



Общество с ограниченной ответственностью
«Мечел-Инжиниринг»

Регистрационный номер члена СРО П-006-007714760137-0071 от 30.06.2009

Заказчик – ООО "ЯРК"

Договор №1030

**Технический проект разработки
Сиваглинского и Пионерского месторождений
открытым способом.
Участок первоочередной отработки
Сиваглинского месторождения**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

Раздел 8. Мероприятия по охране окружающей среды

ЯРК.01.01-ООС4

Том 8.4

Мероприятия по охране недр

Директор Департамента
по проектированию

К.В. Кодола

Главный инженер проекта

В.А. Равенских

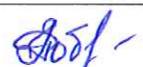
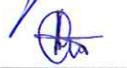
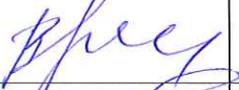


Изм.	№	Подп.	Дата

Состав проектной документации

Состав проектной документации «Технический проект разработки Сиваглинского и Пионерского месторождений открытым способом. Участок первоочередной отработки Сиваглинского месторождения», шифр ЯРК.01.01, выполнен отдельным томом (ЯРК.01.01-СП).

Список исполнителей

Отдел	Должность	ФИО	Подпись	Дата
1	2	3	4	5
Отдел открытых горных работ (ОГР)	Начальник отдела	Фисечко Андрей Владимирович		
	Главный специалист	Гапирова Татьяна Николаевна		
Отдел охраны окружающей среды (ООС)	Начальник отдела	Снеткова Марина Юрьевна		
	Главный специалист	Денисова Наталья Владимировна		
	Ведущий инженер-проектировщик	Кузьмичев Павел Алексеевич		
	Ведущий инженер-проектировщик	Побережная Елена Викторовна		
	Ведущий инженер-проектировщик	Карвацкая Мария Александровна		
Отдел электромеханики и автоматики (ЭМА)	Начальник отдела	Городецкий Игорь Владимирович		
	Главный специалист	Флейшер Олег Николаевич		
Сантехнический отдел (СТО)	Начальник отдела	Ситнов Антон Анатольевич		
	Ведущий инженер-проектировщик	Давыдова Юлия Олеговна		
	Инженер-проектировщик	Андрейковец Ольга Сергеевна		
Отдел промышленного строительства (ПС)	Начальник отдела	Ромашко Геннадий Борисович		
	Главный специалист	Лукин Виктор Борисович		
Отдел генерального плана и автодорог (ГП и АД)	Инженер-проектировщик_ГП	Гаврилов С.Н.		
	Инженер-проектировщик_ГП	Абакумова И.С.		

Содержание

Состав проектной документации.....	2
Список исполнителей	3
Содержание.....	4
Перечень таблиц.....	5
Перечень рисунков.....	6
1. Краткие сведения о предприятии	7
1.1. Краткая характеристика физико-географических и климатических условий района и площадок строительства.....	7
1.2. Краткая геологическая характеристика участка	10
1.3. Краткие сведения о принятых проектных решениях.....	18
2. Охрана и рациональное использование недр	22
2.1. Соблюдение установленного законодательством порядка представления недр в пользование	22
2.2. Обеспечение наиболее полного извлечения из недр запасов руды, попутных полезных ископаемых и полезных компонентов	23
2.2.1 Обеспечение оптимальных параметров отработки рассматриваемого участка недр	23
2.2.2 Границы участка.....	24
2.2.3 Запасы руды, способ отработки	26
2.2.4 Техничко-экономические показатели принятого способа отработки.....	52
2.2.5 Мероприятия по обеспечению наиболее полного извлечения из недр запасов полезного ископаемого, попутных полезных ископаемых и попутных полезных компонентов.....	53
2.2.6 Попутные полезные ископаемые и попутные полезные компоненты. Отходы производства	56
2.2.7 Эксплуатационная разведка	56
2.2.8 Геолого-маркшейдерское обеспечение предприятия. Документация	59
Приложения	70
Приложение А - Задание на проектирование.....	71
Приложение Б - Лицензия на право пользования недрами.....	85
Приложение В – Протокол ТКЗ Якутнедра №630.....	129
Приложение Г – Протокол утверждения запасов	225
Приложение Д – Форма отчетности 5гр за 2022г	229
Приложение Е – Протоколы ЦКР ТПИ раснедр	267
Приложение Л – Расчет нормативов потерь	282
Приложение М – Протокол ТКР №1226-гпи	364
Список литературы	370
Таблица регистрации изменений.....	372

Перечень таблиц

Таблица 1.1 Сведения о предприятии	7
Таблица 1.2.1 Основные параметры рудных тел Сиваглинского железорудного месторождения	13
Таблица 2.2.1 Координаты угловых точек лицензионных границ участка недр месторождение «Сиваглинское», согласно лицензии ЯКУ 007258 ТЭ	24
Таблица 2.2.2 Запасы железной руды Сиваглинского месторождения по состоянию на 01.01.2023г.	27
Таблица 2.2.3 Балансовые запасы железных руд Сиваглинского месторождения, вовлекаемые в отработку в период опытно-промышленной разработки	30
Таблица 2.2.4 Распределение запасов технологических типов руд Сиваглинского месторождения погоризонтно (согласно блочной модели), по состоянию на 01.01.2023г.	31
Таблица 2.2.5 Распределение балансовых запасов технологических типов руд Сиваглинского месторождения на основной период разработки, принятые к проектированию	32
Таблица 2.2.6 Классификация потерь и засорения при отработке Сиваглинского карьера	34
Таблица 2.2.7 Расчет длины рудных контактов для Сиваглинского месторождения	39
Таблица 2.2.8 Результаты расчета нормативов потерь и засорения руды по Сиваглинскому карьеру	41
Таблица 2.2.9 Нормативы потерь и разубоживания при добыче железных руд на Сиваглинском месторождении	43
Таблица 2.2.10 Расчет промышленных запасов Сиваглинского месторождения (доменные руды)	46
Таблица 2.2.11 Расчет промышленных запасов Сиваглинского месторождения (агломерационные руды)	47
Таблица 2.2.12 Расчет промышленных запасов Сиваглинского месторождения (медно-магнетитовые руды)	48
Таблица 2.2.13 Расчет промышленных запасов железной руды первоочередного участка отработки Сиваглинского карьера	49
Таблица 2.2.14 Календарный план ведения горных работ Сиваглинского карьера	50
Таблица 2.2.15 Календарный план ведения горных работ в период 2024-2027 гг. (первая очередь)	51
Таблица 2.2.16 Основные технико-экономические показатели	52
Таблица 2.2.17 Среднегодовые объемы эксплуатационно-разведочных работ по Сиваглинскому карьеру	58
Таблица 2.2.18 Численность геолого-маркшейдерской службы	65
Таблица 2.2.19 Требования к служебному помещению геолого-маркшейдерской службы	66
Таблица 2.2.20 Перечень обязательной горной графической маркшейдерской документации ...	68

Перечень рисунков

Рисунок 1.1.1 Обзорно-административная карта-схем расположения Сиваглинского железорудного месторождения.	8
Рисунок 1.1.2 Ситуационный план расположения лицензионных контуров Сиваглинского и Пионерского месторождений.....	9
Рисунок 2.2.1 Блочная модель Сиваглинского месторождения (Autocad).....	29
Рисунок 2.2.2 Схема возникновения потерь и засорения руды при выемке у крутопадающих контактов с вмещающими породами	35
Рисунок 2.2.3 Схема отработки контактов рудного тела с вмещающими породами открытым способом, фронт работ которых параллелен простиранию контакта (отработка контакта согласным (а) и несогласным (б) забоем).....	37

1. Краткие сведения о предприятии

Общие сведения о предприятии приведены в таблице 1.1.

