
5	53 47 22,64	67 23 40,98	
6	53 47 22,64	67 23 27,09	

3.3 Вскрытие и порядок отработки месторождения. Горно-капитальные и горно-подготовительные работы

Основными горнотехническими и горно-геологическими условиями, определившими способ вскрытия и разработки месторождения, явились следующие показатели:

- месторождение с поверхности перекрыто глинистыми породами;

Мощностные параметры глинистых пород варьируют от 0,2 до 0,8м, (ср.0,45м).

Вертикальная мощность полезного ископаемого варьирует от 9,0м до 9,7м, в среднем составляет 9,38м.

- средняя плотность полезного ископаемого составляет 2,61 г/см³;

- по трудоемкости экскавации полезное ископаемое относится к III категории.

В состав горно-капитальных работ входит строительство съездов, въездных и разрезных траншей. Планировка съезда с косогора осуществляется при помощи бульдозера SHANTUI SD16. Учитывая структуру пород, принимаем продольный уклон 80‰ шириной 14м.

Объем разрезной траншеи:

$$V_p = h * L_p * (A_1 + h * \text{ctg} \delta), \text{ м}^3$$

где L_p – длина разрезной траншеи, м

A_1 – ширина заходки экскаватора, м

$$V_p = h * L_p * (A_1 + h * \text{ctg} \delta), \text{ м}^3$$

Отработка месторождения будет производиться открытым способом.

Отработку полезного ископаемого необходимо вести при помощи уступов высотой до 10м. Полезная толща будет отрабатываться с применением БВР. ПРС будут заскладированы в бурты с целью последующего их использования для рекультивации. Вскрышные породы будут складироваться во вскрышной отвал.

Горные работы предусматривается производить имеющимся в наличии на карьере горным оборудованием:

- добычные работы: экскаватором CAT 330 с емкостью ковша 1,8м³;
- для вскрышных работ: погрузчик XCMG LW300KN с емкостью ковша 1,8м³ и бульдозер SHANTUI SD16.

Для безопасности съездов и карьерных дорог необходимо предусмотреть ограждающий вал по краям дороги высотой 1,5-2,0м.

3.4 Производительность, режим работы и срок существования карьера

Производительность по добыче полезных ископаемых установлена в соответствии с заданием на разработку Плана горных работ.

Объемы добычи полезного ископаемого по годам отработки приведены в календарном плане горных работ, таблица 3.6.

Планом горных работ предполагается проведение добычных работ на ближайшие 6 лет.

Режим работы карьера, согласно заданию, на проектирование определен по добыче круглогодовой с шестидневной рабочей неделей, в две 8-ми часовые смены.

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

В основу составления календарного плана вскрышных и добычных работ положены:

1. Режим работы карьера по добыче полезных ископаемых.
2. Годовая производительность карьера по добыче полезных ископаемых.

3. Горнотехнические условия разработки месторождения.

4. Тип и производительность горнотранспортного оборудования.

После проведения горно-капитальных работ (1-ый год) предприятие будет обеспечено вскрытыми, подготовленными и готовыми к выемке запасами в количествах, указанных в нижеследующей таблице 3.6

Таблица 3.6

Степень подготовленности запасов	Объем, тыс.м ³	Срок, мес.
Вскрытые	75,0	6
Готовые к выемке	37,5	3
Подготовленные	37,5	3

Календарный план добычных работ приведен в таблице 3.7

Таблица 3.7

Календарный план вскрышных и добычных работ

Виды работ	Всего, тыс.м ³	Показатели					
		2026	2027	2028	2029	2030	2031
Погашаемые запасы	810,4	150,75	150,75	150,75	150,75	110,6	96,8
Потери (0,5%)	4,1	0,75	0,75	0,75	0,75	0,6	0,5
Промышленные запасы	806,3	150,0	150,0	150,0	150,0	110,0	96,3
Вскрышные породы	33,3	6,9	6,6	6,2	5,8	5,3	2,5
ПРС	12,6	2,6	2,5	2,3	2,2	2,0	1,0

3.5 Система разработки и технологические схемы горных работ

Система разработки определяется способом и порядком производства горно-подготовительных, вскрышных и добычных работ. Рациональная система должна обеспечить безопасность работ, минимальные потери полезного ископаемого, достижения наилучших показателей интенсивности разработки, а также труда и себестоимости продукции.

Планом принята продольная однобортовая углубочная система разработки.

Отработка месторождения осуществляется экскаватором с отгрузкой в автосамосвалы.

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере.

1. Для осуществления последующих рекультивационных работ бульдозером будет сниматься почвенно-растительный слой и складироваться во временные склады;

2. Выемка и погрузка вскрышных пород погрузчиком с дальнейшей транспортировкой их на вскрышной отвал;

3. Дробление полезной толщи с помощью БВР;

4. Выемка, погрузка и транспортировка полезного ископаемого на склад готовой продукции.

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

- экскаватор CAT 330 – 1 ед;
- погрузчик XCMG LW300KN – 2 ед;
- бульдозер SHANTUI SD16 – 1 ед;
- автосамосвал Shacman – бед.

3.6 Элементы системы разработки

Высота уступа.

Согласно принятой технологической схемы отработки месторождения, полезное ископаемое разрабатывается после предварительного рыхления буровзрывным способом. Вскрышные породы разрабатываются без применения буровзрывных работ.

Таким образом, высота уступа принимается по условиям безопасности и ограничивается линейными размерами экскаваторов.

$$H_y \leq H_{г.маx}, \text{ м},$$

где $H_{г.маx}$ – наименьшая глубина копания, м – 7,26;

$$H_y \leq 7,26\text{м}.$$

H_y – принятая планом средняя высота подустапа – 5м, принятая высота не превышает допустимого.

Учитывая мощность полезной толщи, планом предусмотрено обрабатывать одним добычным уступом.

Оптимальная высота уступа выбирается из параметров экскаватора, физико-механических свойств пород, а также с учетом безопасности ведения горных работ. Принимаем высоту уступа 10 метров, исходя из параметров применяемого горнотехнического оборудования и технического задания, отработка уступа предусматривается подуступами высотой по 5 метров.

Ширина экскаваторной заходки.

Ширина экскаваторной заходки механической лопаты при погрузке горной массы в автотранспорт определяется по выражению:

$$A_n = 1,5 \times R_{zy}, \text{ м}$$

где R_{zy} – наибольший радиус копания, м.

$$A_n = 1,5 \times 6,5 = 9,8\text{м}.$$

Ширину экскаваторной заходки берем 9,8м.

Ширина рабочей площадки.

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 взорванных пород в автосамосвалы:

$$\text{Ш}_{р.п.} = B + П_n + П_o + П_o' + П_б = 26,5 + 8,0 + 1,5 + 4,0 + 1,5 = 41,5\text{м}$$

где B – полная ширина развала разрыхленной взрывом породы, м;

$П_n$ – ширина проезжей части;

P_0 – ширина обочины с нагорной стороны – со стороны вышележащего уступа, м;

P_6 – ширина полосы безопасности – призмы обрушения.

Полная ширина развала разрыхленной взрывом породы определяется по формуле:

$$B = A_1 + M = 14,5 + 12 = 26,5 \text{ м}$$

где A_1 – ширина взрываемого блока по целику, м

M – неполная ширина развала разрыхленной взрывом породы, м (принимается по нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов)

Ширина взрываемого блока определяется по формуле:

$$A_1 = P_6' + H(\text{ctg}\alpha - \text{ctg}\gamma) + B(n-1) = 3 + 5(\text{ctg}55 - \text{ctg}90) + 2(5-1) = 14,5 \text{ м}$$

где P_6' – ширина полосы безопасности между первым рядом скважин и бровкой уступа, м;

H – высота подустапа, м;

α – угол рабочего откоса уступа, град;

γ – угол наклона скважин, град;

B – расстояние между рядами скважин, м;

n – количество рядов скважин.

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

Карьер должен иметь готовых к выемке запасов к началу сезона работ на срок не менее двух месяцев.

Длина фронта работ.

Длина фронта работ определяется параметрами проектируемого карьера и типом применяемого экскаватора. В соответствии с «Нормами технологического проектирования» и исходя из практики отработки подобных месторождений рациональная длина фронта работ при разработке глинистых пород и строительного камня экскаватором составит 150 м.

3.7 Экскавация и подготовка горной массы к экскавации

Учитывая физико-механические свойства горных пород, категории пород по трудности их разработки механическим способом и применяемое горнотранспортное оборудование на карьере, подготовка строительного камня к экскавации производится буровзрывным способом, которое осуществляется специализированной подрядной организацией. Глинистые породы разрабатываются без применения буровзрывных работ.

На карьере ТОО «ПЕТРОКОМПАНИ» месторождения Сергеевский-2 для погрузки полезного ископаемого предусмотрено применение экскаватора САТ 330 с емкостью ковша $1,8 \text{ м}^3$.

Годовая выработка по горной массе на 1 м^3 ёмкости ковша забойного экскаватора будет изменяться в зависимости от интенсивности горных работ. Для устройства временных съездов, подгребке к экскаватору горной массы,

выравнивания подошвы уступов, для зачистки предохранительных и транспортных берм предусматривается бульдозер SHANTUI SD16.

3.8 Вскрышные работы

На месторождении Сергеевский-2 покрывающие и вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем и глинистыми породами. Средняя мощность почвенно-растительного слоя составляет 0,17м. Общая мощность вскрышных пород составляет 0,65м.

Почвенно-растительный слой (ПРС) срезается бульдозером SHANTUI SD16 и перемещается в бурты. Общий объем почвенно-растительного слоя, подлежащего снятию, составит 12,6тыс.м³.

Глинистые породы также срезается бульдозером SHANTUI SD16 и собирается в бурты, затем погрузчиком грузится в автосамосвал и вывозится на вскрышной отвал. Объем вскрышных пород, представленных глинистыми породами и подлежащих снятию, составляет 33,3тыс.м³.

Почвенно-растительный слой снимается в период положительных температур.

3.9 Потери и разубоживание при добыче

Из-за отсутствия на участке каких-либо коммуникации, зданий и сооружений, общекарьерные потери не предусматриваются.

Эксплуатационные потери – потери при транспортировке, приняты на уровне 0,5% от погашенных запасов согласно «Норм технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» и «Отраслевой инструкцией по определению и учету потерь нерудных строительных материалов при добыче» (ВНИИнеруд) и по аналогии с действующими предприятиями, разрабатывающими общераспространенные полезные ископаемые.

При разработке месторождения Сергеевский-2 потери этого вида приняты 0,5%. Эксплуатационные потери по месторождению равны 4,1тыс.м³.

Разубоживание отсутствует.

3.10 Выемочно-погрузочные работы

Исходя из годовых объемов горных работ, на добычных работах по погрузке полезного ископаемого в средства автотранспорта используется экскаватор САТ 330 с емкостью ковша 1,8м³. Для зачистки рабочих площадок, планировки подъездов в карьере предусмотрен бульдозер SHANTUI SD16.

3.10.1 Расчет производительности бульдозера по снятию ПРС и вскрышных пород

Сменная производительность бульдозера, м³, при снятии ПРС и вскрышных пород с перемещением определяется по формуле:

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

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

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

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

где, l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м:

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

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

K_y – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

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

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

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

K_b – коэффициент использования бульдозера во времени;

K_p – коэффициент разрыхления грунта;

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

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

где, l_1 – длина пути резания грунта, м;

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

l_2 – среднее расстояние транспортирования грунта, м;

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

v_3 – скорость холостого хода, м/с;

t_n – время переключения скоростей, с;

t_p – время одного разворота трактора, с.

