

**ТОО «СП «Сине Мидас Строй»
ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект»**



**Исполнительный директор
ТОО «СП «Сине Мидас Строй»
Иманкулова Б.Т.**

2025 года

**План горных работ
по добыче осадочных пород (песчаников и алевролитов) на участке
«SMS-Куюк», расположенного на землях Жамбылского района,
Жамбылской области, используемых для капитального ремонта
а/д А-2 «Ташкент-Шымкент-Тараз-Алматы-Хоргос», км 546-557 и
ДЭП (старый перевал Куюк). Устройство аварийного тупика на 549
км (новый перевал Куюк).**

**Директор
ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект»**



Рахманова Г.М.

**г. Астана
2025 г.**

СПИСОК ИСПОЛНИТЕЛЕЙ

1. Руководитель проектной группы

Ашимов Т.О.

СОДЕРЖАНИЕ

№ п/п	Наименование выполняемого мероприятия	Стр.
	ВВЕДЕНИЕ	6
1.	ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА НЕДР	7
1.1	Административное положение	7
1.2	Сведения о рельефе, гидрографии и климате	8
1.3	Геологическое строение района работ	12
1.3.1.	Стратиграфическое описание	14
1.3.2.	Характеристика карьера и его геологического строения	21
1.4.	Сведения о запасах	26
2.	ГОРНЫЕ РАБОТЫ	30
2.1	Карьерный транспорт	30
2.2.	Система разработки	34
2.2.1.	Параметры системы разработки	34
2.3.	Горно-капитальные работы	38
2.4.	Расчет и обоснование потерь	39
2.5.	Режим работы, производительность карьера	41
2.6.	Срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ	42
2.7.	Вскрышные работы и отвалообразование	42
2.7.1.	Вскрышные работы	43
2.7.2	Отвалообразование	44
2.7.3	Производительность горного оборудования на вскрыше и отвалообразовании	45
2.8.	Добычные работы	48
2.8.1.	Буровзрывные работы	48
2.8.1.1.	Примерная классификация горных пород по взываемости	48
2.8.1.2.	Выбор типа ВВ для производства работ	49
2.8.1.3.	Расчет параметров буровзрывных работ	50
2.8.1.4.	Расчет потребностей в средствах взрывания	53
2.8.1.5.	Расчет потребности в буровой технике	54
2.8.1.6.	Меры охраны зданий и сооружений	55
2.8.1.7.	Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы	56
2.8.1.8.	Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах	56
2.8.1.9.	Определение расстояний, безопасных по действию ударной воздушной волны (УВВ) при взрывах	57
2.8.2.	Выемочно-погрузочные работы	58
2.8.3.	Производительность горного оборудования	58
2.8.3.1	Производительность (экскаватора CAT336DL) на добыче	58
2.8.4.	Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки магматических пород	59
2.8.5.	Вспомогательные работы	60
3.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ПО ВОДООТВОДУ, ВОДООТЛИВУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАРЬЕРА.	61
3.1.	Водоотвод, водоотлив.	61
3.1.1.	Сведения о воздействии намечаемой деятельности на состояние поверхностных и подземных вод	62
3.1.2.	Характеристика водопритока в карьер и влияние карьерного водоотлива на состояние подземных вод	63

3.1.3.	Мероприятия по предотвращению загрязняющих подземных вод	63
3.1.4.	Предложения по проведению экологического мониторинга поверхностных и подземных вод	63
4.	РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ	65
4.1.	Ремонтное хозяйство	65
4.2.	Хранение горюче-смазочных материалов	65
5.	АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ	66
5.1.	Санитарные нормы и правила	66
5.2.	Борьба с пылью и вредными газами	66
5.3.	Административно-бытовые помещения	67
5.4.	Водоснабжение	67
5.5.	Канализация	68
5.6.	Связь	69
6.	РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР	70
6.1.	Маркшейдерская и геологическая служба	71
7.	МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ	72
7.1.	Основные требования по технике безопасности и промсанитария	72
7.2.	Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности и охране труда	73
7.2.1.	Организационные мероприятия по профилактике несчастных случаев на производстве	73
7.2.2.	Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев	74
7.2.2.1.	План ликвидации аварий	74
7.2.3.	План учебных тревог и противоаварийных тренировок	75
7.2.4.	Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний	76
7.2.5	Оказание первой медицинской помощи	78
7.3.	Основные правила безопасности при эксплуатации карьерных машин и механизмов	79
7.3.1.	Техника безопасности при работе экскаватора	79
7.3.2.	Техника безопасности при работе погрузчика	79
7.3.3.	Техника безопасности при работе автотранспорта	80
7.3.4.	Техника безопасности при работе на бульдозере	81
7.3.5.	Разрешения на применение оборудования, технологий, технических устройств, материалов, применяемых на опасных производственных объектах	81
8.	ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ	82
9.	ПРИЛОЖЕНИЕ	84

ТЕКСТОВЫЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

№№ пп	Приложение
1.	Техническое задание на проектирование;

ГРАФИЧЕСКИЕ ПРИЛОЖЕНИЯ

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

ВВЕДЕНИЕ

План горных работ по добыче осадочных пород (песчаников и алевролитов) на участке «SMS-Куюк», расположенного на землях Жамбылского района, Жамбылской области, используемых для капитального ремонта а/д А-2 «Ташкент-Шымкент-Тараз-Алматы-Хоргос», км 546-557 и ДЭП (старый перевал Куюк). Устройство аварийного тупика на 549 км (новый перевал Куюк) выполнен на основании технического задания, выданного заказчиком ТОО «СП «Сине Мидас Строй».

План горных работ по добыче осадочных пород (песчаников и алевролитов) на участке «SMS-Куюк», расположенного на землях Жамбылского района, Жамбылской области, используемых для капитального ремонта а/д А-2 «Ташкент-Шымкент-Тараз-Алматы-Хоргос», км 546-557 и ДЭП (старый перевал Куюк). Устройство аварийного тупика на 549 км (новый перевал Куюк) разработан сроком до 31.12.2027 г, на основании Договора генподряда №090140000306/250459/00 от 28.04.2025 г.

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

Исходными данными для разработки проекта является:

1. Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов осадочных пород (песчаников и алевролитов) на участке «SMS-Куюк», расположенного на землях Жамбылского района, Жамбылской области, используемых для капитального ремонта а/д А-2 «Ташкент-Шымкент-Тараз-Алматы-Хоргос», км 546-557 и ДЭП (старый перевал Куюк). Устройство аварийного тупика на 549 км (новый перевал Куюк), по состоянию на 15.09.2025 г. в соответствии с Кодексом KAZRC.

2. Уведомление МД «ЮжКазнедра» о принятии на государственный учет запасов полезного ископаемого.

1. ОПИСАНИЕ ТЕРРИТОРИИ УЧАСТКА НЕДР

1.1. Административное положение

Административно месторождение осадочных пород «SMS-Куюк» расположено на землях Жамбылского района, Жамбылской области, Республики Казахстан, в пределах листа К-42-XII, в 17 км юго-западнее с. Айшабиби и в 27 км юго-западнее г. Тараз, представлен щебенисто-дрессиями (в приповерхностной части) и скальными грунтами - сланцы, песчаники.

Участок расположен в пределах северо-восточного склона горы Карагату, на стыке с предгорной равниной. Поверхность участка представлена расчлененным рельефом с абсолютными отметками в пределах 795-825м.

На площади листа К-42-XII выделяются два геоморфологических района: горный и равнинный.

Горный район, включающий Киргизский хребет, горы Карагату и все другие возвышенности, характеризуется преимущественным развитием эрозионных типов рельефа; на небольших участках наблюдается денудационный рельеф. По морфологическим признакам среди эрозионных типов выделяются средне- и низкогорный рельеф.

Район работ относится к низкогорному эрозионному рельефу с абсолютными высотами 600-1300м. Характер рельефа изменяется в зависимости от состава пород и типа структур, на которых он развит, и экспозиции склонов.

Для северных склонов гор Карагату и Кызыл-Адыр, сложенных известняками, сланцами, песчаниками, алевролитами и другими допалеозойскими породами, характерен подтип с острыми водоразделами и крутыми склонами узких и коротких долин, с глубиной эрозионного среза до 300м. При переходе к пролювиальной долине общая поверхность рельефа испытывает резкий перегиб. На южных склонах гор, сложенных алевролитами, сланцами и гранитами, рельеф того же подтипа отличается меньшей глубиной расчленения (40-80м), пологим продольным и поперечным профилем временных водотоком с широкими днищами и сильно задернованными склонами.

Жамбылский район, расположенный в Жамбылской области Казахстана, обладает развитой инфраструктурой, включающей транспортные сети, промышленные предприятия, сельскохозяйственные объекты и социальные учреждения. Район является крупным аграрным регионом, специализирующимся на выращивании зерновых, картофеля и овощей, а также на животноводстве.

Через район проходят автомобильные и железные дороги, связывающие его с другими регионами Казахстана и соседними странами.

В районе развита сеть автомобильных дорог, обеспечивающих сообщение между населенными пунктами и транспортную доступность к

промышленным и сельскохозяйственным объектам.

Железнодорожная линия также играет важную роль в перевозке грузов и пассажиров.

В Жамбылском районе функционируют предприятия, занимающиеся переработкой сельскохозяйственной продукции, такие как маслозаводы и элеваторы.

Имеются два лесхоза, обеспечивающие заготовку и переработку древесины.

Район богат полезными ископаемыми, включая фосфориты и плавиковый шпат, что создает предпосылки для развития горнодобывающей промышленности.

Основными отраслями сельского хозяйства являются зерновое хозяйство и животноводство. Выращиваются зерновые культуры, картофель и овощи. Разводятся крупный рогатый скот, лошади, овцы, козы.

Местное население ближайших населенных пунктов, занято в различных отраслях, отражающих экономическую структуру региона. Основные сферы занятости включают – промышленность, сельское хозяйство, малый и средний бизнес, общественные работы, направленные на благоустройство, сельское хозяйство и другие виды деятельности, что способствует занятости населения.

Таким образом, занятость населения Жамбылского района распределяется между промышленностью, сельским хозяйством, малым и средним бизнесом, а также общественными работами, что обеспечивает разнообразие экономической активности в регионе.

1.2. Сведения о рельефе, гидрографии и климате

Рельеф. Рельеф местности - расположен в пределах северо-восточного склона горы Карагатау, на стыке с предгорной равниной. Поверхность участка представлена расчлененным рельефом с абсолютными отметками в пределах 795-825м.

На площади листа К-42-XII выделяются два геоморфологических района: горный и равнинный.

Горный район, включающий Киргизский хребет, горы Карагатау и все другие возвышенности, характеризуется преимущественным развитием эрозионных типов рельефа; на небольших участках наблюдается денудационный рельеф. По морфологическим признакам среди эрозионных типов выделяются средне- и низкогорный рельеф.

Район работ относится к низкогорному эрозионному рельефу с абсолютными высотами 600-1300м. Характер рельефа изменяется в зависимости от состава пород и типа структур, на которых он развит, и экспозиции склонов.

Для северных склонов гор Карагатай и Кызыл-Адыр, сложенных известняками, сланцами, песчаниками, алевролитами и другими

допалеозойскими породами, характерен подтип с острыми водоразделами и крутыми склонами узких и коротких долин, с глубиной эрозионного среза до 300м. При переходе к пролювиальной долине общая поверхность рельефа испытывает резкий перегиб. На южных склонах гор, сложенных алевролитами, сланцами и гранитами, рельеф того же подтипа отличается меньшей глубиной расчленения (40-80м), пологим продольным и поперечным профилем временных водотоком с широкими днищами и сильно задернованными склонами.

Участок «SMS-Куюк» расположен в пределах северо-восточного склона горы Карагату, на стыке с предгорной равниной. Поверхность участка представлена расчлененным рельефом с абсолютными отметками в пределах 795-825м.

Растительный и животный мир.

Почвы горно-луговые, горно-степные, серозёмные, лугово-серозёмные, лугово-болотные.

Растительность: типичная для сухих степей и предгорий — полынь, осока, кермек, сафлор, солянка, тростник.

Животный мир: распространены заяц, лисица, волк, различные грызуны; из птиц - ястреб, фазан, куропатка и другие охотничьи виды.

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

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

Гидрография. Гидрографическая сеть представлена р. Талас, Асы. Озёра: Богетколь, Сулуколь, Сенгирбай, Кокиш и другие.

Близлежащим крупным водным объектом к участку «SMS-Куюк» является озеро Биликоль, расположенная в 30 км к северо-западу, и плотина Терис-Абыбулак в 11 км на юго-запад.

Климат. Описываемая территория расположена в глубине Евразийского континента на стыке знойных пустынь и снежных гор, отличается прежде всего резкой континентальностью климата, крайней засушливостью, малой облачностью и обилием тепла. Расположение внутри континента, на стыке северных и южных типов пустынь, наличие по соседству снежных гор определяют особенности циркуляционного режима, для которого характерно преобладание антициклонической деятельности. Климат района носит промежуточные черты между континентальным субтропическим климатом равнин Средней Азии и континентальным климатом умеренных широт Казахстана. В зимний период здесь преобладают континентальные воздушные массы умеренных широт. Циркуляционные процессы определяются положением и деятельностью полярного и

арктического фронтов и позицией «казахстанского» отрога азиатского антициклона. Зимний сезон характеризуется неустойчивой, довольно холодной погодой, обусловленной ощутимым температурным контрастом воздушных масс, активизирующих циклоническую деятельность. Летом, особенно в июле, малые барические градиенты способствуют ослаблению циркуляционных процессов и циклонической деятельности, которая почти приостанавливается, довольно значительно проявляясь лишь в небольших колебаниях температуры воздуха и облачности.

Преобладающими ветрами в течение всего года являются северные и северо-восточные. Средняя скорость ветра за год составляет – 2,3 м/с., максимальная – 20м/сек.

Атмосферных осадков выпадает 345мм в год.

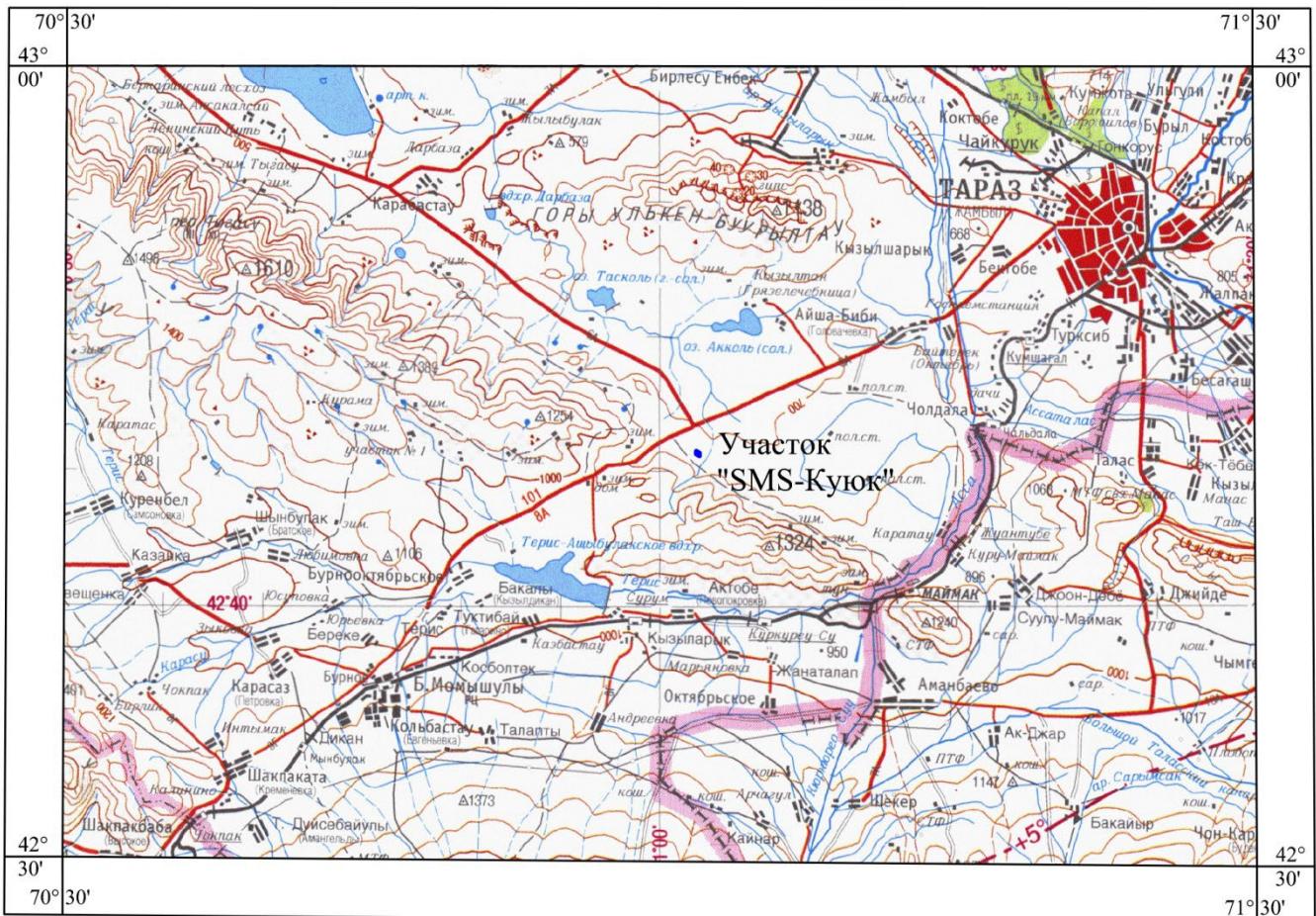
Наиболее холодный месяц – январь, средняя температура: -6°C.

Наиболее жаркий месяц – июль, средняя температура: +27,0°C.

Абсолютный максимум температуры воздуха: +43,7°C.

Абсолютный минимум температуры воздуха: -40°C.

**Обзорная карта
расположения площади проведения работ
Масштаб 1:500 000**



Участок "SMS-Куюк"

Таблица 1

Географические координаты участка «SMS-Куюк»

№№ угловых точек	Географические координаты		Площадь участка
	Северная широта	Восточная долгота	
1	42° 45' 14.62"	71° 01' 22.92"	0,0489 кв.км (4,89га)
2	42° 45' 09.97"	71° 01' 32.89"	
3	42° 45' 03.36"	71° 01' 31.99"	
4	42° 45' 08.00"	71° 01' 22.04"	

1.3. Геологическое строение района работ

Первые геологические исследования, касающиеся территории листа К-42-ХII, носили тематический характер. В начале XX века В. Н. Вебер (1913, 1915, 1919) занимался изучением Улькунбурул-Тауского месторождения угля и ряда рудопроявлений на западном окончании Киргизского хребта. Систематическое геологическое картирование описываемой территории

началось лишь после Октябрьской революции.

С 1921 по 1926 г. В. А. Николаев (1922, 1925, 1927, 1928) проводил геологическую съемку масштаба 1:400000 западного окончания Киргизского хребта, гряды Кызыл-Адыр - Ичкелетау и северного склона Таласского Алатау. В процессе исследований им были впервые изучены разрезы древних метаморфических толщ и отложений нижнепалеозойского возраста и выяснены особенности тектонических структур, сложенных этими отложениями. Менее метаморфизованные породы, несогласно залегающие на древних комплексах и развитые, главным образом, на северном склоне Киргизского хребта, были отнесены В. А. Николаевым к нижнекаменноугольной системе. В предгорьях Ичкелетау - Акташ им же были закартированы палеогеновые и неогеновые отложения.