Таблица 1.1 Сведения о предприятии

Наименование	Параметры, реквизиты и т.п.
1	2
Полное наименование юридического лица	Общество с ограниченной ответственностью «Якутская рудная компания»
Сокращённое наименование юридического лица	ООО «ЯРК»
Юридический адрес	678960, Республика Саха (Якутия), г. Нерюнгри, ТОР Южная Якутия
Почтовый адрес	678960, Республика Саха (Якутия), г. Нерюнгри, ТОР Южная Якутия
ИНН/ ОГРН	1400003086 /1211400013582
ОКПО	70176692
ОКАТО	98260501000
ОКТМО	98660101001
ОКОГУ	4210014
ОКФС	16
ОКОПФ	12300
Виды выпускаемой продукции	руда
Производственная мощность по проекту, тыс. т. в год	1250 тыс. т в год (горной массы), в том числе: 1000 тыс. т – доменных руд; 250 тыс. т – агломерационных руд и руд,
Начало эксплуатационных работ по проекту	2024 год

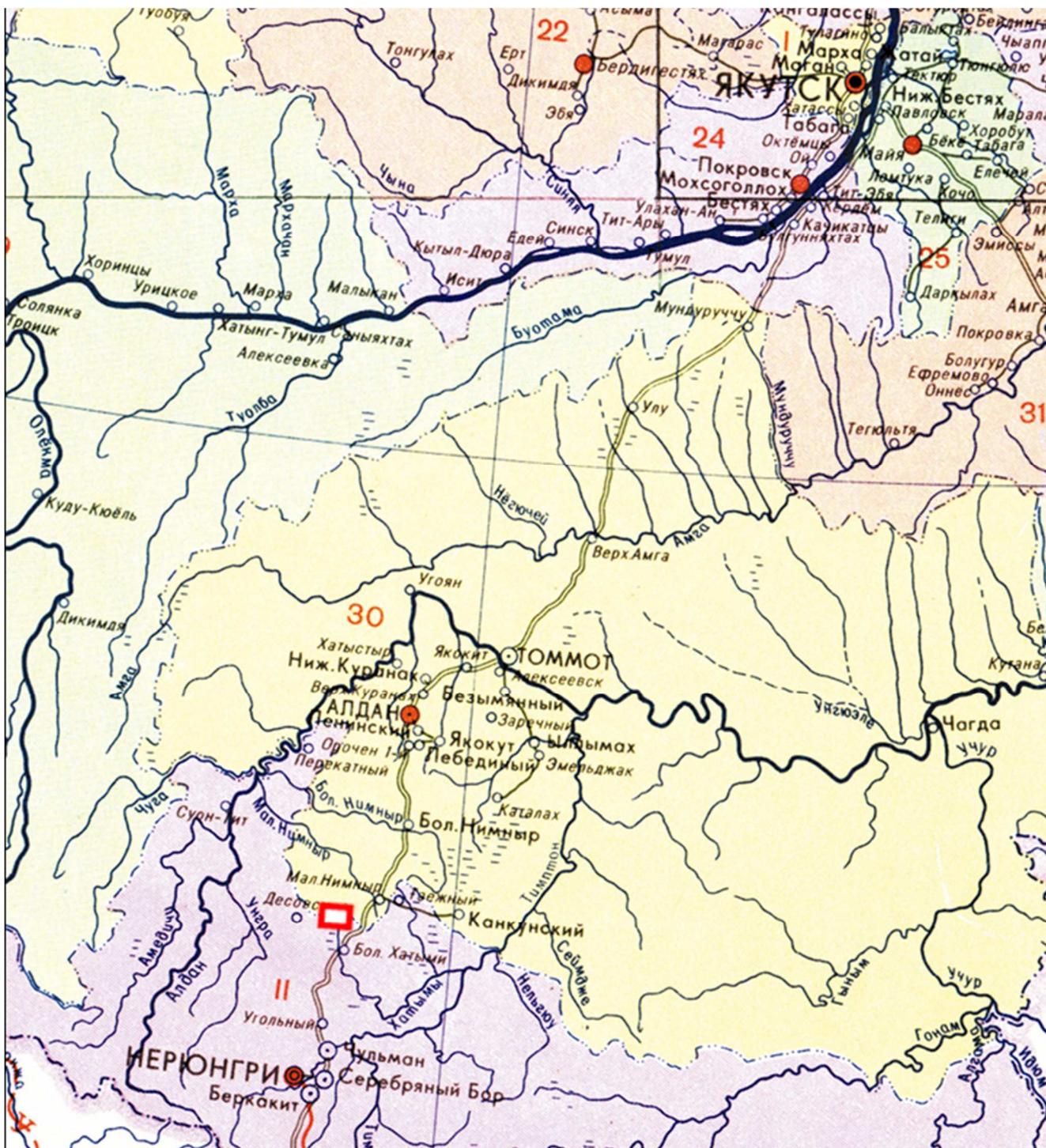
1.1. Краткая характеристика физико-географических и климатических условий района и площадок строительства

В административном отношении Сиваглинское железорудное месторождение находится на севере МО «Нерюнгринский район» Республики Саха (Якутия), в южной части Республики Саха (Якутия).

Местоположение участка недр приведено на обзорно-административной карта-схеме, см. рисунок 1.1.1.

Сиваглинское месторождение располагается на расстоянии 145 км от железнодорожной станции Беркакит, в 135 км от г. Нерюнгри (население около 60 тысяч человек), в 115 км от пос. Серебряный Бор (население около 5 тысяч человек), в 95 км от пос. Чульман (население около 10 тысяч человек), в 18 км северо-северо-восточнее пос. Бол. Хатыми (население около 1000 человек).

Ситуационный план размещения лицензионного участка Сиваглинского месторождения приведен на рисунке 1.1.2.



□ - место расположения участка проектирования.

Рисунок 1.1.1 Обзорно-административная карта-схем расположения Сиваглинского железорудного месторождения.

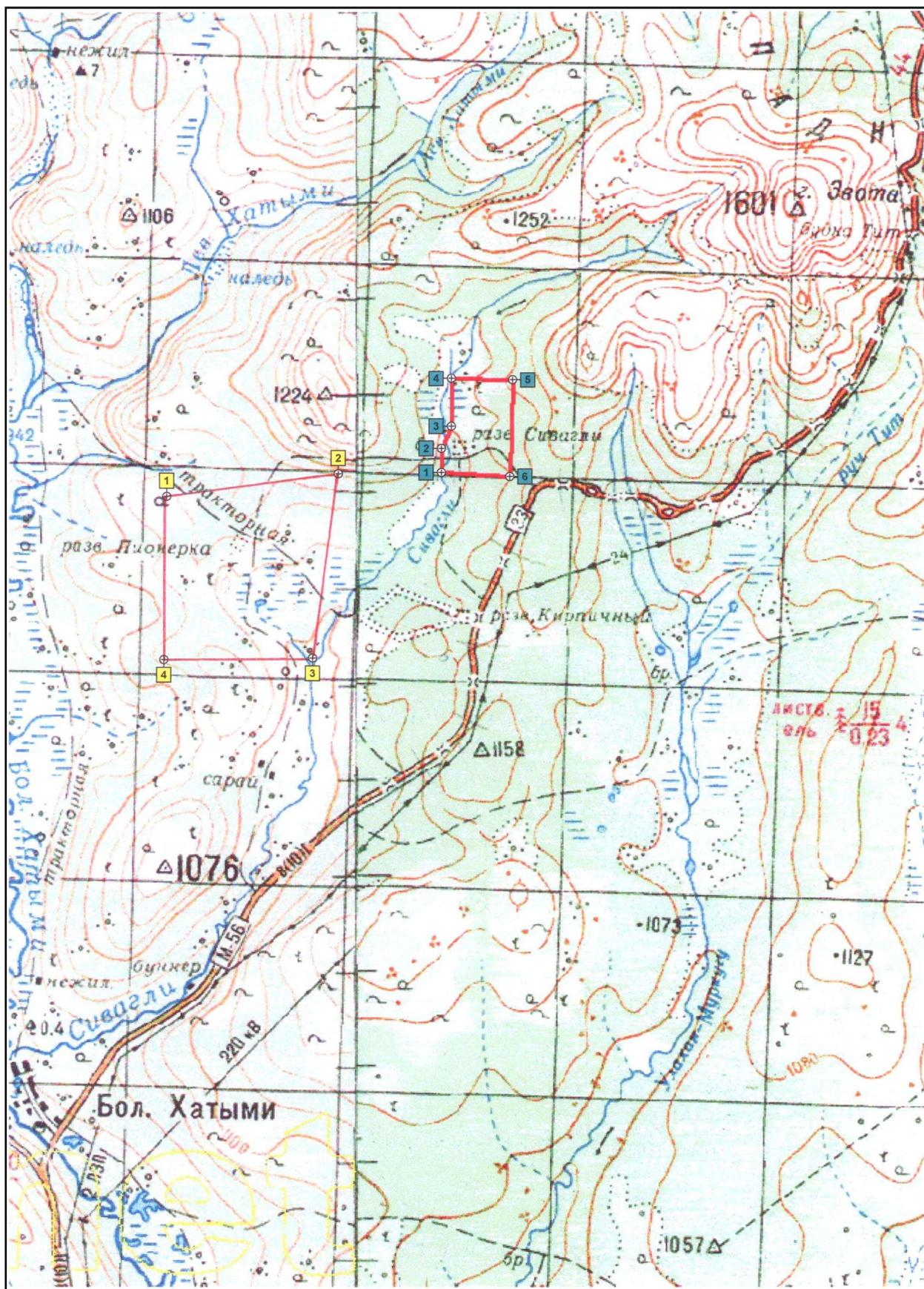


Рисунок 1.1.2 Ситуационный план расположения лицензионных контуров Сиваглинского и Пионерского месторождений

В 4 км юго-западнее находится Пионерское месторождение.