Расчет производительности бульдозера SHANTUI SD16, м³, при снятии ПРС и вскрышных пород с перемещением:

$$a = \frac{1,149}{0,57} = 2,0 \text{ м}$$

$$V = \frac{3,388 \cdot 1,149 \cdot 2,0}{2} = 7,8 \text{ м}^3$$

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

$$T_{ц} = 9,0/1,0 + 50,0/1,4 + (9,0 + 50,0)/1,7 + 9 + 2 \cdot 10 = 108,4 \text{ с}$$

$$Q_{\text{см}} = 3600 * 8 * 7,8 * 1,1 * 0,8 * 0,8 / (1,2 * 108,4) = 1215,8 \text{ м}^3/\text{см}$$

Количество смен необходимого для снятия ПРС:

$$2026\text{г.}: 2600 \text{ м}^3 / 1215,8 \text{ м}^3/\text{см} = 2,1 \text{ см}$$

$$2027\text{г.}: 2500 \text{ м}^3 / 1215,8 \text{ м}^3/\text{см} = 2,1 \text{ см}$$

$$2028\text{г.}: 2300 \text{ м}^3 / 1215,8 \text{ м}^3/\text{см} = 1,9 \text{ см}$$

$$2029\text{г.}: 2200 \text{ м}^3 / 1215,8 \text{ м}^3/\text{см} = 1,8 \text{ см}$$

$$2030\text{г.}: 2000 \text{ м}^3 / 1215,8 \text{ м}^3/\text{см} = 1,6 \text{ см}$$

$$2031\text{г.}: 1000 \text{ м}^3 / 1215,8 \text{ м}^3/\text{см} = 0,8 \text{ см}$$

Для отработки участка по снятию, перемещению ПРС и вспомогательных работ на месторождении Сергеевский-2 принимаем 1 бульдозер SHANTUI SD16.

Количество смен необходимое для вскрышных работ:

$$2026\text{г.}: 6900 \text{ м}^3 / 1215,8 \text{ м}^3/\text{см} = 5,7 \text{ см}$$

$$2027\text{г.}: 6600 \text{ м}^3 / 1215,8 \text{ м}^3/\text{см} = 5,4 \text{ см}$$

$$2028\text{г.}: 6200 \text{ м}^3 / 1215,8 \text{ м}^3/\text{см} = 5,1 \text{ см}$$

$$2029\text{г.}: 5800 \text{ м}^3 / 1215,8 \text{ м}^3/\text{см} = 4,8 \text{ см}$$

$$2030\text{г.}: 5300 \text{ м}^3 / 1215,8 \text{ м}^3/\text{см} = 4,4 \text{ см}$$

$$2031\text{г.}: 2500 \text{ м}^3 / 1215,8 \text{ м}^3/\text{см} = 2,1 \text{ см}$$

Для отработки участка по снятию, перемещению вскрыши и вспомогательных работ на месторождении Сергеевский-2 принимаем 1 бульдозер SHANTUI SD16.

3.10.2 Расчет производительности погрузчика при погрузке вскрыши

Для погрузки вскрыши в автосамосвалы для дальнейшей транспортировки во вскрышной отвал используется погрузчик XCMG LW300KN.

Паспортная производительность погрузчика XCMG LW300KN определяется по формуле:

$$Q_{\text{п}} = 3600 \times E / T_{\text{ц}}$$

где E – емкость ковша погрузчика, $1,8 \text{ м}^3$;

$T_{\text{ц}}$ – продолжительность рабочего цикла погрузчика, 10,3 секунд;

Паспортная производительность погрузчика XCMG LW300KN:

$$Q_{\text{п}} = 3600 \times 1,8 / 10,3 = 629,1 \text{ м}^3/\text{час}$$

Сменная производительность погрузчика определяется по формуле:

$$Q_{\text{см}} = E \times 3600 \times T \times k_{\text{н}} \times k_{\text{и}} / (T_{\text{ц}} \times k_{\text{р}})$$

где T – продолжительность смены, час;

$k_{\text{н}}$ – коэффициент наполнения ковша;

$k_{\text{р}}$ – коэффициент разрыхления пород;

$k_{\text{и}}$ – коэффициент использования погрузчика.

$$Q_{\text{см}} = 1,8 \times 3600 \times 8 \times 1,05 \times 0,7 / (10,3 \times 1,2) = 3082,7 \text{ м}^3/\text{см}$$

Количество смен необходимое для погрузки вскрыши:

$$2026\text{г.}: 6900 \text{ м}^3 / 3082,7 \text{ м}^3/\text{см} = 2,2 \text{ см}$$

$$2027\text{г.}: 6600 \text{ м}^3 / 3082,7 \text{ м}^3/\text{см} = 2,1 \text{ см}$$

$$2028\text{г.}: 6200 \text{ м}^3 / 3082,7 \text{ м}^3/\text{см} = 2,0 \text{ см}$$

$$2029\text{г.}: 5800\text{м}^3 / 3082,7\text{м}^3/\text{см} = 1,9\text{см}$$

$$2030\text{г.}: 5300\text{м}^3 / 3082,7\text{м}^3/\text{см} = 1,7\text{см}$$

$$2031\text{г.}: 2500\text{м}^3 / 3082,7\text{м}^3/\text{см} = 0,8\text{см}$$

Для погрузки вскрыши в автосамосвалы на месторождении Сергеевский-2 принимаем 1 погрузчик XCMG LW300KN. В случае поломки данного погрузчика, планом принимается аналогичный резервный погрузчик XCMG LW300KN.

3.10.3 Расчет производительности экскаватора

Таблица 3.8

№ п/п	Наименование	Усл. обоз.	Ед. изм.	Показатели
1	Часовая производительность $Q = (3600 * E * K_H / (t_{ц} * K_p))$ где: вместимость ковша	Q	м ³ /час	265,1
	- коэффициент наполнения ковша	K_H	-	0,9
	- коэффициент разрыхления грунта в ковше	K_p	-	1,1
	- оперативное время на цикл экскавации	$t_{ц}$	сек	20
2	Сменная, производительность экскаватора $Q_{см} = [(3600 * E) * K_H / (t_{ц} * K_p)] * T_{см} * T_{и}$ где: продолжительность смены	$Q_{см}$	м ³ /см	1696,6
	- коэффициент использования экскаватора в течении смены	$T_{и}$	-	0,8
	- продолжительность смены	$T_{см}$	час	8
3	Суточная производительность экскаватора $Q_{сут} = Q_{см} * П$ - количество смен в сутки	$Q_{сут}$	м ³ /сут	3393,2
		П	шт	2

Для добычи полезного ископаемого будет использоваться 1 экскаватор САТ 330.

Рассчитываем необходимое количество смен для погрузки полезного ископаемого в автосамосвалы экскаватором САТ 330:

$$- 2026-2029\text{гг.} - 150000\text{м}^3 / 1696,6\text{м}^3/\text{см} = 88,4\text{смен/год}$$

$$- 2030\text{г.} - 110000\text{м}^3 / 1696,6\text{м}^3/\text{см} = 64,8\text{смен}$$

$$- 2031\text{г.} - 96300\text{м}^3 / 1696,6\text{м}^3/\text{см} = 56,8\text{смен}$$

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

3.11 Выбор типа забоя и схемы работы выемочно-погрузочного оборудования для добычных работ

Для организации бесперебойной работы для отгрузки полезного ископаемого с временных складов готовой продукции принимаем один погрузчик XCMG LW300KN.

В качестве вспомогательного оборудования на карьере применяется

бульдозер SHANTUI SD16, который выполняет следующие необходимые операции:

1. формирование отвалов,
2. разравнивание и зачистка рабочих площадок,
3. использование на подчистке внутрикарьерных автодорог, а также на хозяйственных работах.

3.12 Карьерный транспорт

3.12.1 Основные решения технологической схемы карьера, касающиеся карьерного транспорта

В качестве технологического транспорта принят автомобильный транспорт. Вывоз полезного ископаемого будет осуществляться при помощи автосамосвала Shacman грузоподъемностью 41т.

Для обеспечения кратчайшего расстояния перевозок, безопасности движения и требуемой производительности карьера предусмотрено устройство автомобильных дорог до места складирования и до перерабатывающего комплекса.

3.12.2 Определение производительности и необходимого количества автосамосвалов для транспортировки полезного ископаемого и вскрышных пород

Норма выработки автосамосвала в смену по перевозке вскрышных пород определяется по формуле:

$$N_B = ((T_{см} - T_{пз} - T_{лн} - T_{тп}) / T_{об}) \times V_a, \text{ м}^3/\text{см}$$

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

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

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

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

V_a - геометрический объем кузова, м^3 ;

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

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

где L - среднеприведенное расстояние движения автосамосвала в один конец;

V_c - средняя скорость движения автосамосвала, км/час;

t_n - время на погрузку грунта в автосамосвал, мин;

t_p - время на разгрузку одного автосамосвала, мин;

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

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

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

Норма выработки автосамосвала по перевозке вскрыши составит:

$$T_{об} = 2 \times 0,5 \times 60/30 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 10,0 \text{ мин}$$

$$H_B = ((480 - 20 - 20 - 20)/10,0) \times 34,0 = 1428,0 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Рабочий парк автосамосвалов для перевозки вскрышных пород составит:

$$n = 1 * Q_{\text{см}} / H_B * 0,8$$

$$n = 1 \times 3082,7 / 1428,0 * 0,8 = 2,7 \approx 3 \text{ автосамосвала}$$

где: n – количество автосамосвалов;

1 – количество экскаваторов, погрузчиков;

$Q_{\text{см}}$ - сменная производительность экскаваторов;

H_B - норма выработки автосамосвала в смену;

0,8 – коэффициент использования автосамосвала.

Таким образом, для работы на карьере для транспортировки вскрышных пород принимаем 3 автосамосвала Shacman.

Норма выработки автосамосвала по перевозке полезного ископаемого составит:

$$T_{\text{об}} = 2 \times 1,0 \times 60/30 + 4 + 1 + 1 + 1 + 1 = 12,0 \text{ мин}$$

$$H_B = ((480 - 20 - 20 - 20)/12,0) \times 34,0 = 1190,0 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Для работы на карьере для транспортирования полезного ископаемого принимаем 6 автосамосвалов.

Количество рабочих смен автосамосвалов по перевозке вскрышных пород определено с учетом рабочих смен одного погрузчика на вскрышных работах.

Таблица 3.9

Количество рабочих смен автосамосвалов по перевозке вскрышных пород

Годы	Смены
2026	2,2
2027	2,1
2028	2,0
2029	1,9
2030	1,7
2031	0,8

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

Таблица 3.10

Количество рабочих смен автосамосвалов по перевозке полезного ископаемого

Годы	Смены
2026-2029	88,4
2030	64,8
2031	56,8

3.13 Отвалообразование

Покрывающие породы представлены почвенно-растительным слоем (ПРС), средней мощностью 0,17м. Вскрышные породы представлены глинистыми породами, средней мощностью 0,45м.

ПРС по карьеру срезается бульдозером SHANTUI SD16 и формируются в бурты.

Вскрышные породы срезаются бульдозером SHANTUI SD16 и формируются в «навалы», в дальнейшем погрузчиком XCMG LW300KN грузятся в автосамосвал с вывозкой на отвал вскрыши.

Общий объем почвенно-растительного слоя, подлежащего снятию, составит 12,6тыс.м³. Общий объем вскрышных пород составит 33,3тыс. м³.

Параметры склада ПРС и вскрышного отвала приведены в таблицах 3.11, 3.12.

Таблица 3.11

Параметры буртов ПРС

Год отработки	Площадь, м ²	Средняя длина, м	Средняя ширина, м	Средняя высота, м
Бурт 1				
2026	1443,1	111,0	13,0	2,0
2027	2336,9	179,8	13,0	2,0
2028	3196,9	245,9	13,0	2,0
2029	3987,5	306,7	13,0	2,0
2030	4743,8	364,9	13,0	2,0
2031	5431,3	417,8	13,0	2,0
Бурт 2				
2026	1168,1	93,4	12,5	2,0
2027	2061,9	165,0	12,5	2,0
2028	2921,9	233,8	12,5	2,0
2029	3712,5	297,0	12,5	2,0
2030	4468,8	357,5	12,5	2,0
2031	5156,3	412,5	12,5	2,0

Таблица 3.12

Параметры вскрышного отвала

Год отработки	Площадь, м ²	Средняя длина, м	Средняя ширина, м	Средняя высота, м
2026	7992,4	89,4	89,4	1,7
2027	7992,4	89,4	89,4	2,9
2028	7992,4	89,4	89,4	4,0
2029	7992,4	89,4	89,4	5,1
2030	7992,4	89,4	89,4	6,1
2031	7992,4	89,4	89,4	7,0

Площадки бульдозерных отвалов должны иметь по всему фронту разгрузки поперечный уклон не менее 3 градусов, направленный от бровки откоса в глубину отвала на длину базы работающих автосамосвалов, и фронт для маневровых операций автомобилей, бульдозеров и транспортных средств. Длина поперечного уклона составляет 10м. Зона разгрузки ограничивается с обеих сторон знаками. Для ограничения движения машин задним ходом разгрузочные площадки должны иметь предохранительную стенку (вал) высотой не менее 1,0 метра. При отсутствии предохранительной стенки не допускается подъезжать к бровке разгрузочной площадки ближе, чем на 5 метров. Предохранительный вал служит ориентиром для водителя. Наезд на предохранительный вал при разгрузке не допускается. Данным планом предусматривается сооружение предохранительной стенки (вала) на расстоянии 5 метров от верхней бровки откоса отвала.