В те же годы в районе, прилегающем к горам Карагату, геологической съемкой занимался В.Н. Вебер (1926, 1935). Выделенные им кокджотская, каройская и тамдинская свиты и бурульская толща являются до настоящего времени основными стратиграфическими единицами разреза отложений хр. Мал. Карагату. В. Н. Вебером указывалось, что кокджотская свита неоднородна по составу и степени метаморфизма, поэтому при детальных исследованиях верхняя карбонатно-сланцево-песчаниковая часть разреза ее может оказаться более молодой и параллелизоваться с нижней частью каройской свиты нижнего кембрия.

Начиная с 1925 г. в различных участках площади листа К-42-ХII и в сопредельных с ним районах производились специальные гидрогеологические работы в связи с необходимостью обеспечения водой железнодорожной магистрали, вновь строящихся городов и поселков, для разрешения ирригационной и других проблем. В бассейне р. Терс эти работы выполнены М.П. Васильевским и О.К. Ланге.

Результатом многочисленных детальных исследований, проводившихся большим коллективом геологов в период 30-40-х годов в хр. Карагату (включая и юго-восточное окончание его), явились сводная геологическая карта масштаба 1 :200 000 и описание к ней, составленные Н.Л. Бубличенко, И.И. Машкарой и др. (1938).

В 1938 г. Г.Ф. Козицким (1939) территория юго-восточной части листа изучалась с целью выяснения ее перспектив в отношении нефти и газа.

В 1939 г. В.А. Николаевым при участии О.Е. Зениной и Н.М. Синицына была составлена геологическая карта площади листа К-42-Б, включающей Киргизский хребет и гряду Кызыл-Адыр-Акташ-Ичкелетау. Схемы стратиграфии и тектонического строения этого района, разработанные В.А. Николаевым, при последующих более детальных исследованиях не подверглись сколько-нибудь серьезным изменениям.

В 1946 г. А.Р. Парфентьевой (1946) под редакцией П.Г. Григоренко составляется сводная гидрогеологическая карта масштаба 1:500 000 для Киргизской ССР (включая и территорию листа К-42-ХП) и объяснительная записка к ней. Карта довольно схематична и не отражает многообразия

гидрогеологических условий, особенно для горных районов.

В 1948 г. была издана обзорная геологическая карта хр. Каратая масштаба 1:200 000, включающая и участки, расположенные в пределах площади листа К-42-ХII.

Начиная с 1951 г. в течение ряда лет на обширной территории Чу-Таласской депрессии проводилась гидрогеологическая съемка масштаба 1:500 000, сопровождавшаяся бурением большого количества скважин и проходкой шурfov. Съемка в северной половине площади листа К-42-ХII, выполненная А. Н. Мухоряповой и М. С. Кан (1953), позволила выяснить характер разреза верхней части развитых здесь четвертичных отложений и глубину залегания грунтовых вод. Стратиграфия их указанными авторами была заимствована у У.М. Ахмедсафана (1947), который вместе с И.Я. Давыдовым ранее проводил обширные гидрогеологические исследования песчаного массива Муюн-Кум.

С 1953 по 1955 г. включительно в Северо-Западном Тянь-Шане геологической съемкой масштаба 1:100 000 занимался Всесоюзный Аэрогеологический трест. В различных участках территории листа К-42-ХII эту работу проводили Н. А. Преображенский (1954г.), В.Я. Медведев (1955 г.), В.Ф. Козицкий (1956—1957 гг.), С.О. Хондкариан (1957 г.) и др.

В 1957 г. на площади, включающей и территорию данного листа, А.В. Григорьевым при участии Г.Н. Баженовой проводилось изучение нижнепалеозойских отложений. На основании описания большого количества разрезов, многочисленных сборов фауны и обобщения ранее полученных данных А.В. Григорьев (1958) считает необходимым разделение известной в литературе Киргизской структурно-фациальной зоны на две самостоятельные (Сусамырскую и Киргизскую), вполне сопоставимые с Чаткало-Нарынской зоной.

В том же 1957 г. на площади Таласской долины и примыкающих к ней горных сооружений К. М. Мирзаев (1958) проводит увязочные работы по составлению сводной геоморфологической карты масштаба 1 : 500 000.

В основу составления настоящей геологической карты территории листа К-42-ХII положены данные геологической съемки, проведенной В. Ф. и М.Т. Козицкими, С.О. Хондкарианом, В.Я. Медведевым и другими, а также результаты редакционно-увязочных работ, осуществленных автором данной записи.

1.3.1. Стратиграфическое описание.

Наиболее древний этап геологического развития, охватывающий промежуток времени от протерозоя и по ордовик включительно, характеризуется типичными геосинклинальными условиями.

Ранние складчатые движения, проявившиеся на границе нижнего и верхнего протерозоя и фиксирующиеся в настоящее время несогласиями, не изменили существовавших условий седиментации. Более важной оказалась складчатость в протерозойское время, положившая начало обособлению Киргизской и Таласской структурно-фациальных зон, развитие которых особенно сильного различия достигло в нижнем палеозое.

Начиная в верхнего протерозоя, с непродолжительным перерывом на границе нижнего и среднего кембрия, в Талассской зоне происходит накопление мощной толщи терригенных, а затем карбонатных осадков. В Киргизской зоне первая половина верхнего протерозоя характеризуется интенсивным проявлением вулканической деятельности — происходят подводные излияния основных и средних лав, распространение которых на юге ограничивается Ичкелетауским разломом. В дальнейшем вулканическая деятельность постепенно затухает, уступая место нормальному морскому режиму, продолжавшемуся на протяжении вето нижнего кембрия.

Нижнекембрийские тектонические движения проявились в Киргизской зоне сильнее, чем в Талассской. Они вызвали здесь более продолжительный перерыв в осадконакоплении и сопровождались внедрением габбро-диоритов Каратобинского и гранитоидов Алмалыкского, Каиндинского и Акташского массивов. Восстановление геосинклинальных условий произошло лишь в начале среднего ордовика, когда интенсивное прогибание компенсировалось накоплением преимущественно терригенных осадков.

Послесреднеордовикская фаза тектонических движений явилась наиболее мощной не только в нижнепалеозойской, но и во всей истории геологического развития района. Она завершила геосинклинальный режим в обеих зонах, окончательно оформив складчатые структуры, в общем пространственно совпадающие с этими зонами, и превратив затем всю территорию листа и смежные с ним районы в область денудируемой суши. В Киргизской зоне этот процесс сопровождался временными опусканиями тех или иных частей ее в верхнеордовикское время, оживлением ранее заложенных и, вероятно, появлением новых глубинных разломов и проявлением эфузивного вулканизма (в отдельных тектонических впадинах формируется вулканогенная баркольская свита).

Заключительная фаза каледонского тектогенеза, проявившаяся после накопления баркольской свиты верхнего ордова, выразилась в образовании пологих пликативных структур (Степаненко, 1958; Медведев, 1958) и внедрении многочисленных мелких тел гранитоидов в пределах площади листа К-42-ХII (Котурганский, Улькунбурул-Тауский, Сугатинский и Кызыл-Адырский массивы) и крупных батолитов в более восточных районах. Установившийся после этого геоантиклинальный режим продолжается до конца, палеозоя. В течение силура и девона происходит усиленная пенепленизация страны, а в нижнем карбоне — опускание и трансгрессия моря с запада в пределы северной половины площади листа. Максимум ее падает на намюрский век. Во второй половине среднекаменноугольного времени происходит незначительное поднятие морского дна, что привело к наступлению континентального режима, продолжавшегося почти до конца неогенового времени в условиях относительного тектонического покоя. В этот отрезок геологического времени на большой площади вырабатывается поверхность денудации. Реликты ее в настоящее время улавливаются на водоразделах Киргизского хребта, гор Акташ, Ичкелетау и Карагатау.

Осадконакопление вновь возобновляется в олигоцен-миоцене: в понижениях на сильно снивелированной поверхности формируются комковатые и водорослевые известняки и красные глины киргизской свиты. Осадконакопление идет одновременно с очень медленным воздыманием возвышенностей, окружающих понижения.

Интенсивность тектонических движений достигает максимума на границе плиоцена и четвертичной эпохи, когда грубообломочные осадки илийской свиты образуются в условиях обособления возникающих гор от межгорных депрессий. В краевых частях вновь образуемых сводово-блоковых поднятий, в подножье современных хребтов Карагатау, Ичкелетау, Акташ, происходит оживление древних разломов с крутым надвиганием протерозойских и палеозойских пород на палеогеновые и неогеновые отложения. Вдоль северного склона Киргизского хребта образуется флексура, осложненная разрывным нарушением, которая отделила Киргизское сводово-блоковое поднятие от Чу-Таласского прогиба. Область последнего на территории листа К-42-ХII, вероятно, не испытала заметных альпийских дислокаций, и развитые в ее пределах нижнекаменноугольные и палеоген-неогеновые отложения характеризуются очень спокойным погружением в северном направлении.

Современные движения развиваются в целом в том же плане и выражаются в общем поднятии территории, на фоне которого депрессии испытывают некоторое опускание относительно воздымающихся хребтов.

В геологическом строении территории листа К-42-ХII участвуют отложения верхнепротерозойского, нижне- и среднепалеозойского возраста, развитые главным образом в пределах горных участков. В зоне предгорий и частично среди равнины распространены палеогеновые и неогеновые отложения. На обширных равнинных пространствах северной части территории развиты различные по генезису образования четвертичного возраста.

Протерозойская эра.

Верхний рифей. Кокджотская свита (PR₃kd).

Занимает наибольшую площадь, слагая юго-восточное окончание гор Карагатау. Она представлена серо-зелеными песчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами с волноприбойными знаками и характеризуется фациальной невыдержанностью слоев по простиранию. В нижней половине преобладают разнозернистые песчаники с отдельными линзами серо-зеленых гравелитов.

В западной половине южного склона гор Карагатау, выделяется по появлению в разрезе большого количества пачек и линз карбонатных пород. Существенную роль в составе подсвиты играют светло-серые известковистые песчаники, алевролиты, глинисто-карбонатные сланцы и известняки, в значительном количестве содержащие алевритовый и песчаный материал. Отдельные пачки представлены чередованием прослоев известняков и алевролитов мощностью до 3-5 см. Местами в известняках наблюдается

рассеянная вкрапленность лимонитизированного пирита. Общая видимая мощность кокджотской свиты около 1250 м.

Палеозойская эра.

Ордовикская система.

Лланвирский ярус (O_2l)

Выходы этого яруса представлены серыми разноплитчатыми, иногда ясно слоистыми доломитовые известняками и известковистыми доломитами, которые, особенно в низах разреза, содержат мелкую (до 1 мм) песчаную примесь глинистых сланцев, кремней и алевролитов, составляющую до 10% всей массы породы. Видимая мощность тамдинской серии в пределах площади листа составляет 700м, западнее полная мощность достигает 3000-3500м.

Каменноугольная система

Турнейский ярус, нижний подъярус (C_1t_1)

Отложения этого возраста обнажаются в основании северного склона гор Ульген-Буурултау, где они залезают на размытой поверхности гранодиоритов.

Базальные слои нижнетурнейских отложений характеризуются широким развитием красных и зеленых разногалечных конгломератов с маломощными (0,2-0,5м) прослойми кварцевых и аркозовых песчаников и линзами окремненных темно-серых доломитовых известняков.

Мощность отложений нижнего турне изменяется от 30 до 170м.

Турнейский ярус, верхний подъярус (C_1t_2)

Породы этого возраста также обнажаются на северном склоне гор Ульген-Буурултау. Имеют согласные контакты с подстилающими их конгломератами и песчаниками нижнего турне.

Разрез описываемых отложений довольно выдержан по простиранию и представлен чередованием пачек различной мощности (от 10 до 40м) существенно известнякового и гипсового состава с прослойми кварцевых и полимиктовых песчаников, глинистых и глинисто-карбонатных сланцев и линзами кремней.

Мощность отложений составляет 200м.

Нижневизейские – серпуховские отложения (C_1v_3-s)

Разрез их довольно выдержан и характеризуется правильным чередованием мелкозернистых кварцевых и полимиктовых песчаников и кристаллических, дегритусовых известняков. В основании песчаников отмечаются небольшие линзы конгломератов.

Мощность отложений составляет 185м.

Нижневизейские – намюрские отложения (C_1v_3-n)

Представлены толщей согласно залегающим красноцветным породам: конгломератов, гравелитов, песчаников и алевролитов. В значительно меньшее развитие пользуются доломитовые известняки, кремнистые образования и глинисто-карбонатные сланцы.

Видимая мощность отложений составляет 300м.

Неогеновая система.

Плиоцен. Илийская свита (N_2il).

Преимущественно представлена свита конгломератами, гравелитами, песчаниками, глинами, галечниками, песками, мергелями и суглинками. Свита характеризуется фациальной изменчивостью и широким развитием грубообломочных пород. В основании ее залегают серовато-бурые конгломераты-гравелиты-песчаники и сильно песчанистые красновато-палевые «мусорные» глины и галечники. Глины как правило окрашены более интенсивно в красный цвет в нижней части разреза и более характерны для района южных предгорий Акташа, где мощность их 75 м. На горе Сырт-Бельдык в основании разреза свиты преобладают конгломераты и песчаники мощностью до 120 м. Более высокие горизонты представлены рыжевато-бурыми палевыми загипсованными песками, глинами и мергелями («каменными лесами»), сменяющимися выше суглинками с прослойями конгломератов-гравелитов-песчанников. Общая видимая мощность свиты около 200 м.

Четвертичная система.

Породы четвертичного возраста слагают большую часть площади листа, достигая максимального развития в северной, равнинной половине. В горной части они местами образуют маломощные покровы на палеозойских и более древних отложениях.

Средней отдел (Q_{II}). Отложения среднечетвертичного отдела занимают около четверти всей площади листа. Они представлены пролювиальными и пролювиально-аллювиальными образованиями, связанными между собой фациальными переходами. В основном лёссовидными суглинками. Мощность достигает 30 м.

Верхний отдел (Q_{III}). Верхнечетвертичные отложения пользуются наиболее широким распространением. Аллювиальная толща сложена здесь галечниками и валунниками с прослойями в верхней части разнозернистых песков, супесей и суглинков. Мощность аллювиальных отложений 10-15м. Пролювиальные отложения представлены серыми и серовато-желтыми суглинками и супесями с включением щебенки местных пород, песка и гравийно-галечных образований. Мощностью до 10м.

Современные отложения (Q_{IV}). имеют сравнительно небольшое распространение, встречаясь в долинах рек Талас и Ассы. По генетическим признакам среди них выделяются аллювиальные и озерные. В состав аллювиальных входят гравийники, галечники и валуны, реже пески и супеси. Мощность не превышает 10м. Озерные отложения выполняют Аккульскую котловину, представлены серыми и темно-серыми засоленными суглинками и песками, содержащими гравий и гальку.

Геологическая карта района месторождения.
Масштаб 1:200 000

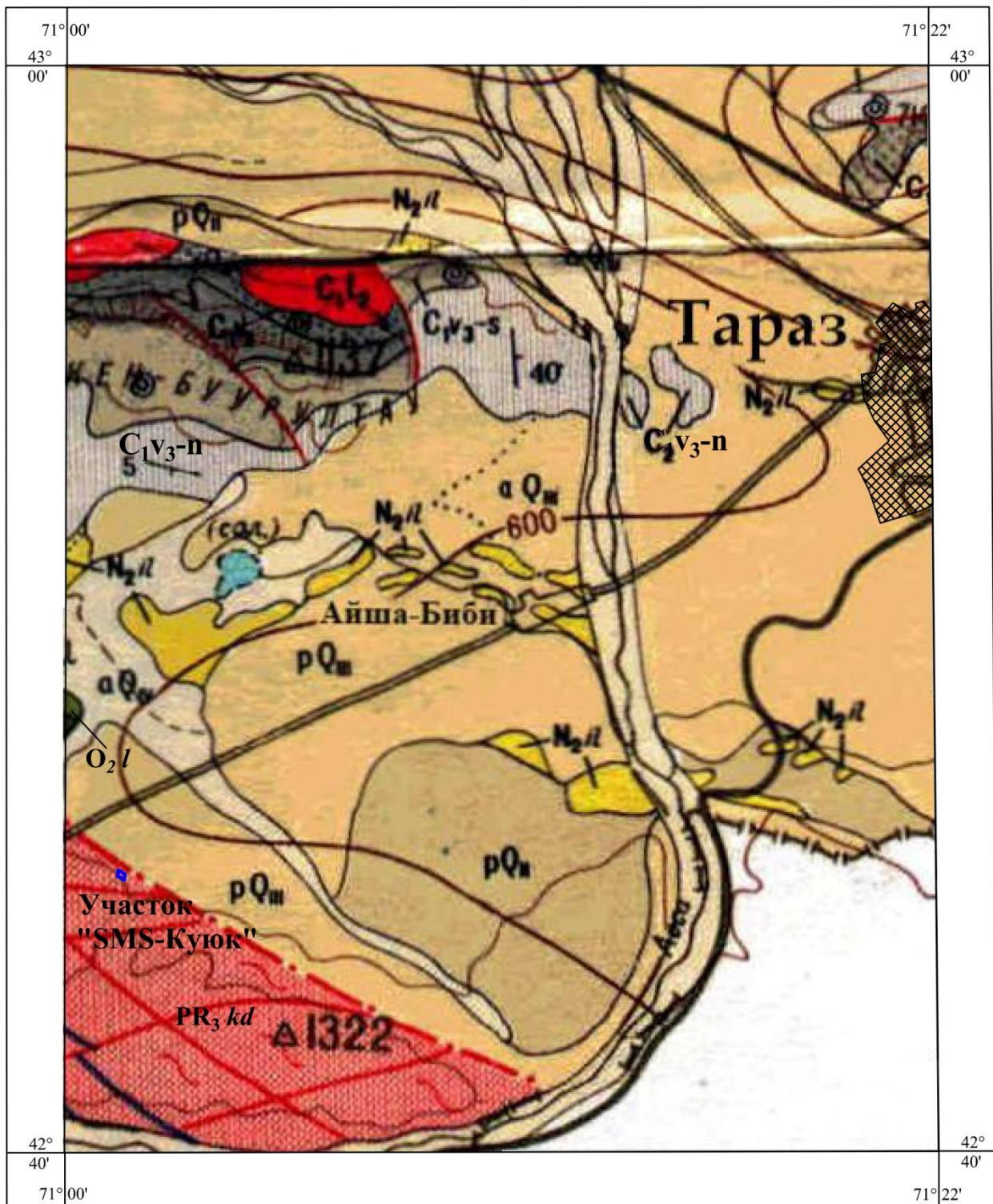


Рис. 5.1

□ - участок «SMS-Куюк»

УСЛОВНЫЕ ОБОЗНАЧЕНИЯ

	Четвертичная система.
aQ_{IV}	Современные отложения. Аллювиальные пески, суглинки, галечники
apQ_{III}	Верхнее звено. Аллювиальные и пролювиальные пески, супеси, суглинки, гравийно-галечники
pQ_{II}	Среднее звено. Галечники, конгломераты, пески, супеси, суглинки, лёссы, глины
	Неогеновая система.
N₂il	Плиоцен. Ильская свита. Красно-бурые глины, гравелиты, пески
	Каменноугольная система
C₁v₃-n	Нижний отдел. Нижневизейские – паморские отложения. Красноцветные конгломераты, гравелиты, песчаники и алевролиты.
C₁v₃-s	Нижний отдел. Нижневизейские – серпуховские отложения. Мелковзернистые кварцевые и полимиктовые песчаники и кристаллические известняки.
C₁t₂	Нижний отдел. Турнейский ярус, верхний подъярус. Кварцевые и полимиктовые песчаники, глинистые и глинисто-карбонатные сланцы, линзы кремней..
C₁t₁	Нижний отдел. Турнейский ярус, нижний подъярус. Красные и зеленые конгломераты с прослойками кварцевых и аркозовых песчаников, линзы известняков. Ордовикская система
O₂l	Верхний отдел. Лланвирский ярус. Серые разноплитчатые и слоистые доломиты и известняки
	Протерозойская эра.
PR₁kd	Верхний рифей. Коуджотская свита. Серо-зеленые песчаники, алевролиты и глинистые сланцы

Рис. 5.1

1.3.2 Характеристика карьера и его геологического строения

В геологическом строении участка «SMS-Куюк» принимают участие осадочные образования кокджотской свиты верхнего протерозоя (PR_3ka), представленные серо-зелеными песчаниками, алевролитами и глинистыми сланцами.