В 2 км восточнее Сиваглинского месторождения проходит федеральная автотрасса М-56 «Лена», в 9 км восточнее - железная дорога «Нерюнгри – Алдан – Томмот - Нижний Бестях». По железной дороге – до ст. Нижний Бестях открыто грузовое движение, строительство ее в настоящее время продолжается до г. Якутска.

Специфической особенностью района является наличие островной многолетней мерзлоты мощностью от первых метров до 40–190 м.

Сезонное промерзание грунтов достигает 5–7 м, многолетняя мерзлота развита в долине р. Сивагли до глубины 50–60 м.

По данным Якутского филиала Сибирского отделения АН СССР и Южно-Якутского отделения КраСИСИЗа сейсмичность района 7 баллов.

Климат на территории участка достаточно суровый, резко континентальный, отличающийся холодной долгой зимой, коротким и тёплым летом и кратковременностью переходных периодов.

Температурный режим данного района характеризуется высокими температурами летом и низкими зимой, отсутствием переходных температур, а именно быстрым нарастанием температуры весной и быстрым падением осенью.

Продолжительность холодного периода года составляет – 213 дней, тёплого – 152 дней.

Преобладающее направление ветра северное (26 %) и северо-западное (29 %). Средняя скорость ветра – 2,5 м/с. Максимальная скорость ветра с учётом порывов составляет – 23 м/с.

1.2. Краткая геологическая характеристика участка

Месторождение расположено в пределах Алданского нагорья с абсолютными отметками поверхности в пределах площади участка 1030-1080м и относительными превышениями 100-110м над долиной р. Бол. Хатыми и 40-45м над долиной руч. Сивагли.

Сиваглинское железорудное месторождение находится на левобережье р. Сивагли. Общая площадь месторождения, включающая ряд магнитных аномалий различной степени интенсивности и рудоносных зон, вытянута в северо-восточном направлении на 4 км при ширине 300–500 м. Разведанная часть (собственно месторождение), занимает центральную часть этой площади (700x400 м). Фланги площади (в том числе Северная аномалия) представляют собой высокоинтенсивные аэромагнитные аномалии. В строении Сиваглинского месторождения принимают участие (снизу-вверх) породы медведевской и продуктивной леглиерской свит федоровской серии верхнего архея.

Медведевская свита окаймляет месторождение с запада и севера и представлена толщей сфен-содержащих салит-плагиоклазовых (скаполитовых) сланцев, в значительной степени гранитизированных. На контакте с пегматоидными гранитами по сфен-содержащим салит-скаполитовым сланцам развиваются салит-андрадитовые скарны. Неполная (вскрытая) мощность свиты около 100 м.

Леглиерская свита на месторождении подразделяется на две пачки - нижнюю и верхнюю. Обе пачки являются рудными. Подстиляется продуктивный горизонт диопсид-амфибол-плагиоклазовыми кристаллосланцами.

Нижняя рудная пачка мощностью 80–120 м. представлена залежами магнетитовых, мартит-магнетитовых и мартитовых руд двух уровней, разделенных диопсидовыми кристаллосланцами, диопсидовыми и серпентиновыми породами. В западной части месторождения, где породы леглиерской свиты расположены в нормальном, не осложненном крыле синклинали, разрез этой части пачки начинается пластом салит-магнетитовых руд мощностью 10–60 м (рудное тело № 4). В 100–180 м стратиграфически выше через пласт магнетитсодержащих диопсид (салит) плагиоклазовых и диопсидовых (салитовых) кристаллосланцев и их амфиболизированных разновидностей, они сменяются линзами мартитовых руд мощностью от 16 до 28 м (залежь № IV по результатам предшественников).

В тектонически сложно устроенной центральной части месторождения два рудных пласта (рудные тела №№ 3, 31 и 2, 21, 22, 23) имеют хлорит-серпентин-мартитовый и хлорит-серпентин-мартит-магнетитовый и салит-магнетитовый состав. Верхний пласт руды в этой части месторождения имеет повышенную мощность от 6 до 65 м, в среднем 40 м.

Верхняя рудная пачка представлена диопсид- и амфибол-содержащими кальцифирами мощностью от 20 до 60 м, с маломощными прослоями серпентиновых пород и серпентин-магнетитовых руд (рудные тела №№ 1 и 11). Кальцифиры перекрыты сфен-содержащими салит-плагиоклазовыми (скаполитовыми) кристаллосланцами.

В восточной части месторождения вдоль границы с вендским чехлом доломитов развита довендская кора выветривания, в пределах которой магнетитовые руды были мартитизированы на глубину 20–25 м от основания вендских доломитов. На глубину до 10 м мартитовые руды представлены доюдомскими элювиальными брекчиями, а также угловатыми и слабо окатанными обломками мартита размером от первых миллиметров до 5 см, сцементированных более мелкообломочным мартитом и серпентит-нонтронит-монтмориллонитовым материалом. Среди обломочного материала встречается также хорошо окатанная галька мартита, пегматоидного кварца и гранита.

В тектоническом отношении Сиваглинское месторождение приурочено к ядерной части одноименной синклинали, запрокинутой под углом 50–60° в южном направлении. В синклинали

месторождение занимает место крутого перегиба структуры из северо-восточного направления на юго-восточное, с осложнением ее синклинальной складкой запад-северо-западного направления.

Основные запасы железных руд месторождения приурочены к северо-западному крылу Сиваглинской синклинали на участке осложнения ее синклинальной складкой.

Юго-западное крыло осложняющей синклинали после антиклинального перегиба выходит на нормальное крыло Сиваглинской синклинали.

Складчатое усложнение северо-западного крыла Сиваглинской синклинали приходится на тектонически ослабленный разломами участок, оказавшийся наиболее проницаемым для всех наложенных на метаморфические породы метасоматических и гидротермально-метасоматических процессов. Здесь широко проявлена региональная гранитизация, месторождение окаймляется раннепротерозойскими пегматоидными гранитами, породы и руды месторождения прорваны дайками мезозойских роговообманковых сиенит-порфиров. Граница метаморфических пород с вендским карбонатным чехлом часто фиксируется зоной роговообманковых сиенит-порфиров, силл которых, по-видимому, ранее перекрывал оба комплекса. Мезозойский магматизм сопровождался формированием зон брекчий и гидротермально-метасоматической проработкой пород и руд.

Магнетитовые руды и вмещающие породы центральной части месторождения подверглись значительному воздействию гидротермальных растворов на завершающем этапе мезозойского магматизма. Гидротермально-метасоматические процессы проявились в хлоритизации, мартитизации, окварцевании и сульфидизации вмещающих пород и руд. Гидротермально-метасоматическими изменениями затронута вся центральная часть месторождения.

На месторождении по результатам разведочных работ выделяются 9 рудных тел, из которых 5 имеют незначительные размеры.

Основные характеристики рудных тел Сиваглинского месторождения приведены в таблице 1.2..

Таблица 1.2.1 Основные параметры рудных тел Сиваглинского железорудного месторождения

№№ рудных тел	Длина, м	Мощность, м		Угол падения, град	Азимут падения, град.	Средневзвешенное содержание, %					Глубина разведки от дневной поверх., м	Разведочная сеть (по прост.хпо пад), м	Степень изученности
		min	max			Feобщ.	Feмагн.	Собщ.	P	Cu			
1	150	5	31	60	0	34,08	27,02	0,05	0,06	0,34	75	100×100	Канавы-1; скважины-1
2	480	10	80	40-60	20	46,25	15,89	1,51	0,10	0,37	250	50×50; 50×100	Канавы-7; скважины-33
3	290	60	250	40-70	25	53,46	8,34	0,48	0,13	0,36	150	50×50; 50×100	Канавы-5; скважины-15
4	420	10	60	60	350	47,30	39,07	2,03	0,07	0,40	200	25×100; 100×100	Скважины-14
11	75	9	-	60	0	24,55	13,47	1,97	0,16	0,24	20	100×100	Скважины-1
21	90	4	16	40	20	20,16	10,14	1,25	0,20	0,16	80	50×50	Скважины-2
22	170	8	20	40-45	20	23,49	7,41	2,34	0,18	0,37	150	50×50; 50×100	Канавы-2; скважины-8
23	90	5	-	65	20	25,67	10,10	0,12	0,07	0,10	20	100×100	Скважины-1
31	120	15	20	55	25	36,17	4,24	0,11	0,40	0,13	50	50×50	Канавы-2

Согласно геологическому отчету, Сиваглинское железорудное месторождение отнесено к 3-ей группе сложности геологического строения в соответствии с Методическими рекомендациями.