Вскрышной отвал организуется с северо-восточной стороны месторождения, на расстоянии 15м от карьера, размером 89,4х89,4 метров, высотой 7 метра в 1 ярус. Площадь отвала вскрыши составляет 7992,4м².

При формировании отвала породами вскрыши принят периферийный способ, в первое время для создания отвального фронта работ и при наращивании высоты отвала используется площадный способ. При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются вдоль отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки откоса отвала, затем порода сталкивается бульдозером под откос.

Формирование отвалов производится бульдозером SHANTUI SD16.

Ширина въезда на отвал принята – 10,0м. Продольный уклон въезда с учетом типа автосамосвалов и покрытия дороги принят 80 %.

Угол откосов отвала принят 30° - угол естественного откоса вскрышных пород.

Угол устойчивого откоса – 27°. Ширина призмы возможного обрушения составляет 1м.

Технология периферийного бульдозерного отвалообразования при автотранспорте состоит из трех процессов:

- разгрузки автосамосвалов,
- планировки отвальной бровки,
- ремонт и устройство автодорог по поверхности отвала.

Достоинством бульдозерного отвалообразования являются:

- простая организация труда,
- небольшой срок строительства отвалов,
- высокая мобильность оборудования,
- небольшие эксплуатационные затраты.

3.14 Карьерный водоотлив

Гидрогеологические условия простые, отработка месторождения намечается до горизонта + 133,0м.

В процессе бурения скважин подземные воды не встречены.

Паводковые и ливневые воды на обводнение карьера, учитывая его гипсометрическое положение, влиять не будут, так как они отводятся по существующим логам.

Карьер намечается отрабатывать до глубины 10,0м.

Площадь карьера по верху – 106948,8м².

Расчет притока воды за счет атмосферных (твердых) осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера, выполнен по формуле:

$$Q = F * \frac{N}{T}$$

где:

F – площадь карьера при полном развитии фронта горных работ

N - максимальное количество осадков: эффективных (твердых) – 141,7 мм, ливневых – 43.2мм (ливень 1958г, Справочник по климату СССР, выпуск 18, Каз. ССР, часть III, Гидрометиздат, 1968г).

T – период откачки снеготалых вод (средняя продолжительность таяния снега принимается 15 суток).

$$Q = 106948,8 * \frac{0,1417}{15} = 1010,3\text{м}^3/\text{сут} = 42,1\text{м}^3/\text{час} = 11,7\text{л}/\text{сек}$$

Расчет притока воды за счет ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера, выполнен исходя из значения зарегистрированного наиболее интенсивного ливня.

Максимальный водоприток в карьер за счет ливневых вод может составить:

$$Q = 106948,8 * \frac{0,0432}{24} = 192,5\text{м}^3/\text{час} = 53,5\text{л}/\text{сек}$$

Столь низкие притоки воды в карьер позволят осуществить их осушение при помощи устройства водосборного зумпфа в карьере и откачки воды из карьера за его пределы.

Влияния осушения на окружающую среду в связи с отработкой месторождения не будет.

Необходимо предусмотреть обваловку участка по контуру карьера, где возможен прорыв талых вод в карьер.

3.15 Рациональное и комплексное использование недр

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

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

- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;
- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;
- Следить за состоянием автомобильных дорог, предусмотреть регулярное орошение и планировку полотна автодорог, тем самым снизить величину транспортных потерь, увеличить пробег автотранспорта и уменьшить вредное воздействие выхлопов на окружающую среду;

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

- Разработать комплекс мероприятий по охране недр и окружающей среды;

- Наиболее полное извлечение полезного ископаемого с применением рациональной технологии горных работ, что позволит свести потери до минимума;

- Предотвращение загрязнения окружающей среды при проведении добычи полезного ископаемого (разлив нефтепродуктов и т.д.);

- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;

- Сохранение естественных ландшафтов.

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

3.15.1 Маркшейдерская и геологическая служба

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

В штате планом предусмотрен маркшейдер.

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

Комплект документации по горным работам включает:

1. Лицензия на недропользование;
2. Отчет по геологоразведочным работам;
3. План горных работ с согласованиями контролирующих органов;
4. Договор аренды земельного участка;
5. Топографический план поверхности месторождения, с пунктами планового и высотного обоснования;
6. Вертикальные разрезы;
7. Журнал учета вскрышных и добычных работ;
8. Статистическая отчетность баланса запасов полезных ископаемых, форма № 8;
9. Разрешение на природопользование на соответствующий год.

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

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

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

3.16 Рекультивация земель, нарушенных горными работами

В процессе отработки карьера почвенно-растительный слой (ПРС) будет снят и уложен в бурты с целью их использования впоследствии для восстановления и рекультивации участка нарушенных земель, после отработки месторождения.

4 БУРОВЗРЫВНЫЕ РАБОТЫ

В связи с отсутствием у ТОО «ПЕТРОКОМПАНИ», базисного и расходного складов ВВ, бурового оборудования и т.п., весь объем БВР предполагается производить одним из подразделений специализированной организации, имеющей Лицензию на право производства буровзрывных работ.

Месторождение Сергеевский-2 представлено в основном, щебенистыми грунтами, крепость которых по шкале проф. Протодряконова в среднем составляет $f=10-12$.

Для производства выемочно-погрузочных работ требуется предварительное рыхление полезной толщи буровзрывным способом. Взрывные скважины бурятся станком марки SWGE-120 (диаметр скважин 115мм).

Параметры буровзрывных работ определены планом с учетом физико-механических свойств горных пород, технологии выемочно-погрузочных работ и горно-геологических условий разработки месторождений.

Разработка полезного ископаемого ведется с применением буровзрывных работ (БВР) методом скважинных зарядов на рыхление.

Взрывные работы будет вести подрядная организация. Категория пород строительного камня по взрываемости -III. Категория трещиноватости – III-IV. Плотность полезной толщи – $2,61\text{т/м}^3$.

Предельное значение величины сопротивления по подошве (СПП) для обеспечения нормального разрушения определяется по формуле С.А.Давыдова (Союзвзрывпром).

$$W=53 \times K_T \times d_{\text{СКВ}} \times \sqrt{\rho_{\text{ВВ}} K_{\text{ВВ}} / \rho_n}, \text{ м}$$

где: K_T – коэффициент трещиноватости структуры массива;

$d_{\text{СКВ}}$ – диаметр скважины, м;

$\rho_{\text{ВВ}}$ – плотность заряда ВВ, т/м^3 ;

ρ_n – плотность взрывааемых пород, т/м^3 ;

$K_{\text{ВВ}}$ – коэффициент работоспособности ВВ (по отношению к аммонит №6ЖВ).

$$W=53 \times 0,95 \times 0,115 \times \sqrt{0,9 \times 0,8 / 2,61} = 3,0\text{м}$$

Величина СПП проверяется из условия безопасного ведения работ на уступе.

$$W_{\phi} = H_y \times \text{ctg} \alpha + C, \text{ м}$$

где H_y – высота уступа, м;

α – угол откоса уступа, °;

C – минимально допустимое расстояние от скважины до верхней бровки уступа, м.

$$W_{\phi} = 5 \times \text{ctg}60 + 3 = 5,8\text{м}$$

Величина перебура скважины:

$$L_{\text{пер}} = (0,15 \div 0,25) \times H_y, \text{ м}$$

$$L_{\text{пер}} = (0,15 \div 0,25) \times 5 = 0,75 \div 1,25\text{м}$$

Меньшее значение коэффициента относится к породам легко взрываемым, большее – к весьма трудно взрываемым.

Длину перебура принимаем 1м.

Глубина скважин на уступе:

$$L_{\text{скв}} = H_y + L_{\text{пер}}, \text{ м}$$

$$L_{\text{скв}} = 5 + 1 = 6 \text{ м}$$

Длина забойки:

$$L_{\text{заб}} = K \times W, \text{ м}$$

где k – коэффициент, зависящий от коэффициента крепости по шкале проф. М.М.Протоdjаконова

$$L_{\text{заб}} = 0,5 \times 5,8 = 2,9 \text{ м}$$

Длина заряда ВВ в скважине:

$$L_{\text{зар}} = L_{\text{скв}} - L_{\text{заб}}$$

$$L_{\text{зар}} = 6 - 2,9 = 3,1 \text{ м}$$

Вес заряда ВВ, размещаемого в 1м скважины (вместимость):

$$P_{\text{зар}} = 0,785 d_{\text{скв}}^2 \rho_{\text{ВВ}}$$

$$P_{\text{зар}} = 0,785 \times 0,115^2 \times 900 = 9,3 \text{ кг/м}$$

Вес заряда в скважине:

$$Q_{\text{скв}} = L_{\text{зар}} \times P_{\text{зар}}$$

$$Q_{\text{скв}} = 3,1 \times 9,3 = 28,8 \text{ кг}$$

Расстояние между скважинами в ряду:

$$a_1 = L_{\text{зар}} \times P_{\text{зар}} / q_p \times W \times H_y, \text{ м}$$

$$a_1 = 3,1 \times 9,3 / 0,77 \times 3,0 \times 5 = 2,5 \text{ м}$$

принимаем 2,5м

где q_p – расчетный удельный расход ВВ, обеспечивающий заданное качество дробления горной массы.

Коэффициент сближения скважин в ряду:

$$m = a_1 / W$$

$$m = 2,5 / 3,0 = 0,8$$

Расстояние между рядами, при квадратном расположении скважин:

$$b = a_1$$

$$b = 2,5 \text{ м}$$

Длина взрываемого блока при ведении взрывных работ 1 раз в месяц:

$$L_{\text{бл}} = (Q_{\text{экс}} * K_{\text{зап}}) / (1 * V_{\text{бл}} * H_y) \text{ м}$$

$$V_{\text{бл}} = W_{\text{ф}} + a(n-1)$$

$$V_{\text{бл}} = 5,8 + 2,5 (5 - 1) = 15,8$$

где $Q_{\text{экс}}$ - месячная производительность по карьере, м^3

$K_{\text{зап}}$ – запас взорванной горной массы, $K_{\text{зап}} = 0,5$

$$2026-2029\text{гг } L_{\text{бл}} = (12500,0 * 0,5) / (1 * 15,8 * 5) = 79,1\text{м}$$

$$2030\text{г } L_{\text{бл}} = (9166,7 * 0,5) / (1 * 15,8 * 5) = 58,0\text{м}$$

$$2031\text{г } L_{\text{бл}} = (8025,0 * 0,5) / (1 * 15,8 * 5) = 50,8\text{м}$$

Количество скважин в ряду:

$$N_1 = L_{\text{бл}} / a_1, \text{ скв}$$

$$2026-2029\text{гг } N_1 = 79,1 / 2,5 \approx 32\text{скв}$$

$$2030\text{г } N_1 = 58,0 / 2,5 \approx 24\text{скв}$$

$$2031\text{г } N_1 = 50,8 / 2,5 \approx 21\text{скв}$$

Общее количество скважин во взрывном блоке:

$$N_{\text{скв}} = N_1 * n_p, \text{ скв}$$

$$2026-2029\text{гг } N_{\text{скв}} = 32 * 5 = 160\text{скв}$$

$$2030\text{г } N_{\text{скв}} = 24 * 5 = 120\text{скв}$$

$$2031\text{г } N_{\text{скв}} = 21 * 5 = 105\text{скв}$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

$$\Sigma L_{\text{скв}} = N_{\text{скв}} * L_{\text{скв}}$$

$$2026-2029\text{гг } \Sigma L_{\text{скв}} = 160 * 6 = 960,0\text{м}$$

$$2030\text{г } \Sigma L_{\text{скв}} = 120 * 6 = 720,0\text{м}$$

$$2031\text{г } \Sigma L_{\text{скв}} = 105 * 6 = 630,0\text{м}$$

Фактический удельный расход ВВ по блоку:

$$q_{\text{ф}} = (Q_{\text{скв}} * N_{\text{скв}}) / (B_{\text{бл}} * L_{\text{бл}} * H_y), \text{ кг/м}^3$$

$$2026-2029\text{гг } q_{\text{ф}} = (28,8 * 160) / (15,8 * 79,1 * 5) = 0,7\text{кг/м}^3$$

$$2030\text{г } q_{\text{ф}} = (28,8 * 120) / (15,8 * 58,0 * 5) = 0,8\text{кг/м}^3$$

$$2031\text{г } q_{\text{ф}} = (28,8 * 105) / (15,8 * 50,8 * 5) = 0,8\text{кг/м}^3$$