В верхней части разреза отмечается кора выветривания по породам кокджотской свиты, представляющая собой грунт с дресвой и щебнем песчаников и алевролитов, который также отнесен к полезной толще.

Месторождение «SMS-Куюк» оконтурено в виде четырехугольника (параллелограмма), вытянутого в серо-западном направлении, имеющего линейные размеры 205x270м. Поверхность участка представлена расчлененным рельефом с общим уклоном на север - северо-восток. Абсолютные отметки варьируют в пределах 795-825м.

Полезная толща месторождения «SMS-Куюк» разведана на глубину до 29,6м, до горизонта 794,0м.

Вскрытая мощность полезной толщи, вошедшей в подсчет запасов, составила от 1,7 до 29,5м, среднее 16,0м. Перекрывается полезная толща почвенно-растительным слоем мощностью 0,1-0,2м.

Подстилающие образования не вскрыты.

В процессе проведения буровых работ подземные воды не вскрыты.

Анализируя выше приведенные данные по участку, анализа геологической обстановки района, опыта и анализа ранее проведенных геологоразведочных работ на территории данного района, по сложности горно-геологических условий в соответствии с «Классификацией запасов и прогнозных ресурсов месторождений твердых полезных ископаемых» и «Инструкции по применению классификации запасов к месторождениям карбонатных пород», участок «SMS-Куюк» отнесен к 1-ой группе 2 типу сложности геологического строения как «средние и мелкие пластообразные месторождения, выдержаные по строению, мощности, и качеству полезного ископаемого».

Продуктивная толща на участке «SMS-Куюк» представлена осадочными породами - песчаниками и алевролитами (щебенисто-дресвяный грунт, с супесчаным наполнителем и скальные породы)

Физико-механические свойства

Физико-механические свойства пород изучены по 29-и пробам, в том числе - по 9-и проба изучен щебенисто-дресвяный грунт; по 20-и пробам - скальные породы.

В таблице 2 приводятся основные результаты испытаний проб, отобранных по щебенисто-дресвяному грунту.

Таблица 2

Результаты лабораторных испытаний проб (щебенисто-дресвяный грунт)

№	Показатели	Результаты испытаний
---	------------	----------------------

п/п	2	К-во опред	от	до	сред.
1	3	4	5	6	
1	Влажность, %: - естественная - на границе текучести - на границе раскат.	9	0,7 18,0 14,5	1,8 22,3 17,4	1,4 19,8 15,8
2	Число пластичности	9	1,7	6,0	4,0
3	Показатель текучести	9	-8,88	-2,22	-4,43
4	Плотность, г/см ³ : - частиц грунта - грунта - сухого грунта - грунта во взв. состоянии	9	2,62 1,36 1,34 0,36	2,73 1,52 1,51 0,52	2,69 1,46 1,44 0,46
5	Коэффициент пористости, %	9	0,795	1,028	0,862
6	Полная влагоемкость, д. ед.	9	0,30	0,38	0,32
7	Коэффициент водонасыщения, д. ед.	9	0,02	0,06	0,04
8	Величина набухания, %	9	0,1	2,8	не набухающий
9	Влага набухания, %	9	-	-	-

Таблица 3

Гранулометрический состав (щебенисто-древесный грунт)

Интервал	Гранулометрический состав, %, размер отверстий сит, мм							
	более 10	10-5,0	5,0-2,0	2,0-1,0	1,0-0,5	0,5-0,25	0,25-0,1	менее 0,1
от	21,1	3,5	1,1	0,2	0,1	0,1	0,1	0,6
до	94,3	29,3	38,8	15,6	7,7	3,1	3,1	23,7
среднее	39,6	16,0	22,6	5,1	3,9	1,4	1,3	10,1

Физико-механические свойства осадочных пород (песчаников и алевролитов)

Физико-механические свойства изучены в лаборатории ТОО «Центргеоланалит» по фракции 10-20 мм.

Физико-механические свойства продуктивной толщи характеризуются близкими значениями, как по площади, так и на глубину.

Гранулометрический состав определялся по всем 20 пробам.

Средняя плотность (объемная масса) песчаников в пределах оконтуренной продуктивной толщи определена по 20 рядовым пробам (фр. 10-20 мм) на стадии разведки участка и варьирует в пределах 2,28-2,54 г/см³, в среднем 2,44 г/см³. Породы по этому показателю довольно однородны.

Объемная насыпная масса варьирует в пределах 1,15-1,26 г/см³, в среднем 1,21 г/см³.

Водопоглощение низкое, изменялось в пределах от 2,3-2,8 %, в среднем 2,5 %. Незначительное изменение водопоглощения дает основание считать песчаники весьма однородными по этому показателю.

Относительно не большая плотность камня (2,28-2,54 г/см³) и низкое водопоглощение (2,3-2,8%) обусловлены малой пористостью полезной толщи.

Содержание в щебне зерен лещадной формы определялось по 20 пробам по фр. 10-20 и варьирует в пределах 5,5-9,9 %, в среднем 8,2%.

Щебень содержит зерна слабых пород в количестве 3,0-7,5%, в среднем 4,9%. Прочность щебня по дробимости характеризуется потерей в массе от 9,5 до 13,2%, в среднем 10,9%, что соответствует маркам щебня 800-1200, при среднем значении - марке 1000. Истираемость щебня при испытании его в полочном барабане характеризует потери в массе – 16,026,5%, в среднем 18,9 %, что соответствует маркам щебня И1 (только по двум пробам И2).

Содержание в щебне пылеватых и глинистых частиц колеблется в пределах 0,6-1,2%, в среднем 0,8%.

Содержание в гранит порфирах сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO₃ меньше значения 0,1%, галлоидных соединений в пересчете на ион хлора – 0,008%.

Проведенные исследования морозостойкости показали, что щебень участка при 10 циклах замораживания имеет потерю в массе 2,7-18,3 %, при среднем значении 7,3 %. Поэтому показателю марка щебня составила от F25 до F100, в среднем F50.

Таблица 4
Физико-механические свойства осадочных пород участка «SMS-Куюк»

№ п/п	Показатели	К-во опред	Результаты испытаний		
			от	до	сред.
1	2	3	4	5	6
Строительного камня (фракция 10-20)					
1	Объемная насыпная масса, г/см ³	20	1,15	1,26	1,21
2	Объемная масса зерен, г/см ³	20	2,28	2,54	2,44
3	Водопоглощение, %	20	2,3	2,8	2,5
4	Содержание в щебне зерен лещадной формы, %	20	5,5	9,9	8,2
5	Содержание в щебне зерен слабых пород, %	20	3,0	7,5	4,9
6	Дробимость (потеря массы), %	20	9,5	13,2	10,9
7	Марка щебня по дробимости	20	800	1200	1000
8	Истираемость в полочном барабане, %	м	16,0	26,5	18,9
9	Марка по истираемости	20	И1	И2	И1
10	Содержание пылевидных, илистых и глинистых частиц, %	20	0,6	1,2	0,8
11	Потеря массы: после 5 циклов замораживания после 10 циклов замораживания	2 18	8,8 2,7	9,3 18,3	9,05 7,3
12	Марка по морозостойкости	20	F25	F100	F50
13	Доставленная влажность;	2	0,10	0,10	0,10
14	Средняя (объемная) плотность, г/см ³	2	2,41	2,43	2,42
15	Плотность частиц, г/см ³	2	2,51	2,53	2,52
16	Водопоглощение, %	2	2,50	2,70	2,60
17	Пористость, %	2	3,20	4,70	3,95
18	Предел прочности при сжатии Рсж сух., МПа	2	67,6	75,1	71,35
19	Предел прочности при сжатии Рсж вод., МПа	2	53,8	62,1	57,95

Таблица 5

Гранулометрический состав щебня

Интервал	Гранулометрический состав, %, размер отверстий сит, мм

	более 70	70-40	40-20	10-20	5-10	Менее 5
от	-	36,2	7,8	2,0	0,0	1,7
до	-	83,2	36,7	13,7	5,7	27,1
среднее	-	62,6	23,3	6,4	2,7	4,7

Химический и минеральный составы, петрографическое описание

По химическому составу полезная толща участка представлена силикатами – соединений кремнезема (SiO_2) при подчиненном наличии глинозема (Al_2O_3). В состав полезной толщи также входят в небольшом количестве оксиды некоторых металлов: железа Fe_2O_3 , титана TiO_2 , а также оксиды кальция CaO , магния MgO и щелочных металлов K_2O и Na_2O и др.

Химический состав полезной толщи по данным испытаний рядовых проб приведен в таблице 6.

Таблица 6

Химический состав (средние значения)

№№ пп	№№ скв	Глубина отбора	SiO_2	Al_2O_3	Fe_2O_3	CaO	MgO	Na_2O	K_2O	TiO_2	P_2O_5	MnO	ппп
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14
1	8 пр.№3	5,0-9,0	66,84	14,40	5,60	2,91	1,60	3,02	2,88	0,53	0,10	0,17	1,51
2	5 пр.№2	2,5-6,5	65,95	14,73	5,36	2,05	1,60	3,24	4,18	0,63	0,12	0,20	1,64

Согласно петрографическому анализу на территории участка залегают гранит-порфиры гранофировые. Структура порфировая.

Главные породообразующие минералы: плагиоклаз 33,7-34,3%, кварц 28,0-33,2%, калиевый полевой шпат 17,0-23,7%, тит-3,5%.

Плагиоклаз образован идиоморфными и субидиоморфными кристаллами таблитчатой и призматической формы, размером 0,5x1,0мм, центральная часть которого частично замещена вторичными минералами: серицит, хлорит. Часто видны двойники, как простые, так и полисинтетические, иногда следы зонального строения.

Калиевый полевой шпат представлен неправильными, умеренно пелитизированными зернами, размером 0,9x1,2мм.

Кварц наиболее ксеноморфен, развит в межзерновых пространствах, размером 0,2x0,3мм.

Основная масса породы мелко- среднезернистая, гранофировая кварц-полевошпатового состава в межзерновом пространстве которых встречаются редкие таблички биотита. Кварц и полевой шпат взаимно прорастают друг друга, образуя червеобразные вростки. При скрещенных николях в связи с различной оптической ориентировкой наблюдается попеременное погасание вростков в пределах одного зерна.

В качестве примеси содержится рудная вкрапленность, приуроченная к зернам полевых шпатов, единичные зернышки акцессорного циркона и апатита.

Радиационно-гигиеническая оценка полезной толщи

Максимальное значение удельной эффективной активности, определенной прямым гамма-спектральным методом намного ниже допустимых (для материалов I класса удельная эффективная активность $A_{\text{эфф.м}}$ до 370 Бк/кг) и составляет по участку «SMS-Куюк» 117-120 Бк/кг, что позволяет отнести всю продуктивную толщу по радиационно-гигиенической безопасности к строительным материалам I класса и определяет возможность ее использования при любых видах гражданского и промышленного строительства.

Результаты проведения спектрального анализа

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

Таблица 7

Результаты полуколичественного спектрального анализа (ПСА)

№	№	№ пробы	P	Sb	Mn	Pb	Ti	Zr	As	W	Cr	Ni	Ge	Bi
п/п	лаб.	заказчика	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т	г/т
1	1	Скважина №4, проба №2	747	<20	662	10	3600	117	<100	7	31	6	<1,5	<2
2	2	Скважина №6, проба №3	911	<20	812	26	2980	107	<100	8	108	16	<1,5	<2
3	3	ПРС 3-25	908	<20	827	27	4840	280	<100	6	70	38	<1,5	<2
4	4	ПРС 4-23	571	<20	1010	47	3530	111	<100	5	69	45	<1,5	<2

Продолжение таблицы 7

№	№	№ пробы	Ba	Be	Nb	Mo	Sn	V	Cu	Y	Zn	Ag	Co	Sr
п/п	лаб.	заказчика	г/т	г/т	г/т									
1	1	Скважина №4, проба №2	845	2,0	14	2	3	54	10	14	61	<0,05	9	167
2	2	Скважина №6, проба №3	803	1,7	13	3	3	70	27	15	95	<0,05	10	356
3	3	ПРС 3-25	582	2,2	19	2	4	116	28	35	91	<0,05	18	119
4	4	ПРС 4-23	533	2,3	11	4	3	130	104	23	87	<0,05	21	328

Выводы по качеству полезной толщи месторождения:

Лабораторными исследованиями установлено, что грунты участка «SMS-Куюк» соответствуют требованиям:

- ГОСТ 25100-2011 «Грунты. Классификация»;
- СТ РК 1284-2004 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ»;
- СТ РК 1413-2005 «Дороги автомобильные и железные. Требования по проектированию земляного полотна»;
- ГОСТ 9128-2013 «Смеси асфальтобетонные, полимерасфальтобетонные, асфальтобетон, полимерасфальтобетон для автомобильных дорог и аэродромов»;
- СН РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги»

1.4 Сведения о запасах

Оценка минеральных ресурсов участка геологоразведочных работ произведена в контуре выделенного участка разведки в соответствии с утвержденным планом разведки.

Основными исходными геологическими материалами к оценке минеральных ресурсов являются:

- геологическая карта участка, совмещённая с картой фактического материала 1:1000;
- план оценки ресурсов участка масштаба 1:1000;
- геолого-оценочные разрезы в масштабах: горизонтальный 1:1000, вертикальный 1:500.

Проведенными работами выявлены и изучены осадочные породы.

Все вскрытые при геологоразведочных работах литологические разности, вошедшие в оценку минеральных ресурсов по качеству, соответствуют стандартам.

Учитывая геологическое строение участка и методику разведки, а также изрезанный (расчлененный) рельеф участка, оценка ресурсов месторождения «SMS-Куюк» выполнена методом каркасного моделирования с использованием программного обеспечения MICROMINE.

Контрольная оценка ресурсов выполнена методом вертикальных параллельных сечений.

Ресурсы участка «SMS-Куюк» отнесены к категории:

- Измеренные (Measured) ресурсы – от кровли залежи полезного ископаемого до забоя скважин.

. В пределах участка выделен один геологический блок, оконтуренный 9 скважинами, расположенными по равномерной сети (100x134м). Пройдены они до глубины 1,9-29,6 м от поверхности, до горизонта +794,0м.

Создана замкнутая каркасная модель (КМ) в границах выданной лицензионной площади, ограниченная сверху поверхностью рельефа; снизу - горизонтом +794,0м (Рис. 7.5-7.8). Полученная каркасная модель полностью соответствует объему минеральных ресурсов разведенного участка.

7.4.4 Результаты подсчета ресурсов. Полученный объем по данной замкнутой каркасной модели составил 936,183 тыс. м³ (таблица 8).

Таблица 8

Общий объем полезной толщи по каркасной модели

	№	ОБЛАСТЬ	ОБЪЕМ
1	Поверхность А	поверхность	
2	Поверхность В	дно карьера +794	
3	Файл границ	Нет	
4	ЗАПОЛНЕНИЕ	0 . 0	0 . 0
5	ОБРЕЗАНИЕ	4 918 0 . 5	- 936 183 . 0
6	НЕТ РАЗНИЦЫ	0 . 0	
7	Площадь поверх А	50 680 . 8	
8	Площадь поверх В	65 395 . 2	

Данная цифра включает в себя объем полезной толщи и объем вскрышных пород (ПРС). Учитывая весьма малые мощности вскрышных пород, их объем рассчитан отдельно традиционным методом геологических блоков, с последующим исключением его из общего объема, полученного по каркасной модели.

В пределах разведанного месторождения выделен также один подсчетный блок (Блок I.)

Площадь блока $S=49179,9\text{м}^2$ при средней мощности вскрышных пород - 0.17м .

Средняя мощность вскрышных пород определялась как среднеарифметическое значение мощностей по выработкам (таблица 9).

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

Таблица 9

Таблица расчета средней мощности вскрышных пород участка «SMS-Куюк»

Номер блока	Номер профиля	Номер скважины	Абсолютная отметка устья скважины, м	Глубина выработки, м	Мощность вскрышных пород, м
Бл.- I	I	C-1	799.55	5.55	0.20
	I	C-2	802.3	8.3	0.20
	I	C-3	795.9	1.9	0.20
	II	C-4	812.2	18.2	0.20
	II	C-5	808.9	14.9	0.20
	II	C-6	807.7	13.7	0.20
	III	C-7	823.6	29.6	0.10
	III	C-8	822.9	28.9	0.10
	III	C-9	818.5	24.5	0.10
	Сумма				1,50
	Среднее				0.17

Объем вскрышных пород вычислялся по формуле:

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

где: V – объём вскрышных пород, м^3 ; S – площадь блока, м^2 ;

m_{cp} - средняя мощность по блоку, м

Объем вскрышных пород составил:

$$49179,9\text{м}^2 \times 0,17\text{м} = \mathbf{8360,6 \text{м}^3}$$

Таким образом, **Измеренные (Measured) ресурсы** осадочных пород составили: $936,183 - 8,361 = \mathbf{927,822 \text{м}^3}$

Коэффициент вскрыши составил 0,009.

Как указано выше, полезная толща участка «SMS-Куюк» представлена щебенисто-дрессянным грунтом и строительным камнем (песчаниками и алевролитами) не затронутыми процессами выветривания.

С целью раздельной оценки двух разновидностей пород отстроена поверхность коры выветривания, разделяющая рыхлый щебенисто-дресвяный грунт от строительного камня.

Создана дополнительная каркасная модель, ограниченная сверху границей коры выветривания; снизу - горизонтом +794,0м.

Получен объем строительного камня, который составил 770,940 тыс. м³ (таблица 10).