Основными минералами первичных руд является магнетит, в зоне окисления – мартит, второстепенными – сульфиды (пирротин, пирит, халькопирит). В зоне окисления первичные сульфиды замещаются борнитом, халькозином, ковеллином, значительно реже купритом, теноритом, малахитом, азуритом, хризоколлой и самородной медью. Основными нерудными минералами в рудах месторождения являются диопсид, скаполит, роговая обманка и серпентин, второстепенными – флогопит, гиперстен, оливин, полевые шпаты и кварц.

Железные руды месторождения имеют массивную или полосчатую текстуру, в той или иной мере затушеванную перекристаллизацией при их гранитизации. Массивная текстура характерна для богатых и мономинеральных руд. Полосчатость обусловлена перемежаемостью полос, обогащенных рудными и нерудными минералами.

Структура руд, не затронутых перекристаллизацией, полигональная, гранобластовая, с размерами зерен 0,2–0,3 мм. Зерна магнетита в сечении имеют 5- и 6-угольные сечения. Перекристаллизованные руды более крупнозернистые, с размерами зерен до 1,6–2 мм. На месторождении развита зона окисления, где первичные руды подвергались мартитизации.

Мартитизация магнетитовых руд устанавливается на поверхности повсеместно в центральной части месторождения и прослеживается на всю глубину изучения скважинами до 300 м.

Ниже дана характеристика рудных тел отдельно.

Рудное тело №1

Рудное тело № 1 расположено на северо-восточном фланге месторождения. Внутреннее строение рудного тела №1 простое, оно сложено бедной магнетитовой рудой, кондиционной по содержанию компонентов. Среднее содержание Feобщ -34,08%, Feмагн. -27,02%, S-0.05% и P-0,06%, Cu-0,34%. Контакты рудного тела с вмещающими породами резкие, без наличия переходных разностей.

Рудное тело №1 целиком локализовано в мощной пачке гранито-гнейсов. Это плотные, крепкие, слабо трещиноватые, прочные породы среднезернистой текстуры.

Рудное тело №1¹

Рудное тело № 1¹ располагается в 100 м. к северу от рудного тела №2 и к западу от рудного тела №1, на продолжении рудной пачки, вмещающей рудное тело №1.

Это линзовидное рудное тело небольшое по размерам, длина по простиранию составляет 140 м, мощность не превышает 9,0 м с выклиниванием на отметке гор. +1050 м. Форма рудного тела пластовая, простирание субширотное, имеющее восточное склонение. Внутреннее строение

рудного тела №1¹ простое, и оно сложено бедной магнетитовой рудой. Лишь скважиной № 326 на востоке рудного тела перебурена кондиционная медно-магнетитовая руда, истинной мощностью 8,6м со средним содержанием Feобщ -30,84%, Feмагн. -18,37%, S-3,37% и P-0,13%, Cu-0,24%.

В центральной части и в приповерхностной зоне руда некондиционная по содержаниям железа и меди. Контакты рудного тела с вмещающими породами резкие, без наличия переходных разностей. Вмещающие породы представлены гранитами и гранито-гнейсами.

Рудное тело №2

Рудное тело № 2 локализовано в центральной и восточной частях месторождения, являясь самым крупным рудным телом.

На поверхности длина рудного тела составляет 480м, при мощности с колебаниями от 10 м до 80 м. Характерной особенностью этого рудного тела на западном фланге является его пластовая форма, с развитием на глубину до 400м по падению. При этом установлено естественное выклинивание рудного тела ниже отметки + 800м от поверхности, с уменьшением глубины выклинивания от западного к восточному флангу, где минимальная глубина распространения оруденения достигает гор. + 960м. Угол падения рудного тела колеблется от 60 град. на глубине 25м от поверхности, с тенденцией выполаживания до 55 град. - на глубоких уровнях.

Форма рудного тела сложная, в какой-то степени комбинированная и выражается в разном строении рудного тела на поверхности и на глубоких горизонтах. На поверхности рудное тело имеет все признаки площадного рудного тела неглубокого заложения. Простирается на поверхности юго-восточное, длина тела составляет 260м, мощность 50,0–60,0м. На глубинах ниже 30,0м от поверхности рудное тело № 2 (в пределах разведочных профилей №№ 7–7, 9–9, 11–11) резко выклинивается с сокращением площади оруденения уже на гор. +1050м, а в пределах разведочных профилей №№ 5–5,7А-7А приобретает типично столбообразную форму, с падением на северо-восток под углом 70° и с сохранением генерального юго-восточного простирания.

Внутренне строение рудного тела №2 относительно простое, что выражается в небольшом количестве кондиционных и некондиционных внутри рудных прослоев, особенно в приповерхностной части. С глубиной количество и мощность некондиционных прослоев значительно уменьшаются, наблюдается переход в сплошное единое рудное тело мощностью до 60,0м, а при достижении максимальных глубин распространения, рудное тело расщепляется на отдельные рудные интервалы с образованием структур типа «конского хвоста» с дальнейшим выклиниванием.

По технологическим сортам на долю доменных железных руд приходится около 39,0%. Это в большинстве своем маргитовые руды восточной части рудного тела со средними содержаниями компонентов: Feобщ -57,90%, Feмагн. -0,97%, S-0,04% и P-0,10%, Cu-0,10%. Свыше 60% железных руд рудного тела №2 сложено медно-магнетитовыми и медно-маргит-магнетитовыми рудами, локализованными в западной и частично центральной части рудного тела. В этих рудах среднее содержание компонентов равно: Feобщ -38,57%, Feмагн. -26,22%, S-2,62% и P-0,10%, Cu-0,44%. Агломерационные руды наблюдаются как рудные оторочки медь содержащих железных руд в западной части залежи, локализуясь как в её центре, в лежачем контакте, так и в зоне выклинивания, в процентном отношении составляя не более 4%. В основном это переходные разности маргит-магнетитовых железных руд со средним содержанием Feобщ -49,14%, Feмагн. -24,04%, S-1,18% и P-0,10%, Cu-0,13%.

Рудное тело №2¹

Рудное тело № 2¹ расположено на северо-западном фланге месторождения в 40м выше по разрезу от висячего контакта рудного тела №2.

Это пластовое рудное тело, длиной 90,0м, локализовано в интервале глубин 40-90м от поверхности, имеет длину по падению 80м, при мощности до 16,0м. Падение согласное с падением рудного тела №2 под углом 40° на северо-восток. Рудное тело №2¹ сложено не кондиционной магнетитовой рудой со средним содержанием Feобщ -28,98%, Feмагн. -16,12%, S-2,04% и P-0,30%, Cu-0,16%.

Контакты рудного тела с вмещающими породами резкие, без наличия переходных разностей.

Рудное тело №2²

Рудное тело № 2² расположено в центральной части месторождения. Простирается параллельно рудному телу №2, располагаясь выше его, на расстоянии 10,0–35,0 м и отделено от рудного тела №2 пачкой пород, содержащей гранито-гнейсы, прослой и пачки хлорит-диопсидовых пород.

Это пластовое рудное тело локализовано в интервале глубин 0–150 м от поверхности, имеет длину по падению 200 м при мощности от 8,0 до 20,0м. Падение согласное с падением рудного тела №2 под углом 4°–45° на северо-восток.

В целом по рудному телу содержания составляют в среднем: Feобщ -28,18%, Feмагн. -10,69%, S-32,78% и P-0,15%, Cu-0,35%.

Контакты рудного тела с вмещающими породами резкие, без наличия переходных разностей. На западном фланге рудное тело залегает в гранито-гнейсах, а на восточном - в дезинтегрированных серпентит-хлорит-диопсидовых породах.

Рудное тело №2³

Рудное тело № 2³ расположено в восточной части месторождения, в 70 м выше по разрезу от рудного тела № 2. Залегают среди гранито-гнейсов. Вскрыто в приповерхностном интервале скважиной № 341 разведочного профиля 7А-7А. Размеры по простиранию составляют 90 м, по падению – 70 м, при мощности до 5,0 м. Падение согласное с падением вмещающих пород под углом 65° на северо-восток. Состав руды - магнетитовый. По содержанию компонентов руда не кондиционная.

Рудное тело №3

Рудное тело № 3 расположено в центральной части месторождения и отделено от рудного тела №2 пачкой пород, содержащей кальцифиры, прослой и пачки хлорит-диопсидовых пород.

Это клиновидное рудное тело с широким выходом руды на поверхность на западном фланге (мощностью до 250м), с постепенным её уменьшением в восточном направлении до 60м, при средней мощности 110м. Длина рудного тела по простиранию достигает 290,0 м. Характерной особенностью этого рудного тела является его коническая форма на глубоких горизонтах, выраженная в быстром выклинивании на глубине 100-150м от поверхности, с увеличением угла падения рудного тела с запада на восток.