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород:

$$Q_{\text{год}} = A * q_{\text{ф}}, \text{ кг}$$

где A – годовая производительность карьера по добыче, м^3 ;

q – удельный расход ВВ, кг/м^3 .

$$2026-2029\text{гг } Q_{\text{год}} = 150000,0 * 0,7 = 105000,0\text{кг}$$

$$2030\text{г } Q_{\text{год}} = 110000,0 * 0,8 = 88000,0\text{кг}$$

$$2031\text{г } Q_{\text{год}} = 96300,0 * 0,8 = 77040,0\text{кг}$$

Расход ВВ на карьере за один массовый взрыв:

$$2026-2029\text{гг } Q_{\text{год}} = 12500 * 0,7 = 8750,0\text{кг}$$

$$2030\text{г } Q_{\text{год}} = 9166,7 * 0,8 = 7333,4\text{кг}$$

$$2031\text{г } Q_{\text{год}} = 8025,0 * 0,8 = 6420,0\text{кг}$$

Скважины бурят буровыми станками типа SWGE-120, с диаметром бурения - 115 мм.

Техническая производительность станка SWGE-120, составляет за 8-часовую смену – $H_{\text{в}} = 26,5\text{п.м/см}$.

Фактическая производительность станка составляет:

$$H_{\phi} = H_{в} \times K_{т} \times K_{о} \text{ м/см}$$

где:

$K_{т}$ - поправочный коэффициент на трещиноватость горных пород -0,95;

$K_{о}$ - поправочный коэффициент на обводнение скважин -0,95.

$$H_{\phi} = 23,9 \text{ п.м/см.}$$

Необходимое количество смен для буровой установки:

$$2026-2029 \text{гг } N = (960,0 \cdot 12) / 23,9 = 482,0 \text{ см}$$

$$2030 \text{г } N = (720,0 \cdot 12) / 23,9 = 361,5 \text{ см}$$

$$2031 \text{г } N = (630,0 \cdot 12) / 23,9 = 316,3 \text{ см}$$

Для выполнения годового объема буровых работ достаточно одного бурового станка.

Все расчеты по буровзрывным работам (БВР) проведены по эталонному типу взрывчатого вещества (ВВ) – Граммонит 79/21

При применении других типов ВВ необходимо проводить поправку на соответствующий коэффициент. Параметры БВР уточняются в процессе их ведения.

Для ритмичной работы карьера необходимо иметь на один рабочий экскаватор запас разрыхленной горной массы не менее чем на 10 суток.

С целью уменьшения нежелательного действия взрыва, улучшения дробления полезного ископаемого планом принято короткозамедленное взрывание. Схема взрывания - порядная.

4.1 Расчет радиуса опасной зоны

1. Радиус опасной по разлету кусков породы зоны, R_p :

$$R_p = 1250 \cdot \eta_3 \cdot \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{заб}} \cdot \frac{d}{a}}$$

где: $\eta_3 = \frac{L_{зар}}{L_{скв}}$ - коэффициент заполнения скважины;

$f = 12$ - коэффициент крепости по шкале проф. М.М.Протодяконова;

$\eta_{заб}$ - коэффициент забойки;

d - диаметр скважины 0,115м;

a - расстояние между скважинами 2,5м;

η_3 - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом равен отношению длины заряда в скважине l_3 (м) к глубине пробуренной скважины L (м);

$$\eta_3 = l_3 / L = 2,9 / 6,0 = 0,5$$

Коэффициент заполнения скважины забойкой $\eta_{заб}$ равен отношению длины забойки $l_{заб}$ (м) к длине свободной от заряда верхней части скважины l_H (м):

$$\eta_{заб} = l_{заб} / l_H = 2,9 / 2,9 = 1$$

Расстояние, опасное для людей по разлету отдельных кусков породы

при взрывании скважинных зарядов:

$$R_p = 1250 \cdot 0.2 \cdot \sqrt{\frac{10}{1+1} \cdot \frac{0.115}{2.5}} = 119,8 \approx 120\text{м}$$

Согласно п. 1.1.5. Приложения 11 к Правилам радиус опасной зоны по разлету кусков породы принимается 150м.

Безопасные расстояния от места взрыва до механизмов, зданий, сооружений определяются в проекте на взрыв с учетом конкретных условий.

2. Определение сейсмически безопасного расстояния при взрывах.

Сейсмически безопасное расстояние определяется согласно п. 1.2.8. Приложения 11 к Правилам промышленной безопасности для опасных производственных объектов (Далее по тексту Правила), ведущих взрывные работы по формуле:

$$r_c = \frac{K_r K_c a}{N^{1/4}} Q^{1/3}$$

где: $K_r = 5$ - коэффициент свойств грунта, для скальных пород;

$K_c = 2$ - коэффициент, зависящий от типа охраняемых сооружений;

$a = 1$ - коэффициент условий взрывания;

$Q = 8750\text{кг}$ - максимальный вес заряда;

$N = 160$ количество зарядов.

$$r_c = (5 * 2 * 1) / 3,6 * 20,6 = 57,2 \approx 60\text{м}$$

Сейсмически безопасное расстояние при взрыве равно 60м.

3. Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах

Безопасное расстояние по действию ударно воздушной волны на застекление r_b :

$$r_b = 65 \sqrt{Q_3} \text{м, при } 2 \leq Q_3 < 1000\text{кг}$$

где Q_3 – эквивалентная масса заряда, кг

$$Q_3 = 12PdK_3N$$

где: $P = 9,3$ – вместимость ВВ 1 м скважины, кг;

K_3 – коэффициент, значение которого зависит от отношения длины забойки $l_{заб}$ к диаметру скважины d :

$$2,9/0,115 = 25,2 \text{ м, при } 25,2\text{м } K_3 = 0,002$$

N – количество скважин в ряду, 10;

d – диаметр скважин, 0,115м

$$Q_3 = 12 * 9,3 * 0,115 * 0,002 * 10 = 0,26\text{кг}$$

Радиус опасной зоны (для гранитов X группы) согласно подпункта 1 пункта 12 должен быть увеличен в 1,5 раза. С учетом крепости пород, интервала замедления между группами (см. подпункт 3) пункта 12 Приложения 11 к Правилам) и отрицательной температуры воздуха (см. подпункт 4) пункта 12 Приложения 11 к Правилам)

$$r_b = 65 * 1,5 * 1,5 * 1,5 \sqrt{0,26} = 111 \approx 200\text{м}$$

Ближайший населенный пункт город Сергеевка расположен в 8,7км от месторождения, соответственно влияния ударно-воздушной волны при взрывах на населенный пункт оказываться не будет. Планом предусматривается оборудование ставнями застекленных поверхностей объектов промышленной площадки ТОО «ПЕТРОКОМПАНИ». Для охраны периметра опасной зоны будет выделяться необходимое количество рабочих. Перед началом монтажа взрывной сети за радиусом опасной зоны составляющей 200м, и по ее границе в это же время выставляются посты живого оцепления. Дислокация постов корректируется руководителем взрывных работ для массовых взрывов и вносится в распорядок проведения взрывных работ.

Горное оборудование и люди не занятые взрыванием, выводятся за пределы опасной зоны. Линии электропередач, обслуживающие карьерное хозяйство и находящиеся в границах опасной зоны, должны быть обесточены.

5. ГОРНО-МЕХАНИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

5.1 Основное и вспомогательное горное оборудование. Штаты

Основными критериями для выбора оборудования являются:

- горно-геологические и горнотехнические условия разработки месторождения;
- энергообеспеченность предприятия;
- наличие горнотранспортного оборудования у заказчика;
- минимум затрат на приобретение и эксплуатацию оборудования.

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

Перечень основного и вспомогательного оборудования определенного, исходя из объема горных работ, приведен в таблице 5.1

Таблица 5.1

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Потребное колич. (шт.)
Основное горнотранспортное оборудование			
1	Экскаватор	CAT 330	1
2	Бульдозер	SHANTUI SD16	1
3	Автосамосвал	Shacman	6
4	Погрузчик	XCMG LW300KN	2
Автомашины и механизмы вспомогательных служб			
5	Поливомоечная машина	DONGFENG CLW5165GSSE4	1

5.2 Технические характеристики основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования

Таблица 5.2

Технические характеристики экскаватора CAT 330

Наименование	Показатели
Масса, кг.	34000
Объем ковша м ³	1.8
Мощность кВт	158
Радиус черпания, м	6,5
Глубина копания, мм	7260
Рабочий объем, см ³	7010
Скорость, км/ч	5,2
Скорость поворота платформы, об/мин	10

Таблица 5.4

Технические характеристики автосамосвала Shacman

Наименование	Показатели
Грузоподъемность, тн.	41
Емкость кузова, м ³	34
Модель двигателя	WEICHAИ WP12.375E50
Тип двигателя	рядный 6-цилиндровый дизель
Мощность двигателя, л.с.	375
Рабочий объем, см ³	9726
Колесная формула	8*4
Максимальная скорость, не менее, км/ч	60

Таблица 5.5

Технические характеристики бульдозера SHANTUI SD16

Наименование	Показатели
Мощность л.с.	160
Длина бульдозерного отвала	3388
Высота бульдозерного отвала	1149
Глубина резки мм.	540
Давление на грунт мПа	0,067
Максимальное заглубление отвала	540
Максимальная высота подъема отвала мм.	1095

Таблица 5.6

Технические характеристики погрузчика XCMG LW300KN

Наименование	Показатели
Грузоподъемность, кг	3000
Вместимость ковша, м ³	1,8
Высота разгрузки мм	2930
Вылет кромки ковша, мм	1010
Масса, кг	17500

6 ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН И ТРАНСПОРТ

6.1 Решения и показатели по генеральному плану

Административно месторождение Сергеевский-2 расположено в районе Шал акына Северо-Казахстанской области.

Ближайший населённый пункт город Сергеевка расположенный в 8,5 км севернее от участка, ближайший водный объект – Сергеевское водохранилище, расположенное на расстоянии 1,1 км восточнее от участка.

На промплощадке карьера размещены следующие объекты:

- бытовой вагончик;
- средства пожаротушения;
- вагончик-столовая;
- вагончик для хранения инструментов;
- вагончик КПП;
- уборная (септик);
- склад готовой продукции (высота – 2,5м, площадь – 1000м²).

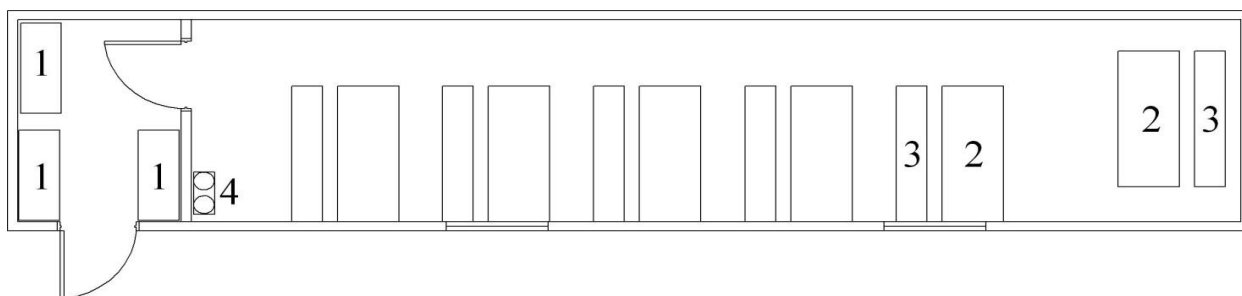
В вагончике хранится медицинская аптечка, средства для индивидуальной защиты от вредного воздействия.