Таблица 10

Объем полезной толщи по каркасной модели (строительный камень)

	№	ОБЛАСТЬ	ОБЪЕМ
1	Поверхность А	граница коры выв	
2	Поверхность В	дно карьера +794	
3	Файл границ	Нет	
4	ЗАПОЛНЕНИЕ	89.4	38.2
5	ОБРЕЗАНИЕ	49091.1	-770940.0
6	НЕТ РАЗНИЦЫ	0.0	
7	Площадь поверх А	54134.3	
8	Площадь поверх В	65395.2	

Таким образом, объем щебенисто-дресвяного грунта составил:

$$927,822 - 770,940 = 156,882 \text{ тыс. м}^3$$

7.4.5 Заверка модели. С целью подтверждения достоверности оценки ресурсов произведена контрольная оценка методом вертикальных параллельных сечений. Оценка произведена в общем контуре полезной толщи, без разделения на разновидности.

Соответственно методу оценки (вертикальных разрезов), границами блоков по простиранию служат плоскости разрезов (разведочных профилей). Также выделено два блока, в тех же границах что и при основном методе оценки. Длины этих блоков составляют 91,7 м.

Определение площадей разрезов произведено способом построения разрезов в программе AutoCAD, которая позволяет построение в натуральных размерах, (высотных отметок устьев горных выработок, интервалов опробования и глубины шурfov) и не зависимо от формы и конфигурации определяет площадь с высокой точностью (Гр. прил. 3).

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

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

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

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

Где: Q – объемы продуктивной толщи, тыс. м³;

S₁, S₂ – S_n - площади сечений, ограничивающих блоки по вертикальным разрезам, м²; L - расстояния между вертикальными сечениями (разрезами), м.

Результат оценки ресурсов методом вертикальных сечений приведен в таблице 11

Таблица 11

Расчёт объема полезной толщи участка по метод вертикальных разрезов

№ блока	Номер сечения	Площадь полезной толщи, м ²	Расстояние между сечениями, м	Формула вычисления объема	Объем полезной толщи, тыс. м ³
Бл.- I	I	1696.8	91,7	Усеченная пирамида	299.311
	II	5141.6			
Бл.- II	II	5141.6	91,7	Усеченная пирамида	588.273
	III	7779.5			
Всего					887.585

Сопоставление основной и контрольной оценки ресурсов двумя методами приведены в таблице 12.

Таблица 12

Сопоставление данных основной и контрольной оценки ресурсов

Метод каркасного моделирования, тыс. м ³	Метод вертикальных разрезов, тыс. м ³	Расхождение,	
		тыс. м ³	%
927,822	887,585	-40,237	-4,53

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

$$n_i = \frac{(Q_p - Q_{KM})}{Q_{KM}} \bullet 100\%$$

Где: Q_{KM} – ресурсы, оцененные методом каркасного моделирования; Q_p – ресурсы, оцененные методом вертикальным разрезов.

По блоку относительная n_i , погрешность:

$$n_i = (887,585 - 927,822) / 927,822 \times 100 = -4,53\%;$$

Расхождение с запасами, оценёнными двумя методами, составляет -40,2 тыс. м³, или 4,53%, что находится в допустимых пределах.

7.5 Объём минеральных ресурсов

Оценка ресурсов произведена по состоянию на 10.09.2025 г.

Результаты оценки минеральных ресурсов приведены в таблице 13

Результаты оценки минеральных ресурсов

Таблица 13

Категория ресурсов	Полезная толща		Вскрыша		Коэффициент вскрыши, м ³ /м ³
	Средняя мощность, м	Объем, тыс.м ³	Средняя мощность, м	Объем вскрыши, тыс. м ³	
Измеренные (Measured)	18,9	927,822	0,17	8,36	0,009
В том числе					
щебенисто-древесный грунт	3,2	156,882			
строительный камень	15,7	770,940			

2. ГОРНЫЕ РАБОТЫ

2.1 Карьерный транспорт

На вскрышных работах и отвалообразовании будет использоваться бульдозер Shantui SD16.

Бульдозер – Shantui SD16



Рис-3
Технические характеристики бульдозера

Таблица 14

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

Выемка полезных ископаемых будет осуществляться гусеничным экскаватором CAT336DL



Гусеничный экскаватор CAT336DL

Рис. 4
Технические характеристики экскаватора

Таблица 15

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

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

Автосамосвал Shacman SX3251DM384



Рис.5
Технические характеристики автосамосвала

Таблица 16

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

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



Рис.6

Технические характеристики Lonking ZL50NK

Таблица 17

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

2.2. Система разработки

2.2.1. Параметры системы разработки

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

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

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

Принимая во внимание горнотехнические факторы, а также в соответствии с параметрами используемого в карьере погружного оборудования, характеристика которого приведена в горно-механической части настоящего проекта, учитывая относительно небольшую мощность вскрышных пород (почвенно-растительный слой), а также небольшую мощность полезной толщи разработку месторождений рационально вести открытым способом.

Отсутствие прослоев некондиционных пород позволяют отрабатывать продуктивную толщу сплошным забоем, при этом как минимальная, так и максимальная высота уступа будет вполне достаточна для работы 2-х экскаваторов. Участок будет отрабатываться тремя уступами на глубину до 30 м.

Основные факторы, учтенные при выборе системы разработки:

- a) горно-геологические условия залегания полезного ископаемого, выдержанность по мощности, отсутствие внутренней вскрыши.
- b) физико-механические свойства полезного ископаемого;
- c) заданная годовая производительность;
- d) среднее расстояние транспортирования полезного ископаемого.

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

Максимальная глубина отработки карьера с повышенной части рельефа месторождения составляет 29,6 м (горизонт +794,0 м). Отработка будет вестись механизированным способом тремя уступами высотой до 10 м. сверху вниз с применением буровзрывных работ.

В пределах разведанного участка, имеющего примерные линейные размеры 205x270м, выделяются:

- скальные грунты: песчаники и алевролиты, слабо-трещиноватые, местами рассланцеванные, слабовыветрелые, средней крепости;
- щебенисто-дресвяные грунты: кора выветривания по осадочным породам – механически распавшиеся породы в условиях длительного выветривания, представленные щебеночными и дресвяными разностями с примесью супесчаного материала;
- несвязные покровные отложения (ПРС), формирующие незначительную (до 0,2 м) вскрышу.

Инженерно-геологическое районирование приводится условно:

Зона I — кора выветривания (щебенисто-дресвяный грунт), пригодная к отработке без предварительного рыхления;

Зона II — массивные песчаники и алевролиты, слаботрещиноватые, требующие применение буровзрывных работ;

Зона III — слабая покровная толща (ПРС), вскрышные породы, не представляющие сложности при удалении.

Полезное ископаемое не подвержено самовозгоранию и не пневмокониозоопасно. По заключению Лаборатория ТОО «Экоэксперт» (г. Караганда), по содержанию радионуклидов, грунты относятся к первому классу и могут применяться в строительстве без ограничений.

Специального строительства производственных объектов при разработке месторождений не предусматривается.

Предусматривается следующий порядок ведения горных работ на карьере:

1. Для осуществления последующих рекультивационных работ почвенно-растительный слой будет складироваться во временные отвалы.
2. Проведение буровзрывных работ.
3. Выемка и погрузка осадочных пород.
4. Транспортировка осадочных пород.

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

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

При выборе параметров системы разработки учитывались следующие факторы:

-техническая оснащенность ТОО «СП «Сине Мидас Строй».

- горнотехнические условия месторождения.

Месторождения предусматривается отрабатывать тремя уступами, высотой до 10,0м.

Экскавация добываемых пород производится экскаватором CAT336DL, с вместимостью ковша 2,2 м³.

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

$$Ш_{р.п.} = Б + П_п + П_о + П_о' + П_б$$

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

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

$П_п$ – ширина проезжей части;

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

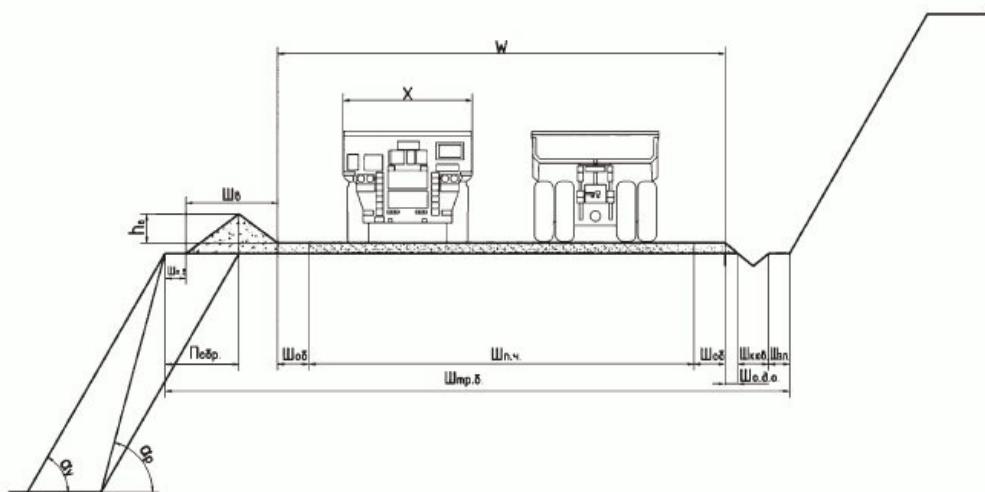
$П_о'$ – ширина обочины с низовой стороны с учетом лотка и ограждения;

$П_б$ – ширина полосы безопасности – призмы обрушения.

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

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

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



Элементы транспортной бермы в карьере.

$Ш_{п.ч.}$ – ширина проезжей части; $Ш_{об}$ – ширина обочин; $Ш_{кюв}$ – ширина кювета; $Ш_{з.п.}$ – ширина закюветной полки; $Ш_{о.д.о.}$ – заложение откоса дорожной одежды; $Ш_b$ – ширина предохранительного вала; $Ш_{тр}$ – ширина транспортной бермы; h – высота предохранительного вала; $Ш_{п.п.}$ – ширина полосы выветривания; $П_{обр.}$ – ширина призмы обрушения; X – габаритная ширина автосамосвала; W – ширина дороги; α_y – угол откоса устойчивого уступа; α_p – угол откоса рабочего уступа

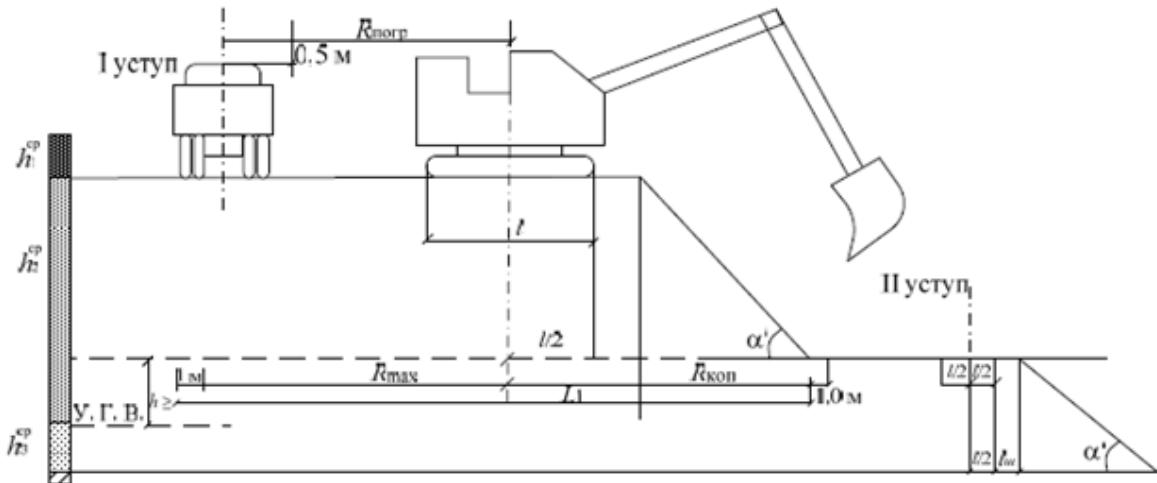


Рис.7

Основные технико-экономические показатели месторождения осадочных пород пород «SMS-Куюк».

Расчет вероятных запасов и параметры карьера

Таблица 18

Основные технико-экономические показатели

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Измеренные ресурсы полезного ископаемого	тыс. м ³	927,822
	в т.ч.		
	щебенисто-древесный грунт		156,882
	строительный камень		770,940
2	Вовлекаемые в отработку запасы месторождения	%	90,3
3	Потери в бортах карьера	тыс. м ³	80,12
4	Потери при зачистке	тыс. м ³	4,92
	Потери при производстве буровзрывных работ	тыс. м ³	2,78
5	Потери при погрузке, транспортировке и в местах разгрузки	тыс. м ³	2,78
6	Всего потерь	тыс. м ³	90,6
		%	9,76
7	Доказанные запасы полезного ископаемого	тыс. м ³	837,222
	в т.ч.		
	щебенисто-древесный грунт		141,563
	строительный камень		696,659

2.3. Горно-капитальные работы

Благоприятные горно-геологические условия предопределили открытый способ разработки месторождения «SMS-Куюк».

За выемочную единицу разработки принимается карьер.

Средняя мощность почвенно-растительного слоя по участку – 0,2 м.

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

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

Максимальная глубина карьера – до 30,0м.

Углы наклона рабочих уступов:

- осадочные породы - 60°.

Поля проектируемого к отработке карьера имеют форму четырехугольника. Вскрытие карьера осуществляется внутренней траншееей (в рабочей зоне карьера).

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

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

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

$$L_{\text{вт}} = h/i_{\text{рук}}$$

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

h – глубина траншееи, м.

Длина въездной траншееи на месторождении при глубине въездной траншееи 10,0м, составит:

$$L_{\text{вт}} = 10,0 / 0,08 = 125,0 \text{ м}$$

Выемка грунтов производится после предварительного рыхления буровзрывным способом.

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

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

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

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

Покрывающие породы на месторождении представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,17 м.

Почвенно-растительный слой и вскрышные породы по карьеру будут срезаны бульдозером – Shantui SD16 и перемещены за границы карьерных полей на расстояние 15 м от бортов карьера в компактные отвалы. Согласно технологии процесса выемки пород бульдозером, с увеличением расстояния транспортирования участок перемещения породы разбивают на равные части, в конце каждой части породу штабелируют в виде промежуточного склада, последовательно перемещаемого к месту разгрузки, т.е. процесс срезки породы и процесс волочения разделяют на несколько последовательных этапов.

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

Забой находится ниже уровня стояния экскаватора. Выемка производится боковыми проходками. Доставка полезного ископаемого осуществляется автосамосвалами марки Shacman.

Для снятия ПРС предусмотрен бульдозер Shantui SD16.

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

Проходка взрывных скважин диаметром 145 мм предусматривается буровым станком УРБ-2М. Для заряжения скважин рекомендуется граммонит 79/21. Буровзрывные работы будут проведены специализированными предприятиями, имеющими соответствующие разрешения и лицензии для производства взрывных работ.

2.4. Расчет и обоснование потерь

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

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

Вскрышные породы участка месторождения (мощность в среднем – 0,17 м) представлены почвенно-растительным слоем, поэтому во избежание

разубоживания, при вскрышных работах предусматривается зачистка полезной толщи на глубину вскрышных пород.

При разработке месторождения образуются эксплуатационные потери 1-2-ой группы. Группа 1 (общекарьерные потери) - потери полезного ископаемого в массиве, т.е. объем полезного ископаемого, оставляемого при проходке въездной траншееи, в бортах карьера, в недоработанной части целиков при отступлении от проекта, в местах выклинивания и сложной конфигурации залежи в плане, в целиках затопленных, заиленных участков, в целиках у геологических нарушений.

Учитывая глубину отработки, геоморфологическое строение и условия отработки – работы по добыче будут производиться въездной траншееей. Въездная траншея будет проходиться на северном борту карьера, имеющего малые высотные значения.

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

Группа 2 - Потери отделенного от массива нерудного строительного материала, т.е. потери при выемке совместно с вскрышными породами (при зачистке), при совместной выемке и смешивании с некондиционным нерудным материалом (разубоживание) в местах погрузки, разгрузки, складирования, при транспортировании.

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

Потери при зачистке кровли полезного ископаемого на общую площадь $S = 49179,9 \text{ м}^2$ и мощности полезной толщи, удаляемой при зачистке $m_{зач.} = 0,1 \text{ м}$. составят $\Pi_{зач.} = S * m_{зач.} = 49179,9 * 0,1 = 4918 \text{ м}^3$ или 4,92тыс. м^3 .

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

Потери в бортах карьера при угле отработки 60° и при периметре карьера $L=947\text{м}$. составят $80,12 \text{ тыс. м}^3$. Нормативные величины потерь в бортах карьера при разработке принят в количестве определенных графическим методом с учетом угла откоса и при средней мощности полезного ископаемого ($h=18,86\text{м}$).

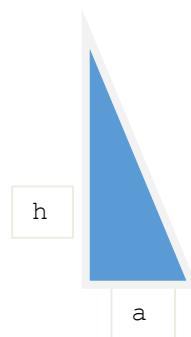
$$\Pi_{б.к.} = S * L \text{ площадь треугольника равна } S = (h * a) / 2$$

Где: S – площадь потерь в бортах карьера, м^2 ;

L – длина борта карьера по периметру (947м);

h – средняя высота отработки по периметру (19,0м);

a – ширина основания (8,9м)



$$S = (19,0 * 8,9) / 2 = 84,6 \text{ м}^2$$

$$\Pi_{б.к} = 947 * 84,6 = 80116,2 \text{ м}^3 \text{ или } 80,12 \text{ тыс. м}^3$$

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

Потери на транспортных путях от карьера до пункта отгрузки полезного ископаемого принимается 0,3% или 2,78 тыс. м³.

Согласно нормам технологического проектирования, потери при производстве буровзрывных работ составят 0,3% или 2,78 тыс. м³.

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

Общие потери по карьеру составят:

$$\Pi_o = \Pi_{1\text{гр}} + \Pi_{2\text{гр}} = 4,92 + 80,12 + 2,78 + 2,78 = 90,6 \text{ тыс. м}^3$$

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

$$V_{\text{зап}}^D = 927,822 - 90,6 = 837,22 \text{ тыс. м}^3$$

Относительная величина потерь по месторождению составит:

$$K_o = \frac{\Pi_o \times 100\%}{V_{\text{пес}}} = \frac{90,6 \times 100\%}{927,822} = 9,76\%$$

2.5. Режим работы, производительность карьера

Режим работы карьера принимается круглогодичный. Нормы рабочего времени приведены в таблице 19.

Таблица 19

Нормы рабочего времени

Наименование показателей	Единицы измерения	Показатели
Количество рабочих дней в течение года	суток	150
Количество рабочих дней в неделе	суток	6
Количество рабочих смен в течение суток	смен	1
Продолжительность смены	часов	8

Срок недропользования составит 3 года. В первый год отработки предусмотрены вскрышные работы и работы по отвалообразованию.

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

2025 - 2026 г. вскрышные работы – 8,36 тыс. м³/год

2026 - 2027 г. добычные работы – 300,0 тыс. м³/год

Объем вскрышных пород составляет 8,36 тыс. м³. Средний коэффициент вскрыши составляет - 0,023 м³/м³.