Внутренне строение рудного тела №3 относительно простое, что выражается в небольшом количестве кондиционных и некондиционных внутри рудных прослоев.

В северной части участка располагается небольшой блок медно – магнетит - маритовых руд клиновидного с поверхности строения с незначительным развитием этих руд на глубину. Размеры его в крест простирания до 30м. Среднее содержание компонентов в железных рудах составляет: Feобщ -54,24%, Feмагн. -11,41%, S-0,22% и P-0,19%, Cu-1,69%.

По степени распространенности доменные руды составляют 69%, агломерационные-5%, а медьсодержащие -26 %. В целом по рудному телу № 3 качество доменных руд равно: Feобщ - 54,33%, Feмагн. -8,40%, S-0,08% и P-0,10%, Cu-0,12%, а медно- магнетит- маритовых: Feобщ - 54,08%, Feмагн. -18,91%, S-1,44% и P-0,10%, Cu-0,77%.

Контакты рудного тела с вмещающими породами резкие, без наличия переходных разностей, в то время как пустые внутри рудные прослой имеют переходные зоны мощностью до 1,0м, где содержание Feобщ. близко к кондиционному.

Рудное тело №3¹

Рудное тело № 3¹ расположено ближе к восточной части месторождения и отделено от рудного тела №3 пачкой хлорит-диопсидовых пород, мощностью 25м. Размеры по простиранию составляют 120м, по падению - 25 м, при мощности до 20,0 м. Падение согласное с падением вмещающих пород под углом 55° на северо-восток, простирание юго-восточное. Состав руды - маритовый. Среднее содержание компонентов в железных рудах составляет: Feобщ -47,90%,

Фемагн. -6,32%, S-0,15% и P-0,37%, Cu-0,13%, что позволяет отнести эти руды к агломерационным.

Рудное тело №4

Рудное тело № 4 расположено на западном фланге месторождения в долине р. Сивагли.

Форма рудного тела пластовая, простирается близкое к субширотному с постепенным склонением к северо-востоку, длиной 420м (причем на западе рудное тело располагается под руслом вышеназванного ручья.) Мощность рудного тела непостоянная и колеблется от 60,0м в приповерхностной части до 10,0 на глубине и на флангах. Падает рудное тело на север-северо-запад под углом в 60°. Внутреннее строение рудного тела №4 сложное и определяется наличием внутрирудных пустых пород, сложенных разностями вмещающих это рудное тело пород: гранито-гнейсами с дайками сиенит порфиоров. На удалении от рудного тела со стороны лежащего контакта вмещающие породы представлены массивом сиенит-порфиоров. Рудное тело №4 сложено богатой магнетитовой рудой на 98% относящейся к медно-магнетитовому технологическому сорту. Среднее содержание компонентов в железных рудах составляет: Feобщ - 47,31%, Фемагн. -39,34%, S-2,28% и P-0,08%, Cu-0,38%. Контакты рудного тела с вмещающими породами резкие, без наличия переходных разностей.

1.3. Краткие сведения о принятых проектных решениях

В настоящее время, с целью выполнения рекомендаций ГКЗ, недропользователь проводит опытно-промышленную разработку (ОПР) запасов железных руд на площади Сиваглинского месторождения.

Ведение работ в период опытно-промышленной разработки запасов железных руд Сиваглинского месторождения (Сиваглинский карьер) осуществляется на двух условно выделенных площадках, в том числе:

- площадка, на которой размещаются объекты дробильно-сортировочного комплекса и прочие объекты - Площадка ДСК;
- площадка, на которой осуществляется ведение горных и отвальных работ опытно-промышленной разработки запасов железных руд Сиваглинского месторождения - Поле карьера ОПР.

Освоение Сиваглинского и Пионерского железорудных месторождений предусмотрено с разделением на два этапа:

Первый этап – первоочередная отработка Сиваглинского ЖРМ;

Второй этап (основной этап) – совместная отработка Сиваглинского и Пионерского ЖРМ единым горно-обогатительным комплексом.

В разрабатываемой документации отражены решения по разработке запасов железной руды Сиваглинского месторождения для первого этапа.

В составе первого этапа отработки учтены решения по опытно-промышленной разработки Сиваглинского ЖРМ проводимой в рамках дополнительных геолого-разведочных работ.

В рамках границ проектирования Опытно-промышленной разработки (ОПР) предусмотрено строительство временных объектов Сиваглинского месторождения.

Здания и сооружения на объекте приняты из блочно-модульных конструкций полной заводской готовности, запроектированных и изготовленных с привязкой к климатическим и природным факторам района эксплуатации.

В рамках настоящей проектной документации, производственная мощность Сиваглинского карьера принята на уровне 1250 тыс. т в год (горной массы), в том числе:

1000 тыс. т – доменных руд;

250 тыс. т – агломерационных и медно-магнетитовых руд.

Режим работы предприятия:

Количество рабочих дней в году – 354.

Количество смен в сутки – 2, продолжительностью 12 часов.

На вспомогательных операциях режим работы предприятия принят - 250 дней в году, при пятидневной рабочей неделе, односменном режиме работы и продолжительность смены – 8 часов.

Горно-геологические условия залегания рудных тел Сиваглинского месторождения предопределили необходимость применения углубочной системы разработки.

Складирование вскрышных пород Сиваглинского месторождения предусмотрено на внешнем бульдозерном отвале, расположенном с юго-восточной стороны карьерной выемки на расстоянии 1,1 км. Площадь, занимаемая отвалом, составляет 137,5 га. Всего проектная емкость отвала составляет 42422,8 тыс. м³.

К 2023 году, к моменту начала работ по настоящей документации, в отвал будет отсыпан объем пустых пород вскрыши, образованной в период опытно-промышленной разработки участка. Данным проектом в период 2024–2027 гг. необходимо разместить вскрышу в объеме 6800 тыс. м³.

Для сдачи карьера в эксплуатацию предусматривается принять построенные временные объекты в рамках проекта ОПР с целью дальнейшего их использования как постоянные при эксплуатации участка первоочередной отработки Сиваглинского месторождения. Кроме этого с учетом предусмотренного развития горных работ и внешнего отвала, решениями проектной документации на участок первоочередной отработки предусматривается строительство дополнительных необходимых для эксплуатации участка объектов.

Вскрытие поля разреза.

Эксплуатация участка в период первоочередной разработки будет осуществляться с учетом принятого направления в проекте ОНР и предусмотренном порядке дальнейшего развития горных работ без остановки производственной деятельности в переходный период. При этом конечное положение в проекте ОНР будет являться положением горных работ на сдачу участка первоочередной отработки в эксплуатацию.

Система разработки.

Ведение горных работ на I этапе разработки Сиваглинского месторождения планируется осуществлять с применением гидравлических экскаваторов Caterpillar Cat 395 (ковш 6,5 м³), работающего в комплексе с автосамосвалами LGMG MT86 (грузоподъемностью 55 т). Данный комплекс основного горно-транспортного оборудования в настоящее время уже используется при проведении опытно-промышленной разработки участка.

Буровзрывные работы.

Бурение взрывных скважин предусмотрено буровыми станками Sandvik Leopard DI650I. Станок предназначен для бурения скважин диаметром от 110 до 203 мм, глубина бурения до 54 м. Контурные скважины при постановке уступов в конечное положение также бурятся станком Sandvik Leopard DI650I.

Производство взрывных работ на участке планируется силами ООО «Нитро Сибирь Якутия».

Складское хранение взрывчатых материалов на территории Сиваглинского месторождения не предусмотрено. Доставка ВМ будет осуществляться силами ООО «НСЯ» с имеющегося в распоряжении у подрядчика расходного склада, расположенного в районе пос. Чульман.

Прием автотранспортной вскрыши на внешних отвалах предусмотрен бульдозером Четра Т25.02.

Техкомплекс

Площадка ДСК предназначена для размещения складов железной руды, а также дробильно-сортировочной линии, состоящей из двух мобильных дробильных установок.

На склад руда доставляется с карьера автотранспортом LGMG MT86. Формирование штабелей руды на складах осуществляется погрузчиками Cat 966GS.

Карьерный транспорт.

Основные грузоперевозки будут осуществляться автосамосвалами китайского производства LGMG MT-86 грузоподъемностью 55т, транспортировка готовой товарной продукции на ж.д. станцию Тит планируется автосамосвалами Shacman грузоподъемностью 35т.

Технический этап рекультивации снятие и хранение ПСП (ППСП).