Также предусмотрено помещение для рабочей и верхней одежды, помещение для приема пищи, для хранения питьевой воды. Для мытья рук и умывания предусмотрены умывальники. Вентиляция в вагончике естественная.

Суточный явочный состав трудящихся на предприятии представлен в таблице 6.1.

Таблица 6.1

№№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во, чел
1	Машинист экскаватора	2
2	Машинист бульдозера	2
3	Машинист погрузчика	4
4	Водители автосамосвалов	12
5	Водители вспомогательных автомашин	2
6	Охранник по совместительству уборщик	2
7	Горный мастер	1
8	Начальник карьера	1
Итого		26



Экспликация оборудования

№.	Наименование	Кол.
1	Вешалка с полкой для касок	3
2	Стол	6
3	Лавка	6
4	Огнетушитель ОП-2А	2

Рис. 6.1 Бытовой вагончик

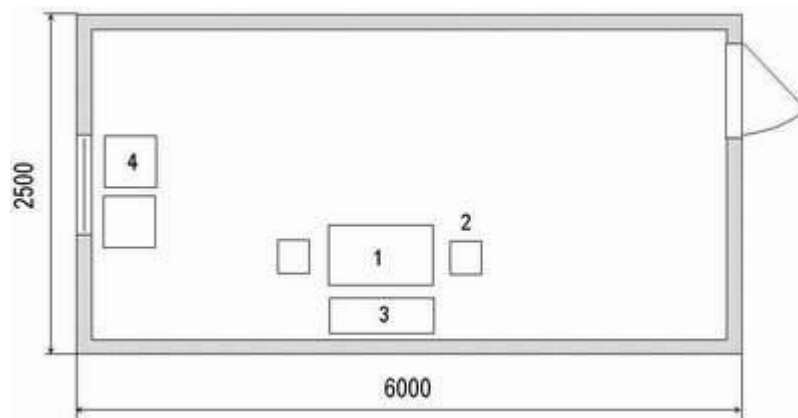


Рис. 6.2 Пункт охраны

Планировка здания

1 – стол обеденный

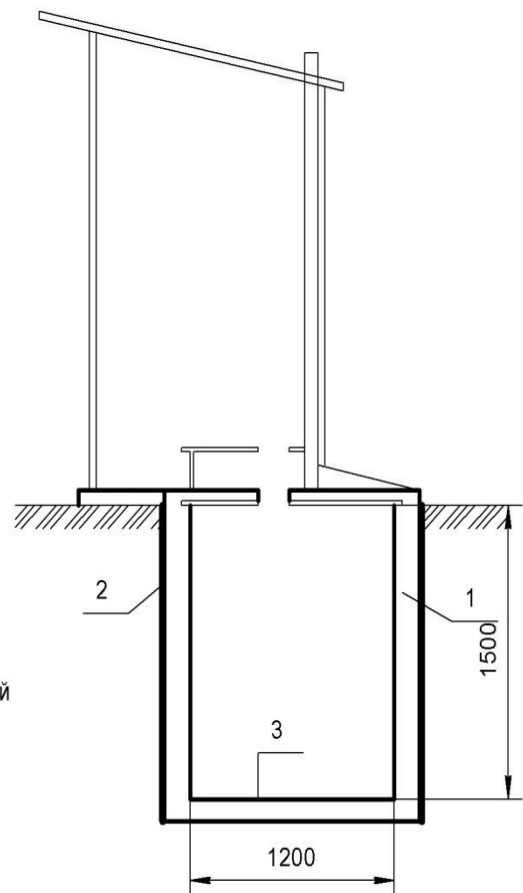
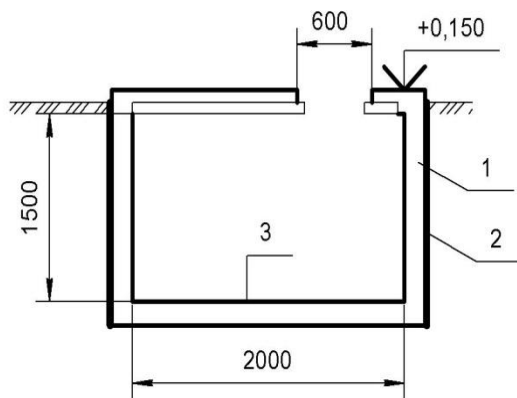
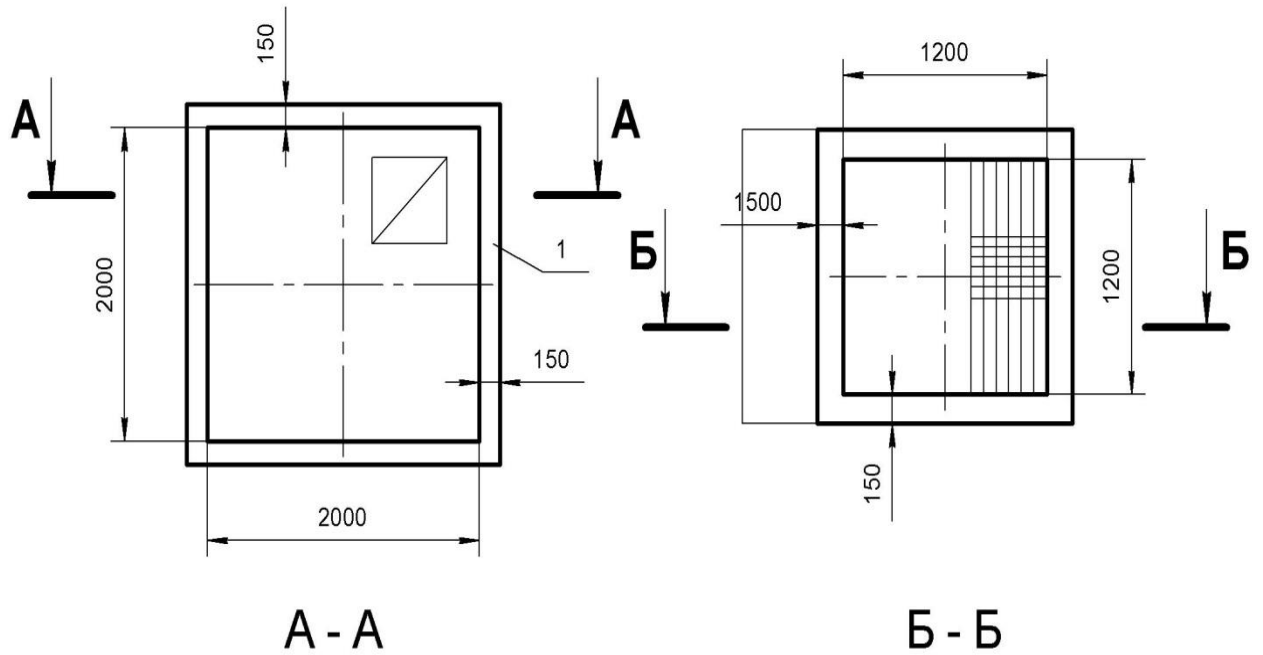
2 – табурет

3 – скамья

4 – тумбочка прикроватная одинарная

Подземная емкость, $V=6\text{м}^3$
Масштаб 1 :50

Уборная на одно очко
Масштаб 1 :40



Примечание:
1. Материал стен - бетон марки В-20;
2. Гидроизоляция наружных стен - промазка горячим битумом за 2 раза;
3. Гидроизоляция днищ - промазка глифталевой эмалью марки ФСХ с повышенной водостойкостью

Рис. 6.3. План подземной емкости и уборной

6.2 Ремонтное хозяйство

Техника будет обслуживаться в специализированных пунктах технического обслуживания в г.Сергеевка.

Режим ремонтной службы определяется на месте в зависимости от объема работ.

6.3 Хранение горюче-смазочных материалов

На предприятии предусмотрено использование различных видов техники и оборудования, которые нуждаются в обеспечении горюче-смазочными материалами.

Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться на рабочих местах с помощью специализированных заправочных агрегатов.

Хранение горюче-смазочных материалов на территории карьера и промплощадки исключается.

6.4 Антикоррозионная защита

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

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

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

6.5 Водоснабжение, теплоснабжение, канализация

Водоснабжение

Расчетный расход воды на месторождении принят:

-на хозяйственно-питьевые нужды – 25л/сут. на одного работающего;

-на нужды пылеподавления пылящих поверхностей;

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

Наружное пожаротушение осуществляется из противопожарных резервуаров переносными мотопомпами. Противопожарные резервуары емкостью 50м³, расположены на промплощадке.

Заполнение противопожарных резервуаров производится привозной водой, автоцистерной.

Схема водоснабжения следующая:

- вода питьевого качества доставляется автоцистерной из г.Сергеевка ежедневно и закачивается в резервуар. Вода в селе набирается из колонки. В нарядной предусматривается установка эмалированной закрытой емкости объемом 0,5м³;

- для хозяйственных нужд в нарядной устанавливается умывальник. Расчет на хозяйственно-питьевые нужды приведен с учетом того, что участки отрабатываются одновременно, и явочный состав изменяться не планируется. Удаление сточных вод предусматривается вручную. Количество удаленных сточных вод принимаем в объеме 70% от хозяйственно-питьевых нужд (с учетом потерь 30%).

- пылеподавление рабочей зоны карьера, отвалов ПРС, внутриплощадочных и внутрикарьерных дорог планируется производить поливомоечной машиной Howo Sinotruk. Вода для нужд пылеподавления будет набираться из водонапорной башни расположенного в г.Сергеевка. Пылеподавление будет производиться в течение теплого периода времени, с учетом климатических условий района этот период составит 185 дней.

Годовой расход воды приведен в таблицах 6.1.

Таблица 6.1

Расчет водопотребления

Наименование	Ед. изм.	Кол-во чел.дней	норма л/сутки на 1 чел	м ³ /сутки, на 1 чел	Кол-во дней (факт)	м ³ /год
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды						
1.Хозяйственно-питьевые нужды	литр	26	25	0,025	312	202,8
Технические нужды						
2.На орошение пылящих поверхностей				6,0	185	1110,0
3.На нужды пожаротушения	м ³		50,0			50,0
Итого:						1362,8

Теплоснабжение

Обогрев вагончика – автономный, используются масляные радиаторы.

Канализация

Настоящим планом канализация административного вагончика не предусматривается.

Сброс стоков из моечного отделения бытового помещения производится в подземную емкость. Дезинфекция подземной емкости периодически производится хлорной известью, вывозка стоков производится ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальными

предприятиями района.

На промплощадке карьера будет оборудована уборная на одной очко в количестве 1 единицы.

6.6 Электроснабжение

Электроснабжение карьера планом предусматривается дизельными генераторами.

7. ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ МЕРОПРИЯТИЯ ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ ЧРЕЗВЫЧАЙНЫХ СИТУАЦИЙ И ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОМЫШЛЕННОЙ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций техногенного характера

7.1.1 Мероприятия по обеспечению безаварийной отработки карьера

Смазочные и обтирочные материалы должны храниться в закрывающихся ящиках.

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

На предприятии в обязательном порядке разрабатывается план ликвидации аварий в соответствии с «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы».

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

7.2 Мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного характера

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

В плане предусматривается молниезащита временного передвижного вагончика. Объект относится, к третьей категории по молниезащите. Молниезащита выполняется с помощью стержневых молниеприемников, либо металлической защитной сетки, укладываемой на кровле зданий с присоединением к заземляющим устройствам.

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

7.3 Противопожарные мероприятия

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

В случае возникновения пожара на промплощадке предусмотрены,

пожарный щит, емкость с песком, противопожарный резервуар ёмкостью 50 м³.

Тушение пожара будет производиться специально обученными членами добровольных пожарных формирований при помощи переносных мотопомп.

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

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

7.4 Связь и сигнализация

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

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

Диспетчерская связь имеет в своем составе следующие виды:

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

Для передачи распоряжений, сообщений, поиска необходимых лиц, находящихся на территории карьера, и другой информации применяются технические средства диспетчерской распорядительно-поисковой связи.