2.6. Срок эксплуатации карьера. Календарный план горных работ

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

Срок эксплуатации отработки карьера составит 2 года.

Календарный график развития горных работ по годам представлен в нижеследующей таблице 20.

Календарный план горных работ на месторождении «SMS-Куюк».

Таблица 20

Наименование карьера	Показатели по годам				
	Горная масса, тыс. м ³	Вскрышные породы, в т.ч. ПРС, тыс. м ³	Эксплуатационные запасы тыс. м ³	Потери при транспортировке, тыс. м ³	Объем добычи (погашено запасов), тыс. м ³
месторождение «SMS-Куюк».	Всего				
	608,36	8,36	994,6	5,4	600,0
	2026 г.				
	308,36	8,36	297,3	2,7	300,0
	2027 г.				
	300,0	-	297,3	2,7	300,0

2.7. Вскрышные работы и отвалообразование

Поля проектируемого к отработке карьера имеют форму четырехугольника. Вскрытие карьера осуществляется внутренней траншеей (в рабочей зоне карьера).

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

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

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

$$L_{\text{вт}} = h/i_{\text{рук}}$$

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

h – глубина траншеи, м.

Длина въездной траншеи на месторождении при глубине въездной траншеи 10,0м, составит:

$$L_{\text{вт}} = 10,0 / 0,08 = 125,0 \text{ м}$$

Выемка грунтов производится после предварительного рыхления буровзрывным способом.

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

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

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

Почвенно-растительный слой и вскрышные породы срезаются бульдозером и перемещается за границы карьерного поля, где они формируются в компактные отвалы, располагаемые вдоль границ карьера.

Покрывающие породы на месторождении представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,2 м и вскрышными породами, представленными супесью средней мощностью-1,5 м.

Почвенно-растительный слой и вскрышные породы по карьеру будут срезаны бульдозером – Shantui SD16 и перемещены за границы карьерных полей на расстояние 15 м от бортов карьера в компактные отвалы. Согласно технологии процесса выемки пород бульдозером, с увеличением расстояния транспортирования участок перемещения породы разбивают на равные части, в конце каждой части породу штабелируют в виде промежуточного склада, последовательно перемещаемого к месту разгрузки, т.е. процесс срезки породы и процесс волочения разделяют на несколько последовательных этапов.

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

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

Доставка полезного ископаемого осуществляется автосамосвалами марки Shacman.

Для снятия ПРС предусмотрен бульдозер Shantui SD16.

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

2.7.1. Вскрышные работы

Вскрышные работы заключаются в снятии покрывающих пород, представленных почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,17м.

Почвенно-растительный слой по карьеру срезается бульдозером – Shantui SD16 и перемещается за границы карьерного поля на расстоянии 15м, где он формируется в компактные отвалы и будут храниться в течении срока

недропользования до 2028 года, для последующего использования при ликвидационных работах.

К породам рыхлой вскрыши относится почвенно-растительный слой.

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

Мощностные параметры вскрышных пород в подсчётных контурах составляют 0,17 м.

Снятие ПРС будет происходить по следующей схеме:

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

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

Последовательность работ:

- Удаление рыхлых пород ПРС до продуктивного пласта дресвяно-щебенистого грунта.
- Контроль качества зачистки – визуально и с отбором проб для оценки границы ОПИ.

2.7.2. Отвалообразование

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

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

Покрывающие породы на месторождении представлены почвенно-растительным слоем средней мощностью 0,17 м.

Почвенно-растительный слой по карьеру будет срезан бульдозером – Shantui SD16 и перемещен за границы карьерных полей на расстояние 15 м от бортов карьера в компактные отвалы. Согласно технологии процесса выемки пород бульдозером, с увеличением расстояния транспортирования участок перемещения породы разбивают на равные части, в конце каждой части породу штабелируют в виде промежуточного склада, последовательно перемещаемого к месту разгрузки, т.е. процесс срезки породы и процесс волочения разделяют на несколько последовательных этапов. Максимальная длина перемещаемого грунта составляет не более 50 м. Промежуточные склады ПРС будут вывозиться самосвалами за границы карьера путем погрузки фронтальным погрузчиком в автосамосвалы. Вскрышные работы будут произведены на всей площади утвержденных запасов-4,92 га .

Способ отвалообразования принят бульдозерный. Общий объем вскрышных пород подлежащих снятию составит 8,36 тыс. м³, который представлен ПРС.

Вовремя производства вскрышных работ будет пылеподавления на подъездных автодорогах и местах складирования предусмотрено орошение с расходом воды 1–1.5 кг/м² при интервале между обработками 4 часа поливомоечной машиной ЗИЛ130. После окончания вскрышных работ, на отвалах необходимо произвести рекультивационные работы включая техническую (выравнивание) и биологическую (посев многолетних трав) стадии.

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

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

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

Отвал ПРС будет размещен в западной части за границами карьерного поля на расстоянии 15 метров от границ карьера. Объем ПРС составляет- 8,36 тыс. м³.

Высота отвала ПРС на месторождении «SMS-Куюк» составит 3м, ширина – 18,0м, длина 155м. Площадь – 2 790 м² (0,28 га), углы откосов приняты 45⁰.

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

2.7.3. Производительность горного оборудования на вскрыше и отвалообразовании

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

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

где, Тсм – 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 (прямой отвал), м;
 h – высота отвала бульдозера (прямой отвал), м;
 a – ширина призмы перемещаемого грунта, м:

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

где, ϕ – угол естественного откоса грунта ($30-40^0$);

K_v - коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера;

K_p - коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения:

$$K_p = 1-12 * \beta$$

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

K_v – коэффициент использования бульдозера во времени;

K_r – коэффициент разрыхления грунта;

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

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

где, l_1 – длина пути резания грунта, м;

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

l_2 – расстояние транспортирования грунта, м;

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

v_3 – скорость холостого хода, м/с;

t_p – время переключения скоростей, с;

t_r – время одного разворота трактора, с.

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

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

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

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

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

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

Объем вскрышных пород и ПРС, подлежащий снятию с площади 4,92 га месторождения «SMS-Куюк» составляет всего 8,36 тыс. м^3 . В 2026 году будут выполняться работы по вскрыше в объеме 8,36 тыс. м^3 представленные ПРС. Снятие ПРС будет осуществляться бульдозером Shantui SD16.

В 2026 году отработки при годовом объеме снимаемого ПРС и сменной производительности бульдозера Shantui SD16.-0,39 тыс. $\text{м}^3/\text{см}$ потребуется смен на месторождении «SMS-Куюк»

$$8,36 \text{ тыс. м}^3 / (0,39 \times 0,8) = 27 \text{ смен.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.
 Всего в 2026 году для работы бульдозера потребуется 27 смен.
 Для снятия и перемещения ПРС и вспомогательных работ принимаем 2 бульдозер Shantui SD16.

Таблица 21
Производительность фронтального погрузчика Lonking ZL50NK на погрузке

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

В 2026 году отработки при сменной производительности фронтального погрузчика Lonking ZL50NK – $1670,0 m^3/\text{см} = 1,7$ тыс. $m^3/\text{см}$, на месторождение «SMS-Куюк» потребуется смен:

$$8,36 \text{ тыс. } m^3 / (1,7 \times 0,8) = 7 \text{ смен.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего в 2026 году отработки для работы фронтального погрузчика потребуется 7 смен.

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

На месторождении «SMS-Куюк» производительность автосамосвала:

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

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

В 2026 году отработки при норме выработки одного автосамосвала 0,97 тыс. м³/смену потребуется смен:

$$8,36 \text{ тыс. м}^3 / (0,97 \times 0,8) = 11 \text{ смен ежегодно}$$

Всего в 2026 году отработки для работы автосамосвала на месторождении «SMS-Куюк» потребуется по 11 смен.

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Для перемещения вскрышных пород и ПРС за пределы карьерного поля принимаем 3 автосамосвала Shacman SX3251DM384.

В 2026 году отработки на вскрышных работах месторождения «SMS-Куюк» потребуются: 2 бульдозера, 1 фронтальный погрузчик, 3 автосамосвала, максимальное количество смен 14.

В 2026 году вскрышные работы будут произведены до начала буровзрывных и добывчих работ.

2.8 Добычные работы

2.8.1. Буровзрывные работы

На месторождение «SMS-Куюк» предусмотрены буровзрывные работы в объеме 300,0 тыс. м³.

2.8.1.1 Примерная классификация горных пород по взываемости

На месторождение «SMS-Куюк» данным планом предусматривается транспортная система разработки с предварительным рыхлением буровзрывным способом.

В основу большинства классификаций пород по взываемости положен удельный расход ВВ, который, в свою очередь, зависит от крепости пород.

Существует значительное количество классификаций горных пород по трещиноватости, составленных для условий ведения геологических, гидрогеологических, гидротехнических и взрывных работ.

Наиболее полной и оправдавшей себя в условиях открытых горных работ является классификация массивов скальных пород по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков, разработанная Межведомственной комиссией по взрывному делу, которая принимается за основу при расчете параметров БВР на месторождение «SMS-Куюк». Буровзрывные работы будут проводиться специализированными предприятиями, имеющими соответствующие разрешения и лицензии для производства взрывных работ на основании ценовых предложений, после заключения договора на оказание данного вида услуг с ТОО «СП «Сине Мидас Строй», где будет оговорены все требования и ответственность данного предприятия по мерам безопасности при использовании, транспортировке и хранению взрывчатых веществ.

Таблица 22

**Классификация массивов скальных пород
по степени трещиноватости и содержанию крупных кусков**

Категория трещиноватости пород	Степень трещиноватости (блочности) массива	Среднее расстояние между естественными трещинами всех систем, м	Удельная трещиноватость, м ⁻¹	Содержание (%) в массиве отдельностей размером, мм			Коэффициент трещиноватости, кт
				+450	+470	+490	
1	2	3	4	5	6	7	8
I	Чрезвычайно трещиноватые мелкоблочные	< 0,1	> 10	< 10	0	нет	1,2
II	Сильно трещиноватые (среднеблочные)	0,1-0,5	2-10	10-70	< 30	< 5	1,15
III	Средне трещиноватые (крупноблочные)	0,5-10	1-2	70-100	30-80	5-40	1,1
IV	Мало трещиноватые (весьма крупноблочные)	1,0-1,5	1,0-0,65	100	80-100	40-100	1,05
V	Практически монолитные (исключительно крупноблочные)	> 1,5	< 0,65	100	100	100	1,0

На основании имеющихся данных можно сделать предположение:

1) породы зоны выветривания и области тектонических нарушений, согласно принятой классификации, можно отнести ко II категории - породы сильно трещиноватые (среднеблочные);

2) породы нижних горизонтов и в зонах, удаленных от тектонических разломов, по состоянию разведочного керна можно отнести к породам III категории средне трещиноватым (крупноблочным).

Наиболее полное отражение факторов, влияющих на качество дробления горной массы, отражено в шкале взываемости пород, разработанной ЦНИГРИ.

Эта шкала принята за основу при разработке временной классификации по взываемости пород на месторождении, которая представлена в таблице 23

Таблица 23

Классификация пород по взываемости на месторождении

Категория пород по взываемости	Степень взываемости	Категория трещиноватости	Средний размер отдельностей в массиве, м	Коэффициент крепости по шкале Протодъкона, f	Плотность пород, т/м ³
III	Трудно взываемые	III - IV	1,0-1,5	10-12	2,69

2.8.1.2. Выбор типа ВВ для производства работ

Критерии оптимальности применяемых ВВ – конкретные соотношения между свойствами взываемых горных пород и параметрами

применяемых ВВ. Критерии оптимальности применяемых ВВ приведены в таблице 24.

Таблица 24

Критерии оптимальности применяемых ВВ

Коэффициент крепости пород, f	Скорость звука в среде,	Рекомендуемые параметры взрывчатого разложения ВВ			Рекомендуемые выпускаемые типы промышленных ВВ и с символом * выпускаемые на предприятиях Казахстана
		скорость детонации м\с	плотность заряда, кг\м³	потенциальная энергия ВВ, кДж\кг	
14-20	6-7	6300	1200-1400	5000-5500	Гранитол - 7А, Гранулиты АС-8, АС-8В Аммонал-200 Ифзанит Акватол Т-20
9-14	5-6	5600	1200-1400	4700-5000	Аммонал м- 10 Аммонал скальный №3 Граммонит 79/21 Ифзанит Гранулит Э
5-9	4-5	4800	1000-1200	4400-4700	ГранулитАС-4 Граммонит 79/21 Гранулит Э

Для условий месторождение «SMS-Куюк» рекомендуемый тип ВВ – граммонит 79/21.

2.8.1.3. Расчет параметров буровзрывных работ

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

$$W = 53 \cdot K_T \cdot d_{CKB} \cdot \sqrt{\rho_{BB} \cdot K_{BB} / \rho_n}, \text{ м}$$

где K_T – коэффициент трещиноватости структуры массива;

d_{CKB} – диаметр скважины, м;

ρ_{BB} – плотность заряда ВВ, т\м³;

ρ_n – плотность взрываемых пород, т\м³;

K_{BB} – коэффициент работоспособности ВВ (по отношению к аммониту № 6ЖВ).

$$W = 53 \cdot 1,1 \cdot 0,14 \cdot \sqrt{0,9 \cdot 1/2,69} = 4,7 \text{ м}$$

Величина сопротивления по подошве (СПП) проверяется из условия безопасного ведения работ на уступе:

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

где H_y – высота уступа, м;

α - угол откоса уступа, °;

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

$$W_\phi = 8 \cdot \operatorname{ctg} 75 + 3 = 5,08 \text{ м}$$

Величина перебора скважины:

$$\begin{aligned} L_{nep} &= (0,15 \div 0,25) \cdot H_y, \text{ м} \\ L_{nep} &= (0,15 \div 0,25) \cdot 8 = 1,5 \div 2,5 \text{ м} \end{aligned}$$

Длину перебора принимаем 1,0 м.

Глубина скважин на уступе:

$$\begin{aligned} L_{cкe} &= H_y + L_{nep}, \text{ м} \\ L_{cкe} &= 8 + 1 = 9 \text{ м} \end{aligned}$$

Длина заряда ВВ в скважине для первого ряда:

$$\begin{aligned} L_{зар1} &= Q_{cкe1} / P_{зар}, \text{ м} \\ L_{зар1} &= 83,7 / 13,85 = 6,0 \text{ м} \end{aligned}$$

для второго и последующих рядов скважин:

$$\begin{aligned} L_{зар2} &= Q_{cкe2} / P_{зар}, \text{ м} \\ L_{зар2} &= 77 / 13,85 = 5,5 \text{ м} \end{aligned}$$

Длина забойки для первого ряда:

$$\begin{aligned} L_{заб1} &= L_{cкe} - L_{зар1}, \text{ м} \\ L_{заб1} &= 9 - 6 \cdot L_{зар1} = 3,0 \text{ м} \end{aligned}$$

для второго и последующих рядов скважин:

$$\begin{aligned} L_{заб2} &= L_{cкe} - L_{зар2}, \text{ м} \\ L_{заб2} &= 9 - 5,5 = 3,5 \text{ м} \end{aligned}$$

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

$$\begin{aligned} P_{зар} &= 0,785 \cdot d_{cкe}^2 \cdot \rho_{ee}, \text{ кг/м} \\ P_{зар} &= 0,785 \cdot 0,14^2 \cdot 900 = 13,85 \text{ кг/м} \end{aligned}$$

Масса заряда в скважине для первого ряда:

$$\begin{aligned} Q_{cкe1} &= q \cdot W_{\phi} \cdot h_y \cdot a, \text{ кг} \\ Q_{cкe1} &= 0,6 \cdot 5,7 \cdot 8 \cdot 3,06 = 83,7 \text{ кг} \end{aligned}$$

Масса заряда для скважин последующих рядов:

$$\begin{aligned} Q_{cкe2} &= q \cdot b \cdot h_y \cdot a, \text{ кг} \\ Q_{cкe2} &= 0,6 \cdot 4 \cdot 8 \cdot 4 = 77 \text{ кг} \end{aligned}$$

Расстояние между скважинами в первом ряду:

$$\begin{aligned} a_1 &= m \cdot W \\ a_1 &= 0,65 \cdot 4,7 = 3,06 \text{ м} \end{aligned}$$

для второго и последующего рядов скважин:

$$a_2 = \frac{L_{зар2} \cdot P_{зар}}{q_p \cdot b \cdot H_y}, \text{ м}$$

$$a_2 = \frac{5,5 \cdot 13,85}{0,6 \cdot 4 \cdot 8} = 4 \text{ м}$$

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

Расстояние между рядами, при квадратном расположении скважин:

$$b = a_2$$

$$b = 4 \text{ м}$$

Длина взываемого блока при ведении взрывных работ 2 раза в месяц:

$$L_{бл} = \frac{V_{e.б.}}{H_y \cdot B_{e.б.}},$$

$$L_{бл} = \frac{20000}{10 \cdot 25,7} = 77,8 \text{ м}$$

$$B_{e.б.} = W_1 + a \cdot (n - 1), \text{ м}$$

$$B_{e.б.} = 5,7 + 4 \cdot (6 - 1) = 25,7 \text{ м}$$

Количество скважин в первом ряду:

$$N_1 = L_{бл} / a, \text{ скв}$$

$$N_1 = 77,8 / 3,06 = 25 \text{ скв}$$

в последующих рядах:

$$N_2 = 77,8 / 4 = 20 \text{ скв};$$

Общая длина скважин, необходимая для взрывания блока:

$$\sum I_{скв} = N_1 \cdot L_{скв} + N_2 \cdot L_{скв} \cdot (n_p - 1), \text{ м}$$

$$\sum I_{скв} = 25 \cdot 12 + 20 \cdot 12 \cdot (6 - 1) = 1500 \text{ м}$$

где, n_p – количество рядов скважин

Общее количество скважин во взрывном блоке:

$$N_{скв} = N_1 + N_2 \cdot (n_p - 1), \text{ скв}$$

$$N_{скв} = 25 + 20 \cdot (6 - 1) = 125 \text{ скв}$$

Выход горной массы с 1 м скважины в блоке:

$$V_{e.m.} = \frac{B_{бл} \cdot L_{бл} \cdot H_y}{\sum I_{скв}},$$

$$V_{e.m.} = \frac{25,7 \cdot 77,8 \cdot 10}{1500} = 13,33 \text{ м}^3/\text{м}$$

Фактический удельный расход ВВ по блоку:

$$q_{\phi} = \frac{Q_{c_{k61}} \cdot N_1 + Q_{c_{k62}} \cdot N_2 (n_p - 1)}{B_{bl} \cdot L_{bl} \cdot H_y},$$

$$q_{\phi} = \frac{104,7 \cdot 25 + 96 \cdot 20 \cdot 5}{25,7 \cdot 77,8 \cdot 10} = 0,611 \text{ кг/м}^3$$

Годовой расход ВВ на карьере для рассматриваемого типа пород:

$$Q_{год} = A \cdot q_{\phi}, \text{ кг}$$

где A – общая производительность карьера по добыче, м^3 ;
 q_{ϕ} – фактический удельный расход ВВ, кг/м^3 .

$$Q_{год} = 50\,000 \cdot 0,611 = 30\,550 \text{ кг}$$

2.8.1.4. Расчет потребностей в средствах взрывания

Для ведения взрывных работ принят наиболее распространенный способ взрывания зарядов на открытых разработках – с применением детонирующего шнуря (ДШ). Взрывание детонирующим шнуром заряда взрывчатого вещества производится при инициировании его самого капсюлем-детонатором.