Снятие слоя плодородных и потенциально-плодородных пород планируется осуществлять заблаговременно - до начала производства основных работ.

Решениями настоящей документации мощность снимаемого слоя ПСП и ППСП принята 0,30 м.

Выполнение работ по снятию будет осуществляться с применением основного горнотранспортного (бульдозер Четра Т25.02) и вспомогательного оборудования (экскаватор Cat 345, погрузчик Cat 966 GS, автосамосвалы Shacman), отвлекаемого от выполнения основных производственных процессов.

Склад ПСП и ППСП, расположен вдоль автомобильной технологической автодороги №1 между промплощадкой карьера и карьерной выемкой, проектная емкость склада составляет 350 тыс. м³.

2. Охрана и рациональное использование недр

2.1. Соблюдение установленного законодательством порядка представления недр в пользование

Основными условиями лицензионного соглашения являются следующие положения:

- 1 Срок утверждения проектной документации на осуществление разведки месторождения полезных ископаемых, получившей положительное заключение экспертизы, предусмотренной статьей 36.1: 01.03.2013г.;
- 2 Срок начала осуществления разведки месторождения полезных ископаемых: 01.06.2013г.;
- 3 Завершение разведки месторождений полезных ископаемых и представление материалов на государственную экспертизу запасов полезных ископаемых и подземных вод, геологической информации о предоставляемых в пользование участках недр, предусмотренную статьей 29: 01.03.2015г.;
- 4 Срок утверждения технического проекта разработки месторождения полезных ископаемых, согласованного в соответствии со статьей 23.2: 30.06.2022г.
- 5 Срок ввода месторождения полезных ископаемых в разработку(эксплуатацию): 30.06.2024г.

Условия лицензионного соглашения по рациональному использованию и охране недр, по безопасному ведению горных работ, связанных с использованием недрами

- 1 Пользователь недр обязан выполнять требования, предусмотренные статьей 23, частью пятой статьи 24;
- 2 Пользование недрами осуществляется в соответствии с проектной документацией на осуществление геологического изучения недр, проектной документации на осуществление разведки месторождений полезных ископаемых, техническим проектом разработки месторождения полезных ископаемых, техническим проектом строительства и эксплуатации подземных сооружений, техническим проектом ликвидации и консервации горных выработок, буровых скважин и иных сооружений, связанных с пользованием недрами;
- 3 Недропользователь обязан обеспечить:
 - составление проекта на проведение мониторинга месторождения и района влияния горнодобывающего предприятия не позднее 01 марта 2013 года;
 - сооружение наблюдательной сети и начало мониторинга месторождения и района влияния горнодобывающего предприятия не позднее 01 марта 2015 года.

Сроки подготовки технического проекта ликвидации и консервации горных выработок, буровых скважин и иных сооружений, связанных с использованием недр, и проекта рекультивации земель

- 1 Срок подготовки технического проекта ликвидации и консервации горных выработок, буровых скважин и иных сооружений, связанных с использованием недр: не позднее 12 месяцев до установленного срока окончания пользования участком недр.
- 2 Срок подготовки проекта рекультивации земель: не позднее 12 месяцев до установленного срока окончания пользования участком недр.

Иные условия

Сроки выхода на проектную мощность горнодобывающего предприятия с производительностью в соответствии с техническим проектом определяются в соответствии с утвержденным и согласованным в установленном порядке техническим проектом разработки.

2.2. Обеспечение наиболее полного извлечения из недр запасов руды, попутных полезных ископаемых и полезных компонентов

2.2.1 Обеспечение оптимальных параметров отработки рассматриваемого участка недр

В 2012г. были оформлены две лицензии ЯКУ 03153 ТЭ и ЯКУ 03034 ТЭ с правом производства геологоразведочных и добычных работ на Сиваглинском и Пионерском железорудным месторождениям.

В период 2012-2016 гг. на лицензионных участках выполнены геологоразведочные работы. По итогам их проведения разработаны отдельные ТЭО кондиций, по каждому месторождению, результаты которых показали низкую экономическую эффективность отдельной реализации проектов освоения месторождений. По рекомендации ГКЗ было разработано общее ТЭО постоянных разведочных кондиций для условий разработки месторождений в рамках единого ГОКа. Учитывая близость расположения месторождений друг от друга и схожесть технологических свойств руд, предназначенных для обогащения, расчет технико-экономических показателей выполнялся из условия совместной разработки месторождений, с переработкой руд Пионерского месторождения и руд, требующих обогащения Сиваглинского месторождения на единой обогатительной фабрике. Постоянные кондиции, определившие, в том числе, и порядок отработки месторождений, утверждены Протоколом ГКЗ №480-к от 29.01.2020г.

При утверждении запасов по Сиваглинскому месторождению в 2021г. (Протокол ТКЗ Якутнедра №630 от 19 ноября 2021г), рекомендовано продолжить исследование технологических свойств железных руд: извлечение попутных полезных компонентов – меди, кобальта и золота

из железных руд и продуктов обогащения, путем отбора крупнообъемных технологических проб и проведение опытно-промышленной отработки руд Сиваглинского месторождения.

С целью выполнения рекомендаций экспертов ТКЗ Якутнедра, ООО «Мечел-Инжиниринг» по заданию недропользователя выполнил проектную документацию: «Проект на проведение разведочных работ по доизучению технологических свойств железных руд Сиваглинского месторождения». Данная документация получила положительное заключение экспертизы ФГКУ «Росгеолэкспертиза» №058-02-13/2022 от 11.02.2022г.

В рамках дополнительного объема геолого-разведочных работ на Сиваглинском месторождении предусмотрено выполнить на протяжении 2022 – 2023 гг. отбор крупнообъемной пробы железной руды в количестве 1375 тыс. т. Проектные решения по производству горных работ в период ОПП разработаны ООО «Мечел-Инжиниринг» в рамках проектной документации «Технический проект опытно-промышленной разработки Сиваглинского месторождения», согласованной протоколом №1226-тпи ТКР Якутнедра от 31.03.2022г.

В тоже время, с учетом требований лицензионного соглашения, касающегося сроков разработки и согласования проектной документации на разработку месторождений, в 2022 г. ООО «Мечел-Инжиниринг» разработан «Технический проект разработки Сиваглинского и Пионерского месторождений открытым способом». Календарным планом предусмотрена отработка всех запасов в оптимальных границах, установленных в ТЭО. Отработка запасов предусмотрена начиная с 2022 года до 2046 года, всего за период планируется добыть 68,8 млн. т руды, в том числе Сиваглинский карьер – 19922 тыс. т и Пионерский – 48871 тыс. т. При среднем эксплуатационном коэффициенте вскрыши 2.15 м³/т и 1.18 м³/т, соответственно по Сиваглинскому и Пионерскому месторождениям. В календарном плане отдельно выделен период производства опытно-промышленной разработки Сиваглинского месторождения.

Указанная документация была согласована Протоколом ЦКР ТПИ-Роснедр №353/22-стп от 23.12.2022г.

2.2.2 Границы участка

На дневной поверхности участок недр ограничен угловыми точками со следующими географическими координатами (граница участка недр):

Таблица 2.2.1 Координаты угловых точек лицензионных границ участка недр месторождение «Сиваглинское», согласно лицензии ЯКУ 007258 ТЭ

Угловые точки участка недр	Северная широта			Восточная долгота		
	градусы	минуты	секунды	градусы	минуты	секунды
2	57	29	13	125	01	39
15	57	29	28	125	01	39
16	57	29	42	125	01	51

17	57	30	12	125	01	52
18	57	30	11	125	03	01
19	57	29	11	125	02	58

Площадь участка недр в указанных границах составляет 2,23 км², и имеет статус горного отвода с ограничением по глубине нижней границей подсчета запасов, с возможностью уточнения в установленном порядке, после утверждения технического проекта разработки месторождения и получения необходимых согласований и экспертиз.

Сведения о санитарно-защитной зоне

Санитарно-защитная зона является обязательным элементом любого объекта, который является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека. Использование площадей СЗЗ осуществляется с учетом ограничений, установленных действующим законодательством. Санитарно-защитная зона утверждается в установленном порядке в соответствии с законодательством Российской Федерации при наличии санитарно-эпидемиологического заключения о соответствии санитарным нормам и правилам.

Территория санитарно-защитной зоны предназначена для:

- обеспечения снижения уровня воздействия до требуемых гигиенических нормативов по всем факторам воздействия за ее пределами;
- создания санитарно-защитного барьера между территорией предприятия (группы предприятий) и территорией жилой застройки;
- организации дополнительных озелененных площадей, обеспечивающих экранирование, ассимиляцию и фильтрацию загрязнителей атмосферного воздуха, и повышение комфортности микроклимата.