8 ОХРАНА ТРУДА И ЗДОРОВЬЯ. ПРОИЗВОДСТВЕННАЯ САНИТАРИЯ

Все проектные решения по проектированию отработки месторождения метаморфических пород (кварцита, выветрелого до состояния щебенистой коры выветривания) Сергеевский-2 приняты на основании следующих нормативных документов: «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы», «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», Санитарно-эпидемиологические правила и нормы «Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к водосточникам, хозяйственно-питьевому водоснабжению, местам культурно-бытового водопользования и безопасности водных объектов»; Санитарные правила «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; Закона Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения»; Закон РК «О гражданской защите» и других нормативных документах, действующих на территории Республики Казахстан.

8.1 Обеспечение безопасных условий труда

8.1.1 Общие организационные требования правил техники безопасности

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

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

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

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

г) Согласно ст. 79 Закона РК «О гражданской защите» подготовке подлежат технические руководители, специалисты и работники, участвующие в технологическом процессе опасного производственного объекта, эксплуатирующие, выполняющие техническое обслуживание, техническое освидетельствование, монтаж и ремонт опасных производственных объектов, поступающее на работу на опасные производственные объекты, а также аттестованных, проектных организаций и иных организаций, привлекаемых для работы на опасных

производственных объектах:

1) работники, выполняющие работы на опасных производственных объектах, - ежегодно с предварительным обучением по программе продолжительностью не менее десяти часов;

2) технические руководители, специалисты и инженерно-технические работники - один раз в три года с предварительным обучением по программе продолжительностью не менее сорока часов.

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

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

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

3) при нарушении правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы;

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

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

д) ТОО «ПЕТРОКОМПАНИ» при промышленной разработке месторождения Сергеевский-2 разрабатывает:

1) положение о производственном контроле;

2) технологические регламенты;

е) Согласно ст.40 Закона РК «О гражданской защите» производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

Задачами производственного контроля в области промышленной

безопасности являются обеспечение выполнения правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

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

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

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

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

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

Учебная тревога и противоаварийная тренировка проводятся руководителем организации совместно с представителями территориального подразделения уполномоченного органа и профессиональных аварийно-спасательных служб и формирований.

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

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

л) Руководитель ТОО «ПЕТРОКОМПАНИ», вправе создавать объектовые профессиональные аварийно-спасательные службы и формирования по согласованию с уполномоченным органом.

8.1.2 Правила безопасности при эксплуатации горных машин и механизмов

8.1.2.1 Техника безопасности при работе на бульдозере

1. Не разрешается оставлять без присмотра бульдозер с работающим двигателем, поднятым отвальным хозяйством, при работе становиться на

подвесную раму и отвальное устройство. Запрещается работа бульдозера поперек крутых склонов.

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

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

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

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

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

8.1.2.2 Техника безопасности при работе экскаватора

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

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

3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.

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

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

8. Гибкий кабель, питающий экскаватор, должен прокладываться так, чтобы исключить его повреждение, завала породой, наезда на него транспортных средств и механизмов.

8.1.2.3 Техника безопасности при работе автотранспорта

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

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

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

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

На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.

При погрузке автомобилей должны выполняться следующие правила:

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

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

При работе автомобиля в карьере запрещается:

- движение автомобиля с поднятым кузовом;
- движение задним ходом к месту погрузки на расстояние более 30м;
- перевозить посторонних лиц в кабине;
- сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
- оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
- производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.

Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала.

Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами. 2.05.07.91» на въездных траншеях и съездах, и составляют для автомобильных дорог 80%.

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

8.1.2.4 Техника безопасности при работе погрузчика

1. Не разрешается оставлять без присмотра погрузчик с работающим двигателем.
2. Во время работы погрузчика запрещается нахождение людей у ковша.
3. Любое изменение режимов работы во время погрузочных работ должно сопровождаться четкой системой сигналов.
4. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
5. В случае угрозы обрушения или оползания уступа во время работы погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
6. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш заблокирован, погрузчик обесточен.

8.1.2.5 Техника безопасности при ведении взрывных работ

Все лица, занятые на взрывных работах должны быть проинструктированы руководителями взрывных работ о свойствах и особенностях, применяемых ВМ и мерах предосторожности при применении на предприятиях новых видов ВВ.

Рабочим, привлекаемым к подготовке и проведению взрывных работ, должны быть выданы под расписку инструкции по безопасным методам работ по их профессии.

При любых операциях с ВМ должна соблюдаться максимальная осторожность: ВМ не должны подвергаться ударам и толчкам; запрещается также бросать, волочить, перекачивать (кантовать) и ударять ящики (тару) с ВМ.

При обращении с ВМ запрещается курить, а также применять открытый огонь ближе 100м от места расположения ВМ.

При производстве взрывных работ двумя и более взрывниками в пределах одной опасной зоны, должен быть назначен старший взрывник (бригадир), которым может быть лицо, имеющее стаж работы взрывника не менее 1 года. Назначение старшего взрывника оформляется записью в наряд-путевке. В тех случаях, когда руководство взрыванием непосредственно осуществляется лицом технического надзора, назначение старшего взрывника необязательно.

Запрещается проведение взрывных работ на поверхности во время грозы.

Запрещается производить взрывные работы при недостаточном освещении и в темное время суток без достаточного освещения рабочего места и опасной зоны.

Запрещается при забойке применять кусковой или горючий материалы.

Запрещается выдергивать или тянуть огнепроводный или детонирующий шнуры, а также провода электродетонаторов, введенных в боевики или заряды.

Взрывники обязаны во время работы иметь при себе часы, выдаваемые предприятием, при групповом взрывании часы могут быть только у старшего взрывника.

8.1.3 Ремонтные работы

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

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

Ремонтно-монтажные работы запрещается выполнять в непосредственной близости от открытых движущихся частей механических установок.

До начала работ проверяют исправность применяемого инструмента.

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

8.2 Производственная санитария

8.2.1 Борьба с пылью и вредными газами

При ведении горных работ выделяется большое количество вредных веществ, а также происходит интенсивное пылеобразование. Пылеобразование происходит при работе экскаваторов, погрузчиков, бульдозеров, буровых станков при движении автотранспорта. Кроме того, происходит сдувание пыли с поверхности отвалов, складов и уступов бортов карьера.

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

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем плане предусматривается комплекс инженерно-технических мероприятий по борьбе с пылью и газами.

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

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с

двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Пылеподавление при экскавации горной массы, бульдозерных работах и взрывного блока перед взрывом предусматривается орошением водой с помощью поливомоечных машин DONGFENG CLW5165GSSE4.

Для предотвращения сдувания пыли с поверхности отвалов предусматривается орошение их водой.

Орошение автодорог водой намечено производить в течение 2 смен поливомоечной машиной DONGFENG CLW5165GSSE4.

Общая длина автодорог и забоев составит 1000м. Расход воды при поливе автодорог – 0,3 л/м².

Общая площадь орошаемой части автодорог:

$$S_{об} = 1000\text{м} * 10\text{ м} = 10000\text{м}^2$$

где, 10 м – ширина поливки DONGFENG CLW5165GSSE4, согласно технической характеристики машины.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q * K / q = 12000 * 1 / 0,3 = 40000,0\text{м}^2$$

где Q = 12000л – емкость цистерны;

K = 1 – количество заправок;

q = 0,3л/м² – расход воды на поливку.

Потребное количество поливомоечных машин:

$$N = (S_{об} / S_{см}) * n = (10000,0 / 40000,0) * 1 = 1\text{шт}$$

Суточный расход воды на орошение автодорог и забоев составит:

$$V_{сут} = S_{об} * q * n * N_{см} = 10000 * 0,3 * 1 * 2 = 6000\text{л} = 6,0\text{м}^3$$

где N_{см} = 2 – количество смен поливки автодорог и забоев.

8.2.2 Санитарно-защитная зона

Размер расчетной санитарно-защитной зоны (СЗЗ) определен и приведен в составе раздела ОВОС к настоящему плану.

8.2.3 Борьба с шумом и вибрацией

Для исключения превышения предельно-допустимых уровней шума и вибрации необходимо поддерживать в рабочем состоянии шумогасящие и виброизолирующие устройства основного технологического оборудования.

После капитального ремонта горные машины подлежат обязательному контролю на уровне шума и вибрации, согласно Санитарно-эпидемиологическим правилам и нормам "Гигиенические нормативы уровней шума на рабочих местах".

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

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

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

8.2.4. Радиационная характеристика месторождения

В процессе проведенных работ при прослушивании керна скважин радиометром было установлено, что гамма-активность отложений составляет 19-25мкР/час. Значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма - спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность $A_{эфф.м}$ до 370Бк/кг) и составляет на участке Сергеевский-2 – 92,28 – 142,38Бк/кг, что позволяет отнести полезную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

8.2.5. Требования обеспечения мероприятий по радиационной безопасности

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

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

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

Принцип оптимизации предусматривает поддержание на возможно низком и достижимом уровне как индивидуальных (ниже пределов, установленных «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности»; законом РК «О радиационной безопасности населения»), так и коллективных доз облучения, с учетом социальных и экономических факторов.

Принцип нормирования обеспечивается всеми лицами, от которых зависит уровень облучения людей, который предусматривает не превышение установленных Законом Республики Казахстан «О радиационной безопасности населения» и допустимых индивидуальных пределов доз облучения граждан от всех источников ионизирующего излучения и других нормативов радиационной безопасности.

Оценка радиационной безопасности на объекте осуществляется на основе:

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

Производственный объект – месторождение Сергеевский-2 не является объектом с повышенным радиационным фоном, на объекте не используются источники радиационного излучения. В соответствии с требованиями гигиенических нормативов «Санитарно-эпидемиологические требования к обеспечению радиационной безопасности», утвержденных Приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 27.02.2015 года №155 продуктивная толща месторождений по радиационно-гигиенической безопасности относится к строительным материалам I класса и может использоваться без ограничения.

В связи с вышеизложенным, специальных мероприятий по радиационной безопасности населения и работающего персонала при эксплуатации месторождение Сергеевский-2 не требуется.

8.2.6. Санитарно-бытовое обслуживание

Рабочий персонал будет набираться из г.Сергеевка.

Питание обслуживающего персонала осуществляется на промплощадке.

Питьевая вода на рабочие места должна доставляться в специальных емкостях. Емкости для воды (30л) в летний (теплый) период должны через 48 часов промываться, с применением моющих средств в горячей воде, дезинфицироваться, и промываются водой гарантированного качества. Вода будет доставляться из г.Сергеевка.

Контроль за качеством воды предусматривается за счет постоянного контроля районного Департамента по защите прав потребителей, путем ежеквартального отбора проб на бактериологический и химический анализ.

Для сбора сточно-бытовых вод от мытья рук работников карьера и мытья полов на промплощадке предусмотрено устройство туалета с выгребной ямой (септиком) обсаженными железобетонными плитами, с водонепроницаемым выгребом объемом 4,5м³ и наземной частью с крышкой и решеткой для отделения твердых фракций, на расстоянии 25 метров от бытового вагончика (нарядной).

Стоки из ёмкости будут откачиваться ассенизационной машиной, заказываемой по договору с коммунальным предприятием района на основе договора по факту выполнения услуг. Периодически будет производиться дезинфекция емкости хлорной известью. Для уборки помещений, туалетов (очистка, хлорирование) предусмотрена уборщица.

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

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

9 ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

9.1 Горнотехническая часть

9.1.1 Границы карьера и основные показатели горных работ

Исходя из горно-геологических условий, отработка запасов месторождения Сергеевский-2 предусматривается открытым способом как наиболее дешевым и экономически приемлемым. Годовой объем добычи полезного ископаемого по согласованию с заказчиком принимается от 96,3 до 150,0 тыс. м³. Максимальная глубина отработки карьера – 10,0 м, генеральный угол погашения бортов принимается равным 55°. Проектные контуры карьера показаны на графических приложениях. Объемы полезного ископаемого подсчитаны методом вертикальных разрезов.

Расчет эксплуатационных запасов и параметры карьера приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Запасы и параметры проектного карьера

№ п/п	Показатели	Ед.изм.	Всего
1	Эксплуатационные запасы	тыс.м ³	806,3
2	Длина карьера по поверхности	м	420,5
3	Ширина карьера по поверхности	м	254,3
4	Максимальная глубина отработки	м	10,0
5	Угол откоса бортов карьера	градус	55
6	Минимальная годовая производительность карьера	тыс. м ³	96,3
7	Максимальная годовая производительность карьера	тыс. м ³	150,0
8	Срок отработки запасов	лет	6

9.1.2 Технология горных работ

Добыча полезного ископаемого будет производиться экскаватором CAT 330 с емкостью ковша 1,8 м³, с погрузкой в автосамосвалы и с дальнейшей их транспортировкой. Исходя из объемов и технологии горных работ, для освоения участка потребуется следующее основное оборудование и машины таблица 9.2.