В связи с общей засушливостью района карьера отсутствием обводненности взрываемых пород принимается детонирующий шнур марки ДША, нормативная водостойкость которого составляет 12 часов.

В условиях данного карьера при ведение добывчих работ принимается многорядное взрывание. В отдельных случаях, при необходимости, допускается однорядное взрывание. Обеспечение качественного дробления массива, возможно лишь с применением короткозамедленного взрывания. Применяется одноканальная схема монтажа взрывной сети, с закольцованной общей магистралью, которая дает лучшее качество взрыва и меньшее количество отказов.

Расход детонирующего шнуря на блок:

$$L_{дш} = (H_y + 3) \cdot N_{c_{k6}} + 2 \cdot B_{bl} \cdot 1,2 + L_{bl} \cdot n_p \cdot 1,2$$

где $(H_y + 3)$ – длина ДШ в одной скважине, м;

$(H_y + 3) \cdot N_{c_{k6}}$ – расход ДШ на промежуточные детонаторы в зарядах блока, м

$2 \cdot B_{bl} \cdot 1,2$ – расход ДШ на общую магистраль, при её закольцевании, м;

$L_{bl} \cdot n_p \cdot 1,2$ – расход ДШ на секционные магистрали, м

$$L_{дш} = (8 + 3) \cdot 125 + 2 \cdot 25,7 \cdot 1,2 + 77,8 \cdot 6 \cdot 1,2 = 1996 \text{ м}$$

Удельный расход ДШ:

$$q = \frac{L_{дш}}{L_{bl} \cdot B_{bl} \cdot H_y}, \text{ м/м}^3$$

$$q = \frac{2247}{77,8 \cdot 25,7 \cdot 8} = 0,1 \text{ м/м}^3$$

Годовой расход детонирующего шнуря

$$L_{\text{ДШ}_{\text{год}}} = A \cdot q, \text{ м}$$

$$L_{\text{ДШ}_{\text{год}}} = 50000 \cdot 0,1 = 5000,0 \text{ м}$$

Определим интервал замедления:

$$t = K \cdot W, \text{ мс}$$

$$t = 3 \cdot 4,7 = 14,1 \text{ мс}$$

Принимаем интервал замедления 14 мс.

Для обеспечения короткозамедленного взрывания с применением ДШ, следует применять пиротехническое реле типа РП-8 с двумя детонаторами (двустороннего действия).

Расход пиротехнических реле в блоке:

$$N_{\text{кзш}} = 2 \cdot (n_p - 1), \text{ шт}$$

$$N_{\text{кзш}} = 2 \cdot (6 - 1) = 10 \text{ шт}$$

В качестве промежуточных детонаторов используются также тротиловые шашки типа аммонит № 6ЖВ.

2.8.1.5. Расчет потребности в буровой технике

Техническую скорость пневмоударного бурения можно определить по формуле:

$$V_B = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} W n_y}{K_1 \Pi_B \cdot d_c^2 K_\phi}, \text{ м/ч}$$

где: W – энергия удара, Дж;

n_y – число ударов коронки, сек;

Π_B – относительный показатель трудности бурения породы;

d_c – диаметр скважины, м.

$K_1 = 1$ при $\Pi_B = 10$;

$$V_B = \frac{0,5 \cdot 10^{-3} \cdot 140 \cdot 40}{1 \cdot 10 \cdot 0,14^2 \cdot 1} = 14,3 \text{ м/ч}$$

Сменная производительность бурового станка составит:

$$Q_{\text{см}} = \frac{T_{\text{см}} - (T_{\text{п.з}} + T_p + T_{\text{в.п}})}{t_o}, \text{ м/смену}$$

где, $T_{\text{см}}$, $T_{\text{п.з}}$, T_p , $T_{\text{в.п}}$ – соответственно продолжительность смены, подготовительно-заключительных операций, регламентированных перерывов, внеплановых простоев в течение смены, ч; t_o и t_e – основное и вспомогательное время на бурение 1м скважины, ч;

Величины $T_{\text{п.з}}$ и T_p нормируются на карьерах в зависимости от условий работы и в сумме составляют (0,5-1) час; внеплановые простои $T_{\text{в.п}}$ – могут достигать 0,9-1,3 ч (аварийная остановка, климатические условия и др.).

$$t_o = \frac{1}{V_b} = \frac{1}{14,3} = 0,07 \text{ ч}$$

$$Q_{cm} = \frac{8 - (0,5 + 0,9)}{0,07} = 94,3 \text{ м/смену}$$

Годовая производительность станка определяется по формуле:

$$Q_{год.б} = Q_{cm} \cdot n_{cm} \cdot N_{раб, М}$$

где $N_{раб}$ – количество рабочих дней в году;
 n_{cm} - количество смен в сутки, на буровых работах принимаем 1 смена.
 $Q_{год.б} = 94,3 \cdot 1 \cdot 150 = 14145 \text{ м}$

Необходимое количество буровых станков ежегодно:

$$N_{cm} = L_{скв.год} / Q_{год.б} = 570,6 / 14145 = 0,04 \approx 1 \text{ станок}$$

где $L_{скв.год}$ – объем бурения на карьере;

$$L_{скв.год} = \frac{A}{V_{\text{г.м}} \cdot N_{\text{лет}}} = \frac{80\,000}{14,02 \cdot 10} = 570,6 \text{ м (погонных)}$$

$V_{\text{г.м}}$ – выход горной массы с 1 м скважины, $\text{м}^3/\text{м}$;

Инвентарный парк буровых станков:

$$N_{инв} = N_{cm} \cdot K_{рез}, \text{ шт}$$

$$N_{инв} = 0,5 \cdot 1,15 = 0,575 \approx 1 \text{ станок}$$

Для выполнения заданных объемов принимаем 1 станок УРБ-2М.

2.8.1.6. Меры охраны зданий и сооружений

Промплощадка карьера находится за пределами опасной зоны от ведения взрывных работ.

Размеры опасных зон приведены ниже.

Для снижения сейсмического воздействия на здания и сооружения применено короткозамедленное взрывание, безопасное расстояние определяется расчетом при эксплуатации карьера для каждого конкретного взрыва.

Опасные зоны уточняются руководителем взрывных работ для каждого взрыва в увязке с конкретными горно-геологическими условиями. Люди выводятся за пределы опасной зоны.

В процессе эксплуатации необходимо провести исследования рациональных параметров буровзрывных работ и типа ВВ с учетом исключения вредного влияния на устойчивость откосов уступов и бортов карьера и охраняемые объекты.

Важным вопросом при проектировании взрывов является правильное установление размеров опасных зон по разлету кусков, по воздействию воздушной ударной волны и сейсмическому воздействию взрыва.

2.8.1.7 Определение зон, опасных по разлету отдельных кусков породы

Расстояние $r_{разл}$, опасное для людей по разлету отдельных кусков породы при взрывании скважинных зарядов, рассчитанных на разрыхляющее (дробящее) действие, определяется по формуле:

$$r_{разл} = 1250 \eta_3 \sqrt{\frac{f}{1 + \eta_{заб}}} \cdot \frac{d}{a} \text{ м,}$$

где η_3 - коэффициент заполнения скважины взрывчатым веществом;

$\eta_{заб}$ - коэффициент заполнения скважины забойкой;

f - коэффициент крепости пород по шкале проф. М.М.

Протодьяконова;

d - диаметр взываемой скважины, м;

a - расстояние между скважинами в ряду или между рядами, м.

$$\eta_3 = l_3 / L$$

где l_3 - длина заряда в скважине, м;

L - глубина пробуренной скважины, м.

$$\eta_3 = 5,5 / 9 = 0,61$$

$$\eta_{заб} = l_{заб} / l_h$$

где $l_{заб}$ - длина забойки, м;

l_h - длина свободной от заряда верхней части скважины, м.

При полном заполнении забойкой свободной от заряда верхней части скважины $\eta_{заб} = 1$.

$$r_{разл} = 1250 \cdot 0,61 \sqrt{\frac{10}{1+1} \cdot \frac{0,14}{4}} = 318,9 \text{ м}$$

Расчетное значение опасного расстояния округляется в большую сторону до значения, кратного 50 м. Окончательно принимаемое при этом безопасное расстояние не меньше минимальных расстояний, указанных в таблице условий взрывания приложения 2 «Правил

обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы».

Принимаем расчетное значение безопасного расстояния $r_{разл} = 350$ м.

2.8.1.8. Определение сейсмических безопасных расстояний при взрывах

Расстояния, на которых колебания грунта, вызываемые однократным

взрывом сосредоточенного заряда ВВ, становятся безопасными для зданий и сооружений, определяются по формуле:

$$r_c = K_e \cdot K_c \cdot \alpha \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ м}$$

где r_c - расстояние от места взрыва до охраняемого здания (сооружения), м;

K_e - коэффициент, зависящий от свойств грунта в основании охраняемого здания (сооружения), $K_e = 5$;

K_c - коэффициент, зависящий от типа здания (сооружения) и характера застройки, $K_c = 1$;

α - коэффициент, зависящий от условий взрывания, $\alpha = 1$;

Q - масса заряда, $Q=9625\text{кг}$.

$$r_c = 5 \cdot 1 \cdot 1 \cdot \sqrt[3]{9625} = 106,3\text{м}$$

Расстояние до ближайших построек жилого массива составляет 17 000 м, соответственно не представляет опасности при производстве взрывных работ.

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

Безопасные расстояния по действию ударной воздушной волны при взрыве на земной поверхности для зданий и сооружений рассчитываются по формуле:

$$r_e = K_e \cdot \sqrt[3]{Q}, \text{ м}$$

где Q - масса заряда ВВ, кг;

K_e - коэффициент пропорциональности, значения которых зависят от условий расположения и массы заряда, от степени допускаемых повреждений зданий или сооружений, $K_e = 50$.

Радиус действия воздушной ударной волны (м) на сооружения при полном отсутствии повреждений:

$$r_e = 50 \cdot \sqrt[3]{9625} = 1063\text{м}$$

В связи с тем, что в 650 м к северо-западу от месторождения «SMS-Куюк» проходит автомобильная дорога республиканского значения А-2 «Ташкент-Шымкент-Тараз-Алматы-Хоргос», при производстве взрывных работ необходимо осуществления регулирования движения путем временной остановки транспорта или направления его по обездной дороге проходящей в 2,2 км севернее месторождения. Транспорт, осуществляющий вывозку грунта из карьера, будет выведен на безопасное расстояние. Радиус действия ударной волны, также не будет воздействовать на жилой массив, находящийся на расстоянии 17 000 м от края карьера.

2.8.2. Выемочно-погрузочные работы

Утвержденные запасы на месторождении «SMS-Куюк» составляют 927,822 тыс. м³, глубина отработки согласно отчету о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов осадочных пород на участке «SMS-Куюк» от 1,7 до 29,5 м в среднем составляет 16 м до относительной отметки +794 м, площадь месторождения составляет 4,92 га.

Однако согласно технического задания выданного недропользователем ТОО «СП «Сине Мидас Строй» на разработку ПГР на основании их потребности на срок строительства дороги до декабря 2027 года, объем добычи в составляет 600 тыс. м³, отработка полезной толщи на месторождении «SMS-Куюк» будет осуществляться на всей площади 4,92 га двумя добывающими уступами высотой 8 м с рабочими углами откосов 60° до горизонта +809 м.

Выемка полезного ископаемого будет осуществляться техникой имеющейся у заказчика: экскаватором CAT336DL с объемом ковша 2,2 м³. Погрузка полезного ископаемого будет производиться в автосамосвалы Shacman SX3251DM384 грузоподъемностью 25 т и вывозиться на ДСУ на расстоянии 10,0 км. от карьера.

2.8.3. Производительность горного оборудования

2.8.3.1. Производительность (экскаватора CAT336DL) на добыче

Таблица 25

№ п/п	Наименование	Усл. обозн.	Ед.изм.	Показатели
1	Часовая производительность $Q = 3600 * E * K_H / t_{\text{ц}} * K_p$ где: вместимость ковша	Q E	м ³ /час м ³	226,2 2,2
	-Коэффициент наполнения ковша	K _H	-	1,0
	-коэффициент разрыхления грунта в ковше	K _p	-	1,4
	-оперативное время на цикл экскавации	t _ц	сек	25
2	Сменная, производительность экскаватора $Q_{\text{см}} = [(3600 * E) * K_H / (t_{\text{ц}} * K_p)] * T_{\text{см}} * T_{\text{и}}$ где: продолжительность смены	Q _{см} T _{см}	м ³ /см час	1447,7 8
	коэффициент использования экскаватора в течении смены	T _и		0,8
3	Суточная производительность экскаватора $Q_{\text{сут}} = Q_{\text{см}} * \Pi$	Q _{сут}	м ³ /сут	1447,7
	Количество смен в сутки	\Pi	шт	1
4	Годовая производительность $Q_{\text{год}} = Q_{\text{сут}} * T_k$ $T_k = T_{\text{год}} - T_{\text{рем}} - T_m$ где: годовое время работы	Q _{год} T _{год}	тыс. м ³ /год сут	347,4 250
	календарное время работы	T _k	сут	240
	время простоя в ремонте	T _{рем}	сут	5,0
	время простоя по метеоусловиям	T _m	сут	5,0

В период с 2026 по 2027 годы отработки при годовом объеме добычи и сменной производительности экскаватора CAT336DL – $1447,7 \text{ м}^3/\text{см} = 1,45 \text{ тыс. м}^3/\text{см}$, потребуется смен:

$$300 \text{ тыс. м}^3 / (1,45 \times 0,8) = 258 \text{ смен ежегодно.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего в период с 2026 по 2027 годы отработки для работы экскаватора на месторождении «SMS-Куюк» потребуется по 516 смен.

Для выполнения работ принимаем 2 экскаватора CAT336DL

2.8.4. Расчет необходимого количества автосамосвалов для перевозки магматических пород

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

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

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

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

$T_{\text{ЛН}}$ - время на личные надобности - 20 мин;

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

V_a - геометрический объем кузова автомашины, 19,0 м^3 ;

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

$$T_{\text{об}} = 2L \times 60/V_C + t_n + t_p + t_{\text{ож}} + t_{\text{уп}} + t_{\text{yp}},$$

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

V_C - средняя скорость движения автосамосвала, 5 км/час;

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

t_p - время на разгрузку одного автосамосвала 1 мин;

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

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

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

На месторождении «SMS-Куюк»

$$T_{\text{об}} = 2 \times 2,0 \times 60/5 + 4 + 1 + 1 + 1 = 20 \text{ мин}$$

$$H_b = ((480 - 20 - 20 - 20) / 20) * 19,0 = 399 \text{ м}^3/\text{смену} = 0,4 \text{ тыс. м}^3/\text{смену}$$

В период с 2026 по 2027 годы отработки при годовом объеме добычи 300 тыс. м^3 и выработка одного автосамосвала 0,4 тыс. $\text{м}^3/\text{смену}$ на месторождении «SMS-Куюк» потребуется смен:

$$300,0 \text{ тыс. м}^3 / (0,4 \times 0,8) = 938 \text{ смен ежегодно.}$$

Где: 0,8 - коэффициент неравномерности производственного процесса.

Всего в период с 2026 по 2027 годы отработки для работы автосамосвалов потребуется 1876 смен.

Для уменьшения времени простоя работы экскаватора при транспортировке полезного ископаемого принимаем на 1 экскаватор 4 автосамосвала ежегодно.

2.8.5. Вспомогательные работы

Для производства работ по зачистке кровли полезного ископаемого, рабочих площадок, устройства внутрикарьерных подъездных автодорог к карьерным оборудованием предполагается использовать бульдозер Shantui SD16.

Для пылеподавления на автодорогах предусмотрено орошение с расходом воды 1–1.5кг/м² при интервале между обработками 4 часа поливомоечной машиной ЗИЛ130.

Заправка различными горюче-смазочными материалами горного и другого оборудования будет осуществляться передвижными топливозаправщиками, за пределами участка ведения горных работ. Производство вспомогательных работ будет осуществляться машинами и механизмами приведенным в таблице 26.

Таблица 26
Перечень вспомогательных машин и механизмов

Наименование машин и механизмов	Тип, модель	Кол-во
Автомобиль цистерна для питьевой воды, V=3550л	АВВ-3.6	1
Поливомоечная машина	ПМ-130Б	1
Топливозаправщик на базе автомобиля Камаз	43118 АТЗ-11-2	1

3. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ВЫПОЛНЕНИЮ ТРЕБОВАНИЙ ПО ВОДООТВОДУ, ВОДООТЛИВУ ПРИ РАЗРАБОТКЕ КАРЬЕРА.

3.1. Водоотвод. водоотлив

В процессе проведения геологоразведочных работ подземные воды не вскрыты, угроза внезапного прорыва воды на площадь карьера отсутствует, в связи с чем мероприятия по прогнозированию внезапных прорывов воды не предусматриваются.

Гидрогеологические условия простые, отработка месторождения «SMS-Куюк» намечается до горизонта до +809м.

Месторождение «SMS-Куюк» намечается отрабатывать до глубины 16,0 м.

Площадь месторождения «SMS-Куюк» по поверхности 49 200м².

В ходе проведения геологоразведочных работ грунтовые воды скважинами не были вскрыты. Гидрогеологические скважины не бурились, соответственно гидрогеологические исследования не проводились.

Работа в карьере будет осложняться водопритоками за счет атмосферных твердых и ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площадь карьера.

Приток воды в карьер возможен за счет атмосферных осадков, ливневых дождей и в период интенсивного таяния снегов.

Среднегодовое количество осадков в теплое время года – 175 мм, интенсивность испарения 50%; длительность теплого периода – 210 суток.

$$Q = 49179,9 \cdot \frac{0,5 \cdot 0,175}{210 \cdot 24} = 0,85 \text{ м}^3/\text{час} = 0,24 \text{ л/сек}$$

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

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

где: F – площадь карьера при полном развитии фронта горных работ (по верху).

N - максимальное количество осадков: эффективных (твердых) – 170 мм, ливневых – 66 мм (ливень, Строительная климатология СП РК 2.04-01-2017, табл. 3.2,3.9).

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

Площадь карьера по верху 49179,9 м².

$$Q = \frac{49179,9 \times 0,170}{15} = 557,3 \text{ м}^3/\text{сут} = 23,2 \text{ м}^3/\text{час} = 6,45 \text{ л/сек}$$

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

Максимальный водоприток в карьер за счет ливневых вод может составить:

$$Q = \frac{49179,9 * 0,066}{24} = 135,2 \text{ м}^3/\text{час} = 37,6 \text{ л/сек}$$

Результаты расчетов возможных водопритоков на карьер сведены в таблице 27.

Расчетные водопритоки на участок

Таблица 27

Виды водопритоков	Водопритоки
	м ³ /час
Приток за счет таяния твердых осадков	23,2
Приток за счет ливневых осадков	135,2
Приток за счет атмосферных осадков в теплое время	0,85

Проектом необходимо предусмотреть обваловку месторождения по контуру карьера, где возможен прорыв талых вод в карьер.