Горнодобывающее предприятие на базе Сиваглинского железорудного месторождения в соответствии с разделом 7.1.3 СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (новая редакция) относится ко II-му классу и квалифицируется как «Промышленные объекты по добыче железных руд и горных пород открытой разработкой». Ширина санитарно-защитной зоны (СЗЗ) устанавливается с учетом санитарной классификации результатов расчетов ожидаемого загрязнения атмосферного воздуха и уровней физических воздействий, величин приемлемого риска для здоровья населения и равна 500 м.

Внешние отвалы добычи железных руд, согласно тому же нормативному документу, относятся к III классу, ширина санитарно-защитной зоны составляет 300 м.

Промышленная площадка дробильно-сортировочного комплекса, согласно п 7.1.14 отнесена ко III классу, как объект «Открытые склады и места перегрузки минеральных

удобрений, асбеста, извести и руд (кроме радиоактивных) и других минералов (серы, серого колчедана, гипса и т.д.)», размер санитарно- защитной зоны составляет 500 м.

2.2.3 Запасы руды, способ отработки

Согласно разработанной стратегии, начало добычных работ планируется на Сиваглинском месторождении. Такое решение связано в первую очередь с низкими капитальными затратами на ввод Сиваглинского карьера в эксплуатацию, по причине низкого коэффициента вскрыши на начальном этапе, минимальных объемах горно-капитальных работ, а самого главного – возможности реализации товарной продукции (доменной руды) без необходимости строительства обогатительной фабрики. Данный период предусмотрен до начала 2028 года.

Балансовые запасы

Подсчитанные запасы железных руд на Сиваглинском месторождении составили 23 165,4 тыс. тонн руды, при среднем содержании железа 48.47% и бортовом содержании 15%.

При этом, на долю балансовых запасов приходится 20 743,7 тыс. т., что составляет 89,5% запасов месторождения, в том числе, доменные руды - 8 693,5 тыс. т, агломерационные руды - 688,5 тыс. т, медьсодержащие – 11 367,7 тыс. т. Забалансовые запасы равны 2 421,7 тыс. т - 10,5%. На забалансовые доменные руды приходится 331,6 тыс. т, агломерационные руды - 81,0 тыс. т, медьсодержащие руды - 2 009,1 тыс. т.

Согласно предоставленной геолого-маркшейдерской службой справке, ведение горных работ в 2022 году на Сиваглинском месторождении не осуществлялось. По состоянию на 01.01.2023 г. количество запасов, числящихся на балансе предприятия по лицензии ЯКУ 007258 ТЭ, по сравнению с ранее утвержденными осталось без изменений.

Распределение утвержденных запасов железных руд Сиваглинского месторождения по типам и балансовой принадлежности приведено в таблице 2.2.2.

Таблица 2.2.2 Запасы железной руды Сиваглинского месторождения по состоянию на 01.01.2023г.

Номер рудного тела	Объем руды, м ³	Объемный вес, т/м ³	Запасы руды, тонн	Содержание в блоке, %					Доля запасов по месторождению, %
				Feобщ.	Feмаг.	Собщ.	P	Cu	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Балансовые запасы</i>									
по категории С1:	3002442	3.58	10744532	49.14	16.51	1.11	0.11	0.34	46.38
в том числе:									
А	88166.108	3.62	318824	48.81	16.22	0.54	0.09	0.10	1.38
Д	1276022.51	3.82	4876265	54.77	7.29	0.07	0.10	0.12	21.05
ММР	1638252.97	3.39	5549443	44.22	24.63	2.06	0.11	0.55	23.96
по категории С2:	2811570.28	3.56	9999212	48.95	20.51	1.43	0.10	0.28	43.16
в том числе:									
А	104065.311	3.55	369714	48.12	0.88	0.06	0.20	0.12	1.6
Д	984870.248	3.88	3817224	56.87	2.45	0.04	0.10	0.10	16.48
ММР	1722634.73	3.37	5812274	43.31	33.31	2.40	0.09	0.40	25.09
Всего, по категории: С1+С2	5814012	3.57	20743744	49.05	18.44	1.27	0.10	0.31	89.55
А	192231.42	3.58	688538	48.44	7.98	0.28	0.15	0.11	2.97
Д	2260892.8	3.85	8693489	55.69	5.16	0.06	0.10	0.11	37.53
ММР	3360887.7	3.38	11361717	43.75	29.07	2.23	0.10	0.47	49.05
<i>Забалансовые запасы</i>									
по категории С2:	717719	3.37	2421672	43.50	28.21	2.54	0.09	0.35	10.45
в том числе:									
А	21898	3.70	81031	48.70	41.55	2.46	0.11	0.17	0.35
Д	86990	3.81	331560	55.28	0.50	0.03	0.15	0.11	1.43
ММР	608832	3.30	2009081	41.35	32.25	2.95	0.08	0.40	8.67
Всего, по категории: С1+С2	717719	3.37	2421672	43.50	28.21	2.54	0.09	0.35	10.45
А	21898	3.70	81031	48.70	41.55	2.46	0.11	0.17	0.35
Д	86990	3.81	331560	55.28	0.50	0.03	0.15	0.11	1.43
ММР	608832	3.30	2009081	41.35	32.25	2.95	0.08	0.40	8.67

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
<i>Всего по месторождению</i>									
Всего, по категории:									
С1+С2	6531731	3.55	23165416	48.47	19.46	1.40	0.10	0.32	100
А	214129	3.59	769569	48.47	11.52	0.51	0.15	0.12	3.32
Д	2347883	3.84	9025049	55.67	4.99	0.06	0.10	0.11	38.96
ММР	3969719	3.37	13370798	43.39	29.55	2.34	0.10	0.46	57.72

В настоящей документации балансовые запасы железной руды Сиваглинского месторождения с целью дальнейшего расчета нормативов потерь полезного ископаемого и разубоживания, а также раскройки календарного плана ведения горных работ, пересчитаны методом горизонтальных сечений, высота слоя принята равной высоте рабочего уступа – 10 м.

На основании разработанной в ГГИС Micromine блочной модели Сиваглинского железорудного месторождения, в которой собраны данные по всем этапам разведки месторождения, были построены каркасы рудных тел с разделением на типы руд, подсчетные геологические блоки, горизонты.

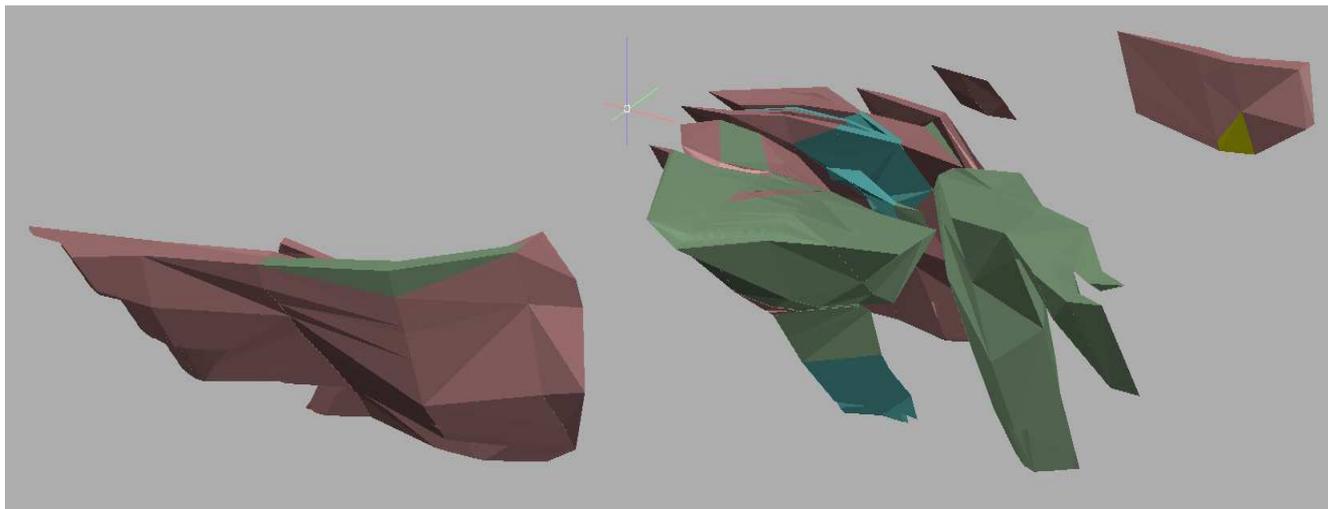


Рисунок 2.2.1 Блочная модель Сиваглинского месторождения (Autocad)

Оформление слоевых планов, в соответствии с требованиями, установленными для горнографической документации, осуществлялось в программной среде Autocad. Погоризонтные планы приведены на чертежах ЯРК.01.01-ТР.1, л.15÷34.