Таблица 9.2

Перечень карьерного оборудования, имеющегося в наличии

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Потребное колич. (шт.)
Основное горнотранспортное оборудование			
1	Экскаватор	CAT 330	1
2	Бульдозер	SHANTUI SD16	1
3	Автосамосвал	Shacman	6
4	Погрузчик	XCMG LW300KN	2

№ п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Потребное колич. (шт.)
Автомшины и механизмы вспомогательных служб			
5	Поливомоечная машина	DONGFENG CLW5165GSSE4	1

Необходимая численность трудящихся на карьере приведена в таблице 9.3.

Таблица 9.3

Необходимое число производственного персонала на карьере

№ п/п	Наименование оборудования	Кол-во, чел
1	Машинист экскаватора	2
2	Машинист бульдозера	2
3	Машинист погрузчика	4
4	Водители автосамосвалов	12
5	Водители вспомогательных автомашин	2
6	Охранник по совместительству уборщик	2
7	Горный мастер	1
8	Начальник карьера	1
Итого		26

9.2 Экономическая часть

Основные технико-экономические показатели отработки месторождения приведены в таблице 9.4.

Таблица 9.4

Основные технико-экономические показатели отработки запасов

Наименование	Ед.изм	Всего	2026	2027	2028	2029	2030	2031
Инвестиции, всего	тыс.тенге	359 358,0	59 893	59 893	59 893	59 893	59 893	59 893
Затраты на добычу, всего	тыс.тенге	359 358,0	59 893	59 893	59 893	59 893	59 893	59 893
Объем добычи	тыс.куб.м	806,3	150	150	150	150	110	96
Горно-подготовительные работы	тыс.куб.м	45,9	9,5	9,1	8,5	8,0	7,3	3,5
Совокупный доход, общий по проекту и по видам продукции	тыс.тенге	1 209 450,0	225 000	225 000	225 000	225 000	165 000	144 450
Налоги и другие обязательные платежи, подлежащие уплате в бюджет, в рамках осуществления деятельности по контракту на недропользование	тыс.тенге	69 745,0	12 975	12 975	12 975	12 975	9 515	8 330
налог на добычу полезных ископаемых	тыс.тенге	69 745,0	12 975	12 975	12 975	12 975	9 515	8 330
Налогооблагаемый доход	тыс.тенге	780 347,1	152 132	152 132	152 132	152 132	95 592	76 227
Чистый доход, остающийся в распоряжении предприятия, после уплаты налогов	тыс.тенге	624 277,6	121 706	121 706	121 706	121 706	76 474	60 982
Годовые денежные потоки	тыс.тенге	624 277,6	121 706	121 706	121 706	121 706	76 474	60 982

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Отчет о результатах разведки кварцита, выветрелого до состояния щебенистого грунта участка Сергеевский-2, расположенного в районе Шал акына Северо-Казахстанской области, с подсчетом запасов по состоянию на 10.01.2021г.
2. Протокол №10 от 17 марта 2021 года заседания Северо-Казахстанской межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых.
3. Общесоюзные Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов. ОНТП 18-85. Ленинград, 1988г.
4. Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Эскавация и транспортирование. 1976г.
5. Фиделев А.С. Основные расчеты при открытой разработке нерудных строительных материалов.
6. Справочник по освещению предприятий, горнопромышленных комплексов. М., «Недра». 1981г.
7. Каталог оборудования для открытых горных работ. «Гипронеруд», 1972г.
8. Полищук А.К. Техника и технология рекультивации на открытых разработках. М., «Недра». 1977г.
9. Справочник по добыче и переработке нерудных строительных материалов. Стройиздат., 1975г.
10. Малышева Н.А., Спренко В.Н. Технология разработки месторождений нерудных строительных материалов. М. «Недра». 1977г.
11. Горкунов В.Н. Открытая разработка месторождений нерудных строительных материалов Казахстана. Алма-Ата, 1982г.
12. Справочник горного мастера нерудных карьеров. М., «Недра». 1977г.
13. Чирков А.С. Добыча и переработка строительных горных пород. М., 2001г.
14. Единые правила по рациональному и комплексному использованию недр при разведке и добыче полезных ископаемых.
15. Ильницкая Е.Н., Тедер Р.Н. и др. Свойства горных пород и методы их определения. Москва, Недра, 1969.
16. Единые нормы выработки и времени эскавации и транспортирование горной массы автосамосвалами. Москва, 1986.
17. Единые нормы выработки (времени) на открытые горные работы. Бурение. Москва, 1984.
18. Ржевский В.В. Открытые горные работы.
19. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.
20. Закон РК «О гражданской защите».
21. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы.
22. Правила технической эксплуатации.

ПРИЛОЖЕНИЯ

**Министерство экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан
Комитет геологии**

**Протокол № 10
заседания Северо-Казахстанской межрегиональной комиссии
по запасам полезных ископаемых**

г. Кокшетау

17 марта 2021 года

Присутствовали:

Председатель	Жакупов С.А.
Заместитель председателя	Галымжанова А.Г.
Ученый секретарь	Муратбекова Н.Р.
Члены комиссии:	Дюсенова А.Ш.
	Карамендина Б.А.
	Куспекова А.А.
	Мавлитова А.Р.
	Сафурин А. А.

Недропользователь	ТОО «Петрокомпани», Воловик И.А. – заместитель директора.
Исполнитель	ТОО «Алаит».
Ответственный исполнитель	Ибраев Н.М.
Эксперт	Асанбаева У.Т.

Повестка дня: рассмотрение «Отчет о результатах разведки кварцита, выветрелого до состояния щебенистого грунта участка Сергеевский-2, расположенном в районе Шал акына Северо-Казахстанской области, с подсчетом запасов по состоянию на 10.01.2021 г.». Блок N-42-75-(10е-5а-14). Лицензия на разведку ТПИ № 735-EL от 06.08.2020 г.

МКЗ отмечает:

1. Участок Сергеевский-2 расположен в районе Шал акына Северо-Казахстанской области в 8,5 км к югу от р.ц. с. Сергеевка и в 1,1 км к западу от Сергеевского водохранилища. Западнее участка работ проходит автодорога с покрытием, соединяющая р.ц. с.с. Сергеевка и Новоишимское; западнее на расстоянии до 1,0 км проходит также ЛЭП. Район работ, преимущественно, сельскохозяйственный с зерновым уклоном.

Участок представляет собой холмистую возвышенность с уклоном на юг с абсолютными отметками от 143 до 149 м, в северной и южной частях имеются карьеры длиной до 150,0 м.

2. Блок N-42-75-(10е-5а-14) ограничен нижеследующими координатами:

Таблица 1

№№ угловых точек	Географические координаты		Площадь, га
	Северная широта	Восточная долгота	
1	53 ⁰ 47'00,00"	67 ⁰ 23'00,00"	203,8
2	53 ⁰ 48'00,00"	67 ⁰ 23'00,00"	
3	53 ⁰ 48'00,00"	67 ⁰ 24'00,00"	
4	53 ⁰ 47'00,00"	67 ⁰ 24'00,00"	

Геологоразведочные работы проводились в пределах этого блока на участке Сергеевский-2, ограниченном следующими координатами:

Таблица 2

№№ угловых точек	Географические координаты		Площадь, га
	Северная широта	Восточная долгота	
1	53 ⁰ 47' 36,24''	67 ⁰ 23' 27,09''	10,7
2	53 ⁰ 47' 36,24''	67 ⁰ 23' 40,98''	
3	53 ⁰ 47' 22,64''	67 ⁰ 23' 40,98''	
4	53 ⁰ 47' 22,64''	67 ⁰ 23' 27,09''	

3. По сложности геологического строения для целей разведки участок относится ко 2-ой группе. Полезная толща представлена щебенистой корой выветривания по кварцитам со средней вскрытой мощностью 9,38 м. Она перекрывается суглинками верхнеплиоцен-нижнечетвертичного возраста средней мощностью до 0,45 м и почвенно-растительным слоем мощностью до 0,17 м. Полезная толща не обводнена.

4. Согласно геологическому заданию предусматривалось:

- разведать грунты для возведения насыпей земляного полотна автодорог, отвечающие требованиям ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация», СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» и «Санитарно-эпидемиологическим требованиям к обеспечению радиационной безопасности» (приказ МНЭ РК №155 от 27.02.2015 г.);

- мощность вскрышных пород не должна превышать 2,5 м;

- допустимый коэффициент вскрыши – не более 1 м³/м³;

- глубина подсчета запасов – 10,0 м, при вскрытии водоносного горизонта – до уровня грунтовых вод;

- требуемый объем полезного ископаемого - не менее 600,0 тыс. м³.

Участок разведан посредством бурения 6 колонковых скважин по сети 234,3x200 м станком БГМ-11, диаметром 120 мм, глубиной по 10,0 м (60,0 п.м). Выход керна по скважинам составляет 86-89%. Буровые работы сопровождались необходимым комплексом топогеодезических, радиометрических, опробовательских и лабораторных работ. КERN скважин прослушан дозиметром QUANTUM. Радиоактивность пород составляет 19-25 мкр/час, аномальных значений не выявлено. По всем скважинам отобраны пробы на физико-механические испытания средней длиной 4,7 м. По участку отобраны пробы на химический, спектральный на 24 элемента (по полезной толщине - 5 проб, ПРС- 2 пробы и вскрыше -3 пробы), минералогический и радиологический анализы. Пройдено 0,9 км рекогносцировочных маршрутов.

5. Петрографический, химический и спектральный анализы проводились в лаборатории ТОО «Центргеоланалит» (г. Караганда) и физико-механические, радиологические испытания в дорожно-строительной лаборатории ТОО «ПНИ «Каздорпроект» (г. Нур-Султан).

По результатам радиологических испытаний удельная эффективная активность естественных радионуклидов составляет от 92,28 до 142,38 Бк/кг, по этому показателю породы полезной толщи участка Сергеевский-2 относятся к 1 классу и могут использоваться в строительстве без ограничений.

По результатам зернового состава в полезной толщине преобладают крупнообломочные фракции 10-20 мм (среднее содержание 15,76%), 20-40 мм (среднее содержание 59,91%) и более 40 мм (среднее содержание 18,89%); обломки размером более 70 мм отсутствуют; древесно-щебнистый материал мелких фракций находится в незначительных количествах.

При физико-механических испытаниях также определялись:

- содержание зерен лещадной формы (%):
- 20-40 мм - от 25,6 до 39,5, среднее – 33,86;
- 10-20 мм - от 34,58 до 48,6, среднее – 39,07;
- 5-10 мм - от 36,08 до 45,1, среднее – 40,32, что соответствует щебню 3, 4 и 5

группы;

- потеря массы при дробимости в водонасыщенном состоянии(%):
- 20-40 мм - от 11,5 до 17,83, среднее – 14,75;
- 10-20 мм - от 11,55 до 18,62, среднее – 15,92;
- 5-10 мм - от 12,91 до 19,77, среднее – 17,45;
- марка щебня по дробимости (в водонасыщенном состоянии) – М600-М1000;
- содержание пылевидных и глинистых частиц (%) - от 7,4 до 26, сред. – 0,43;
- насыпная плотность щебня (г/см³) – от 1,27 до 1,42, средняя – 1,33;
- содержание зерен слабых пород (%):
- 20-40 мм - от 5,1 до 22,8, среднее –12,0;
- 10-20 мм - от 10,0 до 29,2, среднее –17,6;
- 5-10 мм - от 14,3 до 34,9, среднее –23,1;
- потеря массы при истираемости (%) – от 25,1 до 34,0, средняя – 29,42;
- марка щебня по истираемости – И-2;
- водопоглощение (%) – от 0,12 до 0,91, среднее –0,54;
- средняя плотность щебня (г/см³) – от 2,6 до 2,63, средняя – 2,61;
- потеря массы при испытании на морозостойкость (%):
- 20-40 мм – от 1,9 до 7,2, среднее –3,67;
- 10-20 мм - от 2,0 до 5,2, среднее –3,33;
- 5-10 мм - от 0,8 до 4,3, среднее –2,33;
- марка щебня по морозостойкости F50-F100.