В виду того, что продуктивная толща на месторождении не обводнена и грунтовые воды находятся ниже максимальной глубины отработки карьера, гидрогеологическая обстановка на месторождении благоприятна для эксплуатации без применения специальных средств, предусматривающих водоотлив и водоотвод из карьера.

Общая потребность будущего добывающего предприятия в воде хозяйствственно-питьевое назначения будет определена в плане горных работ. Водоснабжение в период отработки предусматривается осуществлять путем завоза воды из близлежащих поселков.

3.1.1. Сведения о воздействии намечаемой деятельности на состояние поверхностных и подземных вод

В соответствии с Водным кодексом Республики Казахстан в целях поддержания благоприятного водного режима поверхностных водоемов предупреждения их заилиения и застарания, водной эрозии почв, ухудшения условий обитания водных, животных и птиц, уменьшения колебаний стока устанавливаются водоохранные зоны и полосы.

Водоохраной зоной является территория, прилегающая к акваториям рек, озер, водохранилищ и оросительно-обводнительных систем, на которой создаются особые условия пользования в целях предупреждения загрязнения, засорения и истощения вод, поддержания их экологической устойчивости и надлежащего санитарного состояния. В пределах водоохранных зон выделяются водоохранные полосы, являющиеся территорией строгого ограничения хозяйственной деятельности и имеющие санитарно-защитное назначение.

Минимальная ширина водоохранных зон по каждому берегу от уреза среднемноголетнего меженного уровня воды, включая пойму реки, надпойменные террасы, крутые склоны коренных берегов, овраги и балки, принимается: для малых рек (длиной до 200 км) 500 м.

В карьере, расположеннном в пределах водоохраной зоны, должен соблюдаться режим пользования, исключающий засорение и загрязнение водного объекта.

В пределах водоохраных зон запрещается:

- производство строительных работ, добыча полезных ископаемых без проектов, согласованных в установленном порядке с государственными органами охраны природы, управления водными ресурсами, местными администрациями и другими специально уполномоченными органами;
- присутствие площадок для автотранспорта, влекущих за собой попадание загрязняющих веществ в воду.

Так как месторождение «SMS-Куюк» не расположено в пределах водоохранной зоны озера Биликоль, расположенного в 30 км к северо-западу, и плотины Терис-Ашыбулак расположенной в 11 км на юго-запад от месторождения «SMS-Куюк», во время проведения работ предприятием не будет нанесено засорение и загрязнение водного объекта. Однако будут соблюдаться все требования Водного Кодекса РК, будут проведены все мероприятия по защите водных ресурсов от загрязнения, засорения, истощения в случае непредвиденного увеличения водопритока за счет ливней и талых вод.

3.1.2. Характеристика водопритока в карьер и влияние карьерного водоотлива на состояние подземных вод

При отработке месторождения открытым способом приток воды в карьер будет происходить за счет атмосферных осадков паводкового периода и кратковременных ливневых дождей.

3.1.3. Мероприятия по предотвращению загрязняющих поверхностей подземных вод

С целью снижения негативного воздействия на водные ресурсы проектными решениями предусматриваются следующие мероприятия:

- внедрение технически обоснованных норм водопотребления;
- сбор хозяйственно-бытовых стоков в специальный герметичный выгреб с последующей откачкой и вывозом в места, определяемые СЭС;
- планировка территории с целью организованного отведения ливневых стоков с площадки предприятия.

Предприятие не будет осуществлять сбросов производственных сточных вод непосредственно в подземные и поверхностные водные объекты прилегающей территории, поэтому прямого воздействия на поверхностные воды не окажет.

При ведении работ на месторождении «SMS-Куюк» вся деятельность, соответствует требованиям статей 112,113,114,115, Водного кодекса Республики Казахстан, которые предусматривают охрану водного объекта от загрязнения, засорения и истощения. Намечаемые работы будут проводиться, согласно Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».

3.1.4. Предложения по проведению экологического мониторинга поверхностных и подземных вод

В процессе проведения геологоразведочных работ подземные воды не

вскрыты, угроза внезапного прорыва воды на площадь карьера отсутствует, в связи с чем мероприятия по прогнозированию внезапных прорывов воды не предусматриваются.

Для проектируемых объектов предлагается разработать программу производственного мониторинга состояния водных ресурсов, которая должна быть согласована с уполномоченным органом в области охраны окружающей среды, государственным органом санитарно-эпидемиологической службы и утверждена природопользователем.

Для предотвращения вредных последствий проектируемого карьера на водные ресурсы мониторинг должен сопровождаться разработкой рекомендаций, уменьшающих негативное влияние последних.

Согласно плану горных работ, работа предприятия предусматривается без прямого воздействия на водную среду.

Для наблюдения за режимом и качественным составом подземных вод рекомендуется создание специализированной наблюдательной сети скважин по периметру карьера.

С целью создания специализированной наблюдательной сети должны быть пробурены скважины для детального изучения местного (локального) нарушения режима и баланса подземных вод. По всем скважинам вдоль потока подземных вод должны быть проведены лабораторные исследования проб воды.

- полный химический анализ подземных вод;
- полуколичественный спектральный анализ сухого остатка;
- на содержание радионуклидов (Ra-226, Th-232, Sr-90, Cs-137);
- на определение микрокомпонентов.

Также производственный экологический контроль должен включать замеры уровней подземных вод в наблюдательных скважинах. Это позволит определить фактическое понижение (истощение) мощности водоносного горизонта в пределах проведения добычи полезного ископаемого.

В период эксплуатации карьера мониторинг за состоянием подземных вод необходимо осуществлять путем отбора проб воды из скважин, предложенных в программе ведения экологического мониторинга.

Проведение мониторинга и соблюдение природоохранных мер обеспечит снижение негативного воздействия на окружающую природную среду и отразит реальную картину воздействия.

Важнейшими видами профилактических водоохраных мероприятий также является:

- организация учета и контроля водопотребления и водоотведения на предприятии;
- проведение лабораторного контроля за качеством используемой на предприятии воды.

4. РЕМОНТНОЕ ХОЗЯЙСТВО. ХРАНЕНИЕ ГОРЮЧЕ-СМАЗОЧНЫХ МАТЕРИАЛОВ

4.1. Ремонтное хозяйство

Техника будет обслуживаться на промышленной базе ТОО «СП «Сине Мидас Строй», расположенной в 10 км северо-западнее от месторождения «SMS-Куюк».

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

4.2. 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 передвижными топливозаправщиками, за пределами карьера.

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

5. АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЕ РЕШЕНИЯ

5.1. Санитарные нормы и правила

При разработке карьера недропользователь должен руководствоваться "Санитарными правилами для предприятий по добыче и обогащению рудных, нерудных и россыпных полезных ископаемых (№1.06.064-94 раздел 3 «Гигиенические требования к предприятиям по добыче полезных ископаемых открытым способом»), "Санитарные правила организации технологических процессов и гигиенические требования к производственному оборудованию" (№ 1.01.002-94), «Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения» (Приказ Министра национальной экономики РК от 28 февраля 2015 года № 174), «Санитарно-эпидемиологические требования к объектам промышленности» (Приказ Министра национальной экономики РК от 20 марта 2015 года № 236), «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» (№ 1.02.011-94).

5.2. Борьба с пылью и вредными газами

Состав атмосферы карьера по добыче магматических пород должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных составных частей воздуха и вредных примесей с учетом требований санитарных правил и норм по гигиене труда в промышленности, часть 1, «Предельно допустимые концентрации (ПДК) вредных веществ в воздухе рабочей зоны» № 1.02.011-94».

В местах производства работ воздух должен содержать по объему 20% кислорода и не более 0,5% углекислого газа; содержание других вредных газов не должно превышать величин, приведенных в таблице 28.

Таблица 28

Предельно допустимое содержание кислорода и углекислого газа

Газ	Предельно допустимые концентрации	
	% по объему	мг/м
Окислы азота (в пересчете на NO ₂)	0,00010	5
Окись углерода	0,0017	20
Сероводород	0,00071	10
Сернистый ангидрит	0,00033	10
Акролеин	0,00009	0,2
Формальдегид	0,00004	0,5

Не реже одного раза в квартал должен производиться отбор проб для анализа воздуха на содержание вредных газов в нем.

Пылеобразование на дорогах происходит в результате высыпания из самосвалов породной мелочи, поднятия пыли колесами машин и заноса пыли ветром с прилегающих территорий.

Для снижения запыленности карьерных автодорог необходимо их орошение водой. Пылеподавление при погрузочно-разгрузочных работах

также основано на увлажнении горной массы до оптимальной величины. С целью снижения пылеобразования при погрузочно-разгрузочных работах (в т.ч. и для дорог) будет производиться гидроорошение, осуществляемое поливомоечной машиной ЗИЛ-130.

Величины параметров орошения будут зависеть от механизма улавливания пыли и ее эффективности. Для дорог и увлажнения массива горных пород преимущественно будет использоваться технологический режим - обычное орошение (механическое распыление жидкости под давлением 1,2-2,0 МПа) при необходимости для улавливания витающей пыли возможно применение водовоздушного орошения диспергированной водой (2-2,5МПа).

5.3. Административно-бытовые помещения

Промплощадка месторождения ТОО «СП «Сине Мидас Строй», будет располагаться в 10 км, за пределами карьера. Ремонт и обслуживание техники, медицинский пункт, проживание иногородних работников карьера будет производиться на промышленной базе ТОО «СП «Сине Мидас Строй».

Согласно «Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» проектом предусмотрены административно-бытовые помещения упрощенного типа - передвижные инвентарные вагоны. Проектом предусмотрен один вагончик - для бытовых нужд на въезде на территорию карьера на специально отведенном для этих нужд земельном участке.

В вагончике будет храниться медицинская аптечка, средства для индивидуальной защиты от вредных воздействий (респираторы, при необходимости средства от поражения людей электрическим током и пр.)

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

Обогрев вагончика - автономный, используются масляные радиаторы типа SAMSUNG.

Энергоснабжение бытового вагончика будет производиться от дизельного генератора.

Будет предусмотрена установка контейнера для сбора мусора, биотуалета, противопожарный щит, площадки для стоянки техники, которые будут подсыпаны 15см слоем щебенки.

5.4. Водоснабжение

Источником водоснабжения карьера является привозная вода, соответствующая требованиям СНиП РК 4.01-02-2009 «Водоснабжение. Наружные сети и сооружения», расходуемая на хозяйствственно-бытовые

нужды.

Вода привозится из с. Айшабиби. Вода хранится в емкости объемом 1600л (квасная бочка). Емкость снабжена краном фонтанного типа. Изнутри бочка должна быть покрыта специальным лаком или краской, предназначеннной для покрытия баков (цистерн) питьевой воды (полизобутиленовый лак, лак ХС-74), железный сурик на олифе, эпоксидные покрытия на основе смол ЭД-5 и ЭД-6 и т.д.

Расход воды на пылеподавление карьера составит 5тыс.м³/год. Противопожарный запас воды заливается в резервуар объемом 10м³ и используется только по назначению.

Расход водопотребления приведен в таблице 29.

Таблица 29

Данные по водопотреблению

№ п/п	Наимено- вание потребите- лей	Ед. изм.	Количество потребителей	Коэффи- циент часовой неравно- мерности	Суточный расход воды, м ³ /сут	Объем воды необходимый на выполнение всего объема работ
			2026-2027 в сутки (чел)			2026-2027г. м ³
1	Хоз. питьевые нужды	м ³	18	1,3	2,7 -2026-2027г.	3780,0
2	Мытье	м ³	18	1	0,27-2026-2027г.	378,0
Всего					2,97	4158,0

Расчетный суточного расхода воды $Q_{\text{сут.м}}$, м³/сут, на питьевые нужды в населенном пункте следует определять по формуле:

$$Q_{\text{сут.м}} = \sum q_{\text{жс}} N_{\text{жс}} / 1000,$$

где $q_{\text{жс}}$ - удельное водопотребление, согласно СНиП РК 4.01-02-2009 на 1 чел составляет 150 л/сут;

$N_{\text{жс}}$ - расчетное число рабочих – 18 человек.

$$Q_{\text{сут.м}} = 150 * 18 / 1000 = 2,7 \text{ м}^3/\text{сут.}$$

5.5. Канализация

Настоящим проектом канализование 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.

Вблизи бытового вагончика оборудована одна уборная (биотуалет).

5.6. Связь

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

- 1) диспетчерской связью;
- 2) мобильной связью.

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

Связь на карьерах осуществить путем использования переносных мобильных радиостанций на каждую единицу техники, используемой в карьере на добывчных работах, с выходом на диспетчера.

В связи с односменным 8 ми часовым режимом работы на карьере, а также с небольшим объёмом добывчных работ, где будут использованы в период 2025-2027 – 2 экскаватора, не целесообразно приобретать дорогостоящую систему позиционирования с использованием спутниковой навигации, радиоэлектронными средствами и высокочастотными устройствами.

Добыча на карьере будет вестись на площади 4,92 га, в один-два уступа высотой 8-10 м, с переходом поэтапно после выработки первого уступа на второй уступ в течении 2 лет.

Наблюдение за состоянием угла откосов бортов, рабочей площадкой карьера будет вестись маркшейдерской службой ежедневно.

6. РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕДР

Месторождение осадочных пород «SMS-Куюк» будет отрабатываться не на всю подсчитанную мощность, до полного погашения запасов до горизонта +794 м, а на площади 4,92 га до горизонта с абсолютной отметкой +809 м в связи с необходимым объемом добычи в количестве 600,0 тыс. м³.

При проведении работ по добыче должны выполняться следующие требования в области рационального и комплексного использования недр и охраны недр:

- обеспечение рационального и комплексного использования ресурсов недр на всех этапах проведения операций по недропользованию;
- обеспечение полноты извлечения из недр полезных ископаемых, не допуская выборочную отработку богатых участков;
- 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;
- исключение корректировки запасов полезных ископаемых, числящихся на государственном балансе, по данным первичной переработки;
- предотвращение накопления промышленных и бытовых отходов на площадях водосбора и в местах залегания подземных вод, используемых для питьевого или промышленного водоснабжения;
- охрана недр от обводнения, пожаров и других стихийных факторов, осложняющих эксплуатацию и разработку месторождений;
- соблюдение установленного порядка приостановления, прекращения операций по недропользованию, консервации и ликвидации объектов разработки месторождений;
- обеспечение экологических и санитарно-эпидемиологических требований при складировании и размещении отходов.

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

- Вести строгий контроль за правильностью отработки месторождения;
- Учет количества, добываемого полезного ископаемого и объемов вскрышных работ производить двумя способами: по маркшейдерской съемке горных выработок и оперативным учетом (оперативный учет должен обеспечивать определение объемов, вынутых каждой выемочно-погрузочной единицей с погрешностью не более 5%);
- Проводить регулярную маркшейдерскую съемку;
- Обеспечить полноту выемки почвенно-плодородного слоя и следить за правильным размещением его на рекультивируемые бермы;
- Использовать внешнюю вскрышу для рекультивации предохранительных берм в процессе отработки и после полной отработки карьера;

- Обеспечить опережающее ведение вскрышных работ;
- Обеспечить строжайший контроль за карбюраторной и масло гидравлической системой работающих механизмов и машин;
- 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 кирпичных суглинков (разлив нефтепродуктов и т.д.);
- Обеспечение экологических требований при складировании и размещении промышленных и бытовых отходов;
- Сохранение естественных ландшафтов;
- И другие требования согласно Законодательству о недропользовании и охране окружающей среды.

6.1. 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 карьера проектом предусмотрен маркшейдер.

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

7. МЕРОПРИЯТИЯ ПО ТЕХНИКЕ БЕЗОПАСНОСТИ

7.1 Основные требования по технике безопасности и промсанитария

Разработка месторождения должна производиться в соответствии с «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», утвержденной Приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.

На карьере должны быть разработаны инструкции-памятки по технике безопасности для всех видов профессий и по правилам технической эксплуатации горного оборудования.

В каждой памятке для различных профессий необходимо помещать общие указания по передвижению рабочих к месту работы, предупреждения о возможных опасностях при выполнении работ и меры их предотвращения.

Каждый рабочий должен:

- пройти медицинское освидетельствование и прослушать вводный инструктаж по технике безопасности;
- без разрешения технического руководителя не оставлять место работы и не выполнять не порученную ему работу;
- при переходе на другую работу пройти технический и санитарный минимум, сдать экзамен и получить удостоверение на право выполнения работы по профессии;
- при обнаружении опасности, угрожающей людям или оборудованию, должен немедленно предупредить об этом ответственных лиц и принять все возможные меры к ее ликвидации;

в памятке-инструкции должен быть помещен раздел «Оказание первой медицинской помощи пострадавшим при несчастных случаях».

Инструкции составляются на основании тщательного изучения существующих инструкций по технике безопасности в зависимости от местных условий.

Инструкции должны отвечать следующим требованиям:

1. Трудовой кодекс Республики Казахстан от 23 ноября 2015 года № 414-V
2. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V «О гражданской защите»;
3. «Организация обучения безопасности труда» ГОСТ 12.0.004-2015;
4. «Правил разработки, утверждения и пересмотра инструкции по безопасности и охране труда работодателем» утв. приказом Министра здравоохранения и социального развития Республики Казахстан от 30 ноября 2015 года № 927.

7.2. Основные организационно-технические мероприятия по технике безопасности и охране труда

В порядке организации службы охраны труда и техники безопасности на карьере должны проводиться следующие основные мероприятия:

- добыча полезного ископаемого производится одним-двумя уступами с последовательной отработкой сверху вниз;
- высота уступа, разрабатываемых одноковшовым экскаватором типа «механическая лопата» должна превышать полторы максимальной высоты черпания экскаватора;
- ширина рабочей площадки должна обеспечивать размещение на ней рабочего оборудования, транспортных средств, транспортных и предохранительных берм;
- постоянно снабжать рабочих карьера кипяченой водой;
- смазочные и обтирочные материалы машин и механизмов хранить в закрывающихся металлических ящиках;
- следить за своевременным выполнением графика профилактического и планово-предупредительного ремонта оборудования;
- электрогазосварочные работы должны выполняться в строгом соответствии с правилами техники безопасности на местах и производственной санитарии;
- административно-технический персонал предприятия обязан выполнять все мероприятия, необходимые для создания здоровой и безопасной работы, следить за выполнением установленных положений, инструкций и правил по технике безопасности и охране труда.

Связь на карьере осуществить путем использования двух переносных мобильных радиостанций, одна у машиниста-экскаватора, вторая в автомобиле у ответственного работника ИТР.

Наблюдение за выполнением правил безопасности должно осуществляться техническим руководителем.

В случае корректировки недропользователем рабочего времени в сторону увеличения, предусмотреть дополнительную оплату или предоставление отгулов, согласно требованиям Трудового Кодекса РК.

7.2.1 Организационные мероприятия по профилактике несчастных случаев на производстве

К основным организационным мероприятиям по предупреждению производственного травматизма следует относить своевременное и качественное проведение:

- обучения по охране труда и проверки знаний требований охраны труда, безопасных методов и приемов выполнения работы;
- всех видов инструктажей по охране труда и противопожарных инструктажей;

- стажировки и дублирования;
- противоаварийных и противопожарных тренировок;
- специальной подготовки;
- повышения квалификации работников.

Важными организационными мерами профилактики несчастных случаев на производстве являются разработка и эффективное функционирование *системы управления охраной труда (СУОТ)* в организации, распределение между должностными лицами организации обязанностей в области охраны и безопасности труда, назначение ответственных лиц за исправное состояние и безопасную эксплуатацию зданий, сооружений, машин, механизмов, оборудования, оформление выполнения работ повышенной опасности наряд-допуском, распоряжением, перечнем работ, выполняемых в порядке текущей эксплуатации и др.

7.2.2 Мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев

7.2.2.1 План ликвидации аварий

Согласно Приказу Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352 «Об утверждении Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы», на месторождении «SMS-Куюк» будет разработан и утвержден техническим руководителем организации План ликвидации аварий (далее - ПЛА).

План ликвидации аварий — это документ, определяющий меры и действия, необходимые для спасения людей и ликвидации аварий в карьере в начальной стадии их возникновения. Каждая его позиция действует с момента извещения о произошедшей аварии до полного вывода всех людей в безопасные места и начала организации работ по ликвидации последствий аварии. Предусмотренные планом материальные и технические средства для осуществления мероприятий по спасению людей и ликвидации аварий должны быть в наличии, в исправном состоянии и в необходимом количестве.

ПЛА составляется под руководством технического руководителя производственного объекта, согласовывается с руководителем аварийной спасательной службы, обслуживающей данный опасный производственный объект, и утверждается руководителем организации.

Ответственность за правильное составление плана ликвидации аварий несет начальника карьера. Работники карьера будут ознакомлены со способами оповещения об авариях (аварийной сигнализацией).

План ликвидации аварий должен предусматривать:

- возможные сценарии возникновения и развития аварий на объекте;
- достаточное количество сил и средств, используемых для локализации и

ликвидации последствий аварий на объекте, соответствие имеющихся на объекте сил и средств задачам ликвидации последствий аварий, а также необходимость привлечения профессиональных аварийно-спасательных формирований;

- организацию взаимодействия сил и средств;
- состав и дислокацию сил и средств;
- порядок обеспечения постоянной готовности сил и средств к локализации и ликвидации последствий аварий на объекте с указанием организаций, которые несут ответственность за поддержание этих сил и средств в установленной степени готовности;
- организацию управления, связи и оповещения при аварии на объекте;
- систему взаимного обмена информацией между организациями – участниками локализации и ликвидации последствий аварий на объекте;
- первоочередные действия при получении сигнала об аварии на объекте;
- действия производственного персонала и аварийно-спасательных служб (формирований) по локализации и ликвидации аварийных ситуаций;
- мероприятия, направленные на обеспечение безопасности населения;
- организацию материально-технического, инженерного и финансового обеспечения операций по локализации и ликвидации аварий на объекте.

7.2.3 План учебных тревог и противоаварийных тренировок

Учебные тревоги в производствах проводятся на основания графика, составленного начальником отдела техники безопасности и утвержденного директором предприятия.

Учебные тревоги должны проводиться по возможности таким образом, чтобы до объявления тревоги об аварии, кроме проверяющих лиц, телефонистки никто не знал, что тревога учебная. О проведении учебных тревог и противоаварийных тренировках организация письменно информирует территориальное подразделение уполномоченного органа.

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

Итоги учебной тревоги, противоаварийной тренировки оформляются актом. Контроль за исполнением изложенных в акте предложений возлагается на руководителя организации.

При проведении учебных тревог проверяются:

- возможность осуществления в организации мероприятий по спасению людей, локализации аварии и ликвидации ее последствий;
- знание работников организации своих действий при авариях и инцидентах;
- состояние систем связи, оповещения и определения местоположения

персонала.

Учебная тревога в организации проводится не реже одного раза в год. Учебные тревоги в организациях проводятся по графику, утвержденному техническим директором карьера.

График проведения учебных тревог составляется на календарный год. Технический директор карьера переносит сроки проведения учебных тревог, вносит изменения и дополнения в утвержденный им график проведения учебных тревог. Проведение учебных тревог не должно вызывать нарушений технологического процесса ведения горных работ.

7.2.4 Мероприятия по профилактике профессиональных заболеваний

В процессе трудовой деятельности на работающего воздействуют факторы производственной среды и трудового процесса, которые могут оказывать негативное влияние на здоровье. Не представляет сомнений и тот факт, что полное исключение из производственной среды неблагоприятных факторов невозможно. Это практически невозможно даже в тех производствах, где внедрены передовая технология процесса, современное оборудование. В связи с этим остро встаёт вопрос по профилактике профессиональных и профессионально обусловленных заболеваний.

Все рабочие и инженерно-технические работники (ИТР), поступающие на предприятие, подлежат предварительному медицинскому освидетельствованию, а работающие непосредственно на открытых горных работах периодическому освидетельствованию на предмет их профессиональной пригодности.

Согласно Приказу и.о. Министра национальной экономики Республики Казахстан от 24 февраля 2015 года № 128 «Об утверждении Правил проведения обязательных медицинских осмотров», обязательные периодические медицинские осмотры проводятся 1 раз в год.

Недропользователь:

1) составляет не позднее 01 декабря поименный список лиц с указанием их места работы, тяжести выполняемой работы, вредных (особый вредных) и (или) опасных условий труда, а также стажа работы в данных условиях труда, с последующим согласованием с территориальными подразделениями ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения (в том числе на транспорте);

2) организует за счет собственных средств проведение периодического медицинского осмотра;

3) обеспечивает совместно с медицинской организацией, обслуживающей предприятие, или с территориальной медицинской организацией по месту нахождения работодателя своевременное направление больных на углубленное обследование и лечение в центры профессиональной патологии лиц с профессиональными заболеваниями и подозрением на них;

4) разрабатывает совместно с медицинской организацией, обслуживающей предприятие, или с территориальной медицинской

организацией по месту нахождения работодателя, ежегодный план мероприятий по оздоровлению выявленных больных, согласованный с территориальным подразделением ведомства государственного органа в сфере санитарно-эпидемиологического благополучия населения (в том числе на транспорте) по улучшению условий труда.

По результатам обязательного периодического медицинского осмотра медицинской организацией, обслуживающей предприятие, или с территориальной медицинской организацией по месту нахождения работодателя, формируются группы, с последующим определением принадлежности работника к одной из диспансерных групп и оформлением рекомендаций по профилактике профессиональных заболеваний и социально-значимых заболеваний – по дальнейшему наблюдению, лечению и реабилитации:

- 1) здоровые работники, не нуждающиеся в реабилитации;
- 2) практически здоровые работники, имеющие нестойкие функциональные изменения различных органов и систем;
- 3) работники, имеющие начальные формы общих заболеваний;
- 4) работники, имеющие выраженные формы общих заболеваний, как являющиеся, так и не являющиеся противопоказанием для продолжения работы в профессии;
- 5) работники, имеющие признаки воздействия на организм вредных производственных факторов;
- 6) работники, имеющие признаки профессиональных заболеваний.

Основными превентивными мероприятиями по профилактике профессиональных заболеваний являются:

- обеспечение безопасных условий труда и недопущение аварийных ситуаций;
- применение эффективных индивидуальных и коллективных средств защиты;
- проведение мониторинга условий труда и здоровья работников;
- организационно-технические, санитарно-гигиенические и административные меры по минимизации воздействия повреждающего агента на работающих;
- проведение профессионального отбора и экспертизы профессиональной пригодности;
- проведение санаторно-курортной и эндоэкологической реабилитации лиц из групп повышенного риска;
- проведение предварительных и периодических медицинских осмотров (обследований) работников;
- применение технологических мер по механизации и автоматизации производства;
- проведение общеоздоровительных, общеукрепляющих мероприятий, направленных на закаливание организма и повышение его реактивности;

- соблюдение требований личной гигиены;
- обеспечение работников молоком и лечебно-профилактическим питанием;
- обеспечение санитарно-бытового и лечебно-профилактического обслуживания работников.

7.2.5 Оказание первой медицинской помощи

При несчастном случае пострадавшему необходимо оказать первую медицинскую помощь, вызвать врача или направить пострадавшего в ближайшее медицинское учреждение.

Для оказания первой медицинской помощи на всех сложных машинах должны быть аптечки.

Для своевременного оказания первой медицинской помощи каждый рабочий должен изучить следующие правила.

Первая медицинская помощь включает в себя:

- 1) временную остановку кровотечения;
- 2) перевязку раны, места ожога;
- 3) оживляющие мероприятия, в особенности искусственное дыхание;
- 4) переноску и перевозку пострадавшего.

При ранении во избежание загрязнения раны нельзя прикладывать к ней загрязненные бинты или ветошь и обмывать ее водой.

При сильном кровотечении следует наложить давящую повязку (жгут), закрыть рану чистой марлей, бинтом и ватой, плотно перебинтовать.

Для уменьшения боли при незначительных ушибах надо прикладывать холодные примочки. Когда при ушибе есть ссадина, то сначала поврежденное место смазывают настойкой йода, а затем перевязывают так же, как рану. При сильных ушибах могут быть головокружения, тошнота, головная боль, рвота, боль в животе и т.д.

В этом случае необходима срочная медицинская помощь.

При переломах кости нужно наложить шины и немедленно доставить пострадавшего в медпункт. Шины сначала оберывают ватой, марлей, чистой тряпкой или травой, накладывают их с обеих сторон на ногу или руку, так чтобы они захватывали суставы кости выше и ниже перелома, а затем перевязывают.

Если шин не окажется, поврежденную ногу привязывают к здоровой, а поврежденную руку берут на косынку. Открытые раны перевязывают до наложения шин.

При растяжении или разрыве связок кладут холодную примочку и поверх нее давящую повязку (мокрый бинт или полотенце) и доставляют пострадавшего в лечебный пункт.

При поражении электрическим током первая помощь должна быть организована немедленно. Если пострадавший находится под действием тока, сразу же освобождают его от соприкосновения с проводником тока. Оказывающий помощь должен надеть резиновые перчатки или набросить на

руку сухую шерстяную или прорезиненную одежду. Для изоляции от земли следует надеть галоши или положить под ноги сухую доску, одежду или другой материал, не проводящий электрического тока и оторвать пострадавшего от источника тока.

Пострадавшего немедленно укладывают на что-нибудь сухое и теплое и согревают - тепло укрывают, дают горячий чай.

Если пострадавший не подает признаков жизни, с него снимают стесняющую одежду, обеспечивают доступ чистого воздуха и делают искусственное дыхание.

Во всех случаях немедленно вызывают врача.

Такая же помощь оказывается при поражении молнией.

При первых признаках теплового или солнечного удара, пострадавшего перевозят в тень, укладывают и поят водой, расстегивают ворот, смачивают голову и грудь холодной водой, осторожно дают понюхать нашатырный спирт. При остановке дыхания производят искусственное дыхание.

При попадании в глаз инородного тела - соринки, песчинки - нельзя тереть глаз. Засоренный глаз промывают чистой водой. Промывание производят от нарушенного угла глаза к носу. Если инородное тело извлечь из глаза не удается, следует обратиться к врачу.

7.3. Основные правила безопасности при эксплуатации карьерных машин и механизмов

7.3.1. Техника безопасности при работе экскаватора

1. Не разрешается оставаться 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, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.
5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.
6. Подъемные и тяговые устройства подлежат осмотру в сроки, установленные главным механиком предприятия.
7. Для ремонта, смазки и регулировки погрузочное оборудование должно быть установлено на горизонтальной площадке, двигатель выключен, ковш блокирован, экскаватор обесточен.

7.3.2. Техника безопасности при работе погрузчика

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

2. Во время работы погрузчика 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 погрузчика, работа должна быть приостановлена, и погрузочные механизмы отведены в безопасное место.

5. Запрещается работа погрузочных механизмов поперек крутых склонов.

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

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

7.3.3. Техника безопасности при работе автотранспорта

Автомобиль-самосвал должен быть исправлен 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. Разгрузочные площадки должны иметь надежный вал, высотой 0,7м, отстоящий от верхней кромки отвала на расстоянии не менее 2,5м, который является ограничителем движения задним ходом.

7.3.4. Техника безопасности при работе на бульдозере

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

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

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

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

5. Максимальные углы откоса забоя при работе бульдозера не должны превышать: на подъем 25^0 и под уклон 30^0 .

7.3.5. Разрешения на применение оборудования, технологий, технических устройств, материалов, применяемых на опасных производственных объектах

Согласно статье 74 закона «О гражданской защите» при отработке месторождения «SMS-Куюк» необходимо наличие **разрешений на применение технических устройств**.

8. ТЕХНИКО-ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ

Исходя из горно-геологических условий, отработка месторождения «SMS-Куюк» планируется открытым способом, как наиболее дешевым и экономически приемлемым.

Исходя из объемов добычи и технологии горных работ для освоения карьера потребуется следующее основное оборудование и машины:

Таблица 30

Перечень карьерного оборудования

№ п/п	Наименование	Количество
1.	Экскаватор CAT336DL	2
2.	Бульдозер Shantui SD16	2
3.	Автосамосвал Shacman SX3251DM384	10
	Фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK	1

Необходимая численность трудящихся приведена в таблице 31

Таблица 31

Список производственного персонала

№ п/п	Категория трудящихся	Численность	
		на 2026 г	на 2026-2027 гг
1.	Экскаваторщик	2	2
2.	Бульдозерист	2	2
3.	Водители автосамосвалов	9	7
4.	Водитель погрузчика	1	1
4.	Водитель поливомоечной машины	1	1
	Водитель топливозаправщика	1	1
5.	Прочие рабочие	1	3
	Итого рабочих	17	17
6.	ИТР	1	1
	Всего трудящихся	18	18

Расходы на эксплуатацию месторождения

Расчет средней заработной платы на 2 года: 300 000 тенге * 18 * 24 мес. = 129 600 000,0 тенге

Налоги и прочие отчисления с заработной платы составляют примерно 23 % – 29 808 000,0 тенге.

1. Фонд заработной платы: Ср.з/п + отчисления= 159 408,0 тыс. тенге.

2. Приобретение ГСМ: 162 085,0 тыс.тенге

Дизельное топливо -363 100 л.*350=127 085, 0 тыс.тг.

Бензин-100 000л*350=35 000,0 тыс.тг.

3. Прочие расходы-40 000,0 тыс.тг

Налоги и другие платежи

Налоги на добычу полезных ископаемых на общераспространенные полезные ископаемые:

0,015 МРП за 1 м³ осадочные породы:

0,015*3932 * 600,0 тыс. м³ = **35 388,0 тыс. тенге**

Подписной бонус: 50МРП (на 2025 г. 3932тг) =**196,6 тыс. тг**

4.Итого налоги и другие платежи – 35 584,6 тыс. тенге.

Всего затрат:397 077,6 тыс. тг

Прочие неучтенные затраты 5 % от всех затрат: **19 853,9 тыс. тг**

Итого: 416 931,5 тыс. тг.

Расчет технико-экономических показателей работы месторождения «SMS-Куюк» приведен в таблице 32

Таблица 32

Основные технико-экономические показатели отработки запасов месторождения

№	Показатели	Ед. изм.	Значение
1.	Общая добыча в плотном теле	тыс. м ³	600,0
2.	Общая производительность карьера	тыс. м ³	600,0
3.	Общие затраты	тыс. тенге	416 931,5
4.	Себестоимость за 1м ³ добываемого ПИ	тенге	694,9

9. ПРИЛОЖЕНИЯ

«УТВЕРЖДАЮ»
Исполнительный директор
ТОО «СП «Сине Мидас Строй»



Иманкулова Б.Т.

2025 года

ТЕХНИЧЕСКОЕ ЗАДАНИЕ

на составление «Плана горных работ по добыче осадочных пород (песчаников и алевролитов) на участке «SMS-Куюк», расположенного на землях Жамбылского района, Жамбылской области, используемых для капитального ремонта а/д А-2 «Ташкент-Шымкент-Тараз-Алматы-Хоргос», км 546-557 и ДЭП (старый перевал Куюк)».

1. Общие данные

1.1	Заказчик проекта	ТОО «СП «Сине Мидас Строй»
1.2	Наименование объекта	Месторождение осадочных пород «SMS-Куюк».
1.3	Расположение месторождения	Жамбылский район, Жамбылской области
1.4	Основание для проектирования	Договор подряда
1.5	Наличие утвержденного ТЭО и ТЭР	Нет необходимости.
1.6	Вид строительства	Разработка месторождения осадочных пород
1.7	Стадийность проектирования	Одностадийный – план горных работ.
1.8	Необходимость вариантной проработки и разработки проекта на конкурентной основе	Не требуется
1.9	Наименование проектной организации	ТОО «Сарыарка ЗемГеоПроект»
1.10	Источник финансирования	Собственные средства

2. Исходные положения для проектирования

2.1	Sведения о сырьевой базе, воды и источники сырья, наличие разведанных и утвержденных запасов	1. «Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов осадочных пород (песчаников и алевролитов) на участке «SMS-Куюк», расположенного на землях Жамбылского района, Жамбылской области, используемых для капитального ремонта а/д А-2 «Ташкент-Шымкент-Тараз-Алматы-Хоргос», км 546-557 и ДЭП (старый перевал Куюк). Устройство аварийного тупика на 549 км (новый перевал Куюк), по состоянию на 15.09.2025 г. в соответствии с Кодексом KAZRC
2.2	Технология производства работ, основное и вспомогательное оборудование	Транспортная система разработки с комбинированным отвалобразованием. Выемочно-погрузочные работы предусмотреть с применением: -гусеничный экскаватор - экскаватор CAT336DL (емкость ковша 2,2м ³); -автосамосвал Shacman SX3251DM384; -бульдозер Shantui SD16. -фронтальный погрузчик Lonking ZL50NK

2.2.1	Максимальная проектная мощность	600,0 тыс. м ³ / год
2.2.2	Расчетная стоимость строительства, тыс. тенге, в т.ч. СМР, тыс. тенге	Уточняется ежегодно
2.2.3	Себестоимость основных видов продукции	Уточняется ежегодно
2.2.4	Производительность труда в год	Определить проектом
2.2.5	Намечаемая годовая потребность предприятия и согласованные в установленном порядке источники получения сырья	2026-2027 гг. – 300,0 тыс. м ³ /год
2.2.6	Трудоемкость строительства в тыс.чел. дней	Не требуется
2.2.7	Расход основных стройматериалов	Не требуется
2.2.8	Степень и уровень автоматизации производства	Не требуется
2.3	Разовые качественные характеристики	1. «Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов осадочных пород (песчаников и алевролитов) на участке «SMS-Куюк», расположенного на землях Жамбылского района, Жамбылской области, используемых для капитального ремонта а/д А-2 «Ташкент-Шымкент-Тараз-Алматы-Хоргос», км 546-557 и ДЭП (старый перевал Куюк). Устройство аварийного тупика на 549 км (новый перевал Куюк), по состоянию на 15.09.2025 г. в соответствии с Кодексом KAZRC
2.4	По охране окружающей среды	В соответствии с нормативными документами
2.5	По охране труда и ТБ	Отразить в проекте
2.6	Сроки строительства	2026–2027 гг.