По результатам химического (силикатного) анализа в полезной толще 90,41% составляет кремнезем (SiO₂), остальные оксиды отмечаются в незначительных количествах. По результатам анализа водной вытяжки породы полезной толщи незасоленные ($D_{sal} = 0,049-0,058\%$). По результатам минералогического анализа породы существенно кварцевые с содержанием в количестве 1-2% гетита, плагиоклаза и минералов группы слюд.

Согласно заключению дорожно-строительной лаборатории ТОО «ПИИ «Каздорпроект»: «В соответствии с требованиями СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна» для устройства слоев насыпи при дорожно-строительных работах данную полезную толщу можно применять, как крупнообломочные грунты, состояние которых под воздействием природных факторов практически не изменяется или изменяется незначительно и не влияет на прочность и устойчивость земляного полотна».

6. Подсчет запасов выполнен методом геологических разрезов и проведен в контуре, ограниченном следующими координатами:

Таблица 3

№№ угловых точек	Географические координаты		Площадь, га
	Северная широта	Восточная долгота	
1	53 ⁰ 47' 36,24''	67 ⁰ 23' 27,09''	10,7
2	53 ⁰ 47' 36,24''	67 ⁰ 23' 40,98''	
3	53 ⁰ 47' 22,64''	67 ⁰ 23' 40,98''	
4	53 ⁰ 47' 22,64''	67 ⁰ 23' 27,09''	

Подсчитанные запасы кварцитов, выветрелых до щебенистой коры выветривания, категории С₁ составляют 927,1 тыс.м³. Объем вскрышных пород (суглинков) составляет 40,7 тыс.м³, почвенно-растительного слоя – 15,4 тыс.м³.

7. Оработка участка Сергеевский-2 планируется открытым способом карьером размером 420,5 х 254,3 м до глубины 10,0 м. Углы откосов бортов карьера в период разработки составят 70⁰, а в период погашения – 45⁰.

К концу отработки расчетные водопритоки в карьер составят:

- за счет таяния снега – 42,1 м³/час;
- за счет ливневых осадков – 192,5 м³/час.

По результатам спектрального анализа в породах полезной толщи и вскрыши содержания отдельных токсичных элементов превышают ПДК – породы по степени опасности загрязнения относятся к умеренноопасным (1-10 ПДК); загрязнение по суммарному показателю относится к I-III категориям.

При годовой производительности 91,78 тыс.м³/год обеспеченность предприятия запасами составит 10 лет. Расчетная внутренняя норма прибыли составляет 27,7%.

Возврат территории не предусматривается.

Замечания

1. По документации скважин полезная толща представлена кварцитом трещиноватым, на стр. 27 гл. 2.6 «Кварциты, выветрелые до состояния щебенистого грунта» - на чем основаны такие данные?

2. Стр. 14, «Краткие сведения об изученности», стр. 61 «Список использованных источников». Отсутствуют сведения по ГДП-200, лист N-42-XX (Шершакова М.М., Шершаков А.В., 2008 г.), в связи с чем в тексте отчета и на чертежах использованы устаревшие геологические индексы палеогена и протерозоя. Привести в соответствие с новыми данными текст отчета и чертежи.

3. Стр. 50, «Подсчет запасов». При подсчете запасов полезной толщи методом геологических блоков остаются не учтенными возвышенности рельефа. Для контроля дополнить раздел «Подсчет запасов» подсчетом полезной толщи методом параллельных вертикальных сечений (геологических разрезов). При этом использовать разрезы по линиям скважин №№ 1, 6, 5 (западный фланг участка), №№ 2, 3, 4 (восточный фланг участка) и средний разрез на расстоянии 130,0-140,0 м от западно-го, построенный с учетом рельефа и существующих горных выработок (мощности ПРС и суглинка принять средние по участку).

4. Нет данных по существующим карьерам: площадь, глубина, объем и т.д.

5. В приложении 2 добавить данные по карьерам.

6. Описание полезной толщи участка работ в отчете отражено одним предложением. Необходимо более полно описать.

7. Дополнить схемой или картой с отображением площади по лицензии и площади участка.

Чертежи.

8. Чертеж №1, «Топографический план...с картой фактического материала». Указать отбор проб по скважинам на различные виды анализов согласно приложению 7 «Журнал опробования буровых скважин» (стр. 72).

Замечания корректурного характера.

9. Отсутствуют: номер УДК, государственный регистрационный номер.

10. Стр. 10, «Географо-экономическое положение», абзац 2, «Сергеевское водохранилище...на ...1,1 км западнее от участка». Исправить на «...восточнее...» (см. «Обзорную карту»).

11. Стр. 25, рис.2.1, «Выкопировка из геологической карты...», указывается источник (автор отчета, год); в условных обозначениях на стр. 26 указать системы (протерозойская, ордовикская, палеогеновая, неогеновая, четвертичная). Использовать карты по ГДП -200 (2008 г.).

12. Стр. 29, рис. 2.2 , «Выкопировка из гидрогеологической карты...», то же. Использовать карты по ГДП-200 (2008 г.).

13. Стр. 42, таблица 4.4 «Оценка результатов исследований...», строка 8 «Классификация грунтов», в столбце 6 «Базальт...» исправить на «Кварцит...».

14. Стр. 45, «Инженерно-геологические ...условия...», абзац 3, «...в период погашения угол откоса будет...45°»; стр. 50 «Подсчет запасов» - «...с учетом угла откоса 45°...». На стр. 53, «Границы карьера...» - «...в период погашения угол откоса будет...60°». Устранить разночтения.

Авторами в процессе рассмотрения отчета были внесены исправления и дополнения.

МКЗ постановляет:

1. Утвердить запасы метаморфических пород (кварцитов, выветрелых до состояния щебенистой коры выветривания) месторождения Сергеевский-2 по категории С₁ в количестве 927,1 тыс. м³, как пригодных в соответствии с требованиями СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги», СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна» для устройства слоев насыпи при дорожно-строительных работах.

2. При разработке предусмотреть раздельное складирование ПРС (15,4 тыс.м³) для использования в последующем при рекультивации, и пород вскрыши (суглинков - 40,7 тыс.м³).

Председатель

Ученый секретарь



С. Жакупов

Н. Муратбекова



ЛИЦЕНЗИЯ

на добычу общераспространенных полезных ископаемых

№ 0000015

« 28 » мая 20 21 года

1. Выдана ТОО «ПЕТРОКОМПАНИ», г. Петропавловск, ул. Асфальтная 15А
(фамилия, имя и отчество (если оно указано в документе, удостоверяющем личность) и гражданство физического лица/наименование,

местонахождение юридического лица), (в случае общего владения правом недропользования перечисляются все владельцы с полным указанием сведений) (далее - Недропользователь) и предоставляет право на пользование участком недр в целях проведения операций по добыче общераспространенных полезных ископаемых в соответствии с Кодексом Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года «О недрах и недропользовании» (далее - Кодекс).
Размер доли в праве недропользования: 100 % (сто процентов)

(размер в процентном выражении по каждому владельцу)

2. Условия лицензии:

1) срок лицензии: 10 (десять) лет со дня ее выдачи

2) границы территории участка недр площадью 0,1210 кв. км,

со следующими географическими координатами: 53°47'36,24" 67°23'27,09", 53°47'36,24" 67°23'33,73", 53°47'39,78" 67°23'33,73", 53°47'39,78" 67°23'40,98", 53°47'22,64" 67°23'40,98", 53°47'22,64" 67°23'27,09"
(указать точки географических координат)

3) иные условия недропользования:

Наименование, местонахождение участка недр (месторождения): «Сергеевский-2»,
(наименование, область, район)
Северо-Казахстанская область, район Шал акына

Наименование полезного ископаемого: Метаморфические породы (кварцита, выветрелого до состояния щебнистой коры выветривания)

Схематическое расположение территории участка прилагается к настоящей лицензии.

3. Обязательства Недропользователя:

1) уплата подписного бонуса в размере не требуется тенге до « » 20 года;

2) уплата в течение срока лицензии платежей за пользование земельными участками в размере и порядке, установленным налоговым законодательством Республики Казахстан;

3) ежегодное осуществление минимальных расходов на операции по добыче общераспространенных полезных ископаемых: 2798 МРП;
(указывается количество месячных расчетных показателей, действующих на дату выдачи лицензии)

4. Основания отзыва лицензии:

- 1) нарушение требований пункта 1 статьи 44 Кодекса, повлекшее угрозу национальной безопасности;
- 2) нарушение условий лицензии, предусмотренных подпунктами 1), 2) и 3) пункта 3 настоящей лицензии;
- 3) дополнительные основания отзыва лицензии:

5. Государственный орган, выдавший лицензию КГУ «Управление предпринимательства и индустриально-инновационного развития акимата Северо-Казахстанской области»
(наименование государственного органа, выдавшего лицензию)

Руководитель (уполномоченное лицо) Исполняющий обязанности руководителя

Садықов Нуржан Шынарвич М.П.

(должность, Ф.И.О., подпись)

Место выдачи: город Петропавловск, Республика Казахстан.



Директор
ТОО «ПЕТРОКОМПАНИ»

Арутюнян А.А.

01 2026г.

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на составление Плана горных работ на добычу метаморфических пород (кварцита, выветрелого до состояния щебенистой коры выветривания) месторождения Сергеевский-2, расположенного в районе Шал акына Северо-Казахстанской области

РАЗДЕЛ 1. ОБЩИЕ ТРЕБОВАНИЯ	
1.1 Основание для проектирования	Наличие утвержденных балансовых запасов по месторождению (протокол заседания Северо-Казахстанской межрегиональной комиссии по запасам полезных ископаемых).
1.2 Административное местонахождение объекта	Район Шал акына, Северо-Казахстанская область
1.3 Срок эксплуатации карьера	6 лет (2026 - 2031гг)
1.4 Стадийность проектирования	Одна стадия: План горных работ
РАЗДЕЛ 2. КОРРЕКТИРУЕМЫЕ ТРЕБОВАНИЯ К РАЗДЕЛАМ СУЩЕСТВУЮЩЕГО РАБОЧЕГО ПРОЕКТА	
2.1 Геологическая изученность месторождения	Отчет о результатах разведки кварцита, выветрелого до состояния щебенистого грунта участка Сергеевский-2, расположенного в районе Шал акына Северо-Казахстанской области, с подсчетом запасов по состоянию на 10.01.2021г.
2.2 Назначение карьера и номенклатура продукции	Добыча метаморфических пород (кварцита, выветрелого до состояния щебенистой коры выветривания)
2.3 Годовая производительность карьера, тыс.м ³	2026-2029гг. – 150,0тыс.м ³ 2030г. – 110,0тыс.м ³ 2031г. – 96,3тыс.м ³
2.4 Режим работы карьера	Режим работы карьера, принять круглогодовой с шестидневной рабочей неделей, в две 8-ми часовые смены
2.5 Технология производства работ, основное и вспомогательное оборудование	Добычные работы: - экскаватор CAT 330 с емкостью ковша 1,8м ³ – 1ед.; Вскрышные работы: - погрузчик XCMG LW300KN с емкостью ковша 1,8м ³ - 2ед; - бульдозер SHANTUI SD16 – 1ед. Транспортное оборудование, экскаваторы, бульдозеры, заправляются на рабочих местах. Для пылеподавления внутрикарьерных и внутриплощадочных дорог предусматривается поливомоечная машина DONGFENG CLW5165GSSE4.
2.6 Транспортировка полезного ископаемого	Автосамосвалы Shacman грузоподъемностью 41 тонн, кол-во предусмотреть Планом горных работ
2.7 Источник обеспечения	ГСМ и водоснабжение – привозное

работ: ГСМ, электроснабжение, водоснабжение, отопление	Электроснабжение – дизельный генератор Отопление - автономное, используются масляные радиаторы.
2.8 Ремонт машин и оборудования	Текущий и капитальный ремонт основного горнотранспортного и вспомогательного оборудования будет производиться на договорной основе в специализированных станциях технического обслуживания
2.9 Охрана окружающей среды	Предусматривается отдельным проектом раздел охраны окружающей среды (ОВОС), согласно требованиям экологического кодекса РК.