В качестве исходных данных для подсчета запасов приняты данные построенной блочной модели Сиваглинского месторождения и данные опробования разведочных скважин. Значения содержания попутных компонентов ($Fe_{общ}$, $Fe_{магн.}$, Cu , S , P) приняты исходя из данных блочной модели в расчете на каждый слой.

Объемный вес руды рассчитывался по формулам для маритовых и мартит-магнетитовых руд:

$$0.051 * Fe_{общ} + 1,219 \quad (1)$$

для магнетитовых руд:

$$0.037 * Fe_{общ} + 1,766 \quad (2)$$

Классификация руд на маритовые и магнетитовые осуществлялось исходя из выполнения ниже приведенных условий:

$$\frac{Fe_{магн.}}{Fe_{общ}} < 0,2 - \text{маритовые руды};$$

$$0,2 \geq \frac{Fe_{магн.}}{Fe_{общ}} < 0,5 - \text{мартит-магнетитовые руды};$$

$$\frac{Fe_{\text{магн.}}}{Fe_{\text{общ}}} \geq 0,5 \text{ – магнетитовые руды.}$$

Результаты выполненных расчетов запасов железной руды Сиваглинского месторождения, на основании отстроенной блочной модели приведены в таблице 2.2.4.

При сравнении количественных и качественных показателей данных по модели с результатами подсчета запасов отмечено, что разница в количестве запасов отсутствует, в то время как качественные показатели значительно отличаются.

В связи с чем, для дальнейшего проектирования в настоящей документации использовалась построенная блочная модель Сиваглинского месторождения.

Всего в период опытно-промышленной разработки планируется добыть 1282,5 тыс. т балансовых (1375 тыс. т промышленных) запасов.

В 2022 году, опытно-промышленная разработка Сиваглинского месторождения не была начата, недропользователем планируется весь объем работ выполнить в 2023 году.

Таблица 2.2.3 Балансовые запасы железных руд Сиваглинского месторождения, вовлекаемые в отработку в период опытно-промышленной разработки

Горизонт	Балансовые запасы железной руды			Всего балансовых запасов:
	Агломерационные	Доменные	Медно-магнетитовые	
1070	16.2	246.2	30.1	292.5
1060	3.3	659.2	178.9	841.4
1050	-	46.3	102.3	148.6
Итого:	19.5	951.7	311.3	1282.5

Количество балансовых запасов, остающихся на основной период отработки Сиваглинского месторождения (после 2023 года), принятые к проектированию в настоящей документации приведены в таблице 2.2.5.

Таблица 2.2.4 Распределение запасов технологических типов руд Сиваглинского месторождения погоризонтно (согласно блочной модели), по состоянию на 01.01.2023г.

Горизонт	Всего, т:	в том числе по типам руд:																	
		доменные						медно-магнетитовые руды						агломерационные					
		Запасы руды, т	Среднее содержание, %					Запасы руды, т	Среднее содержание, %					Запасы руды, т	Среднее содержание, %				
			Feобщ.	Feмаг.	Собщ	P	Cu		Feобщ.	Feмаг.	Собщ	P	Cu		Feобщ.	Feмаг.	Собщ	P	Cu
1080	76874	55340	42.09	0.50	0.03	0.25	0.45	21534	30.87	24.48	0.05	0.06	0.34	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1070	788205	668611	54.83	2.71	0.05	0.12	0.19	96153	45.62	17.08	0.67	0.07	0.36	23441	47.41	6.90	0.42	0.28	0.16
1060	1450630	1023716	57.93	6.37	0.18	0.09	0.15	371777	49.39	18.57	1.21	0.07	0.44	55137	47.31	12.50	0.69	0.13	0.19
1050	1592365	940441	58.52	7.50	0.28	0.09	0.16	597782	48.44	20.35	1.55	0.08	0.45	54142	47.32	16.47	0.98	0.09	0.23
1040	1597157	845410	57.04	7.91	0.37	0.09	0.20	702077	48.27	21.02	1.77	0.09	0.47	49670	45.75	14.07	0.91	0.11	0.22
1030	1611666	774134	55.47	8.53	0.37	0.10	0.24	797344	47.80	22.26	1.86	0.10	0.47	40188	44.05	12.21	0.87	0.12	0.21
1020	1604342	643562	54.49	4.01	0.28	0.12	0.24	932493	47.20	26.77	1.79	0.10	0.45	28287	42.19	13.29	1.10	0.11	0.28
1010	1461798	571139	53.61	2.85	0.21	0.13	0.21	872403	46.03	28.56	1.89	0.10	0.47	18256	40.42	18.57	1.48	0.10	0.39
1000	1314534	510727	55.18	2.42	0.16	0.13	0.17	794546	43.35	29.12	2.11	0.10	0.47	9261	45.37	25.43	1.59	0.10	0.50
990	1250231	462016	56.64	2.21	0.15	0.13	0.15	786154	42.61	31.86	2.44	0.09	0.46	2061	49.83	24.88	1.06	0.11	0.57
980	1191873	414039	55.62	1.84	0.16	0.11	0.14	777811	42.93	33.24	2.55	0.08	0.45	23	38.59	8.75	0.17	0.08	0.21
970	1098543	376049	53.75	1.28	0.15	0.11	0.14	717578	42.08	33.01	2.53	0.09	0.43	4916	51.78	43.45	2.99	0.08	0.41
960	1034882	344046	51.61	0.88	0.12	0.12	0.14	662330	42.57	33.73	2.44	0.08	0.41	28506	57.29	49.42	2.81	0.08	0.34
950	973205	296758	50.68	0.57	0.05	0.12	0.13	633905	42.87	33.72	2.33	0.09	0.41	42542	53.33	18.27	1.03	0.14	0.17
940	927843	194773	55.65	0.52	0.03	0.10	0.11	625163	41.94	32.74	2.22	0.09	0.41	107907	45.84	3.90	0.27	0.19	0.13
930	879682	179635	56.04	0.51	0.03	0.12	0.09	611020	42.45	33.63	2.20	0.10	0.43	89027	43.34	2.68	0.24	0.20	0.15
920	751312	155198	54.79	0.50	0.03	0.14	0.08	529055	43.75	35.26	2.25	0.09	0.46	67059	37.97	8.00	0.86	0.16	0.41
910	624303	132308	56.27	0.50	0.03	0.19	0.06	448344	44.29	35.70	2.46	0.09	0.47	43651	34.92	16.15	1.85	0.08	0.72
900	514291	105574	58.39	0.50	0.03	0.23	0.05	384258	46.96	38.50	2.66	0.10	0.45	24459	33.45	19.28	2.26	0.05	0.82
Итого:	20743736	8693476	55.63	4.29	0.20	0.11	0.17	11361727	44.77	29.53	2.11	0.09	0.45	688533	44.48	12.65	0.93	0.14	0.28

Таблица 2.2.5 Распределение балансовых запасов технологических типов руд Сиваглинского месторождения на основной период разработки, принятые к проектированию

Горизонт	Всего, т:	в том числе по типам руд:																	
		доменные						медно-магнетитовые руды						агломерационные					
		Запасы руды, т	Среднее содержание, %					Запасы руды, т	Среднее содержание, %					Запасы руды, т	Среднее содержание, %				
			Feобщ.	Feмаг.	Собщ	P	Cu		Feобщ.	Feмаг.	Собщ	P	Cu		Feобщ.	Feмаг.	Собщ	P	Cu
1080	76.874	55.34	42.09	0.50	0.03	0.25	0.45	21.534	30.87	24.48	0.05	0.06	0.34	0	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
1070	495.705	422.411	54.83	2.71	0.05	0.12	0.19	66.053	45.62	17.08	0.67	0.07	0.36	7.241	47.41	6.90	0.42	0.28	0.16
1060	609.23	364.516	57.93	6.37	0.18	0.09	0.15	192.877	49.39	18.57	1.21	0.07	0.44	51.837	47.31	12.50	0.69	0.13	0.19
1050	1443.765	894.141	58.52	7.50	0.28	0.09	0.16	495.482	48.44	20.35	1.55	0.08	0.45	54.142	47.32	16.47	0.98	0.09	0.23
1040	1597.157	845.41	57.04	7.91	0.37	0.09	0.20	702.077	48.27	21.02	1.77	0.09	0.47	49.67	45.75	14.07	0.91	0.11	0.22
1030	1611.666	774.134	55.47	8.53	0.37	0.10	0.24	797.344	47.80	22.26	1.86	0.10	0.47	40.188	44.05	12.21	0.87	0.12	0.21
1020	1604.342	643.562	54.49	4.01	0.28	0.12	0.24	932.493	47.20	26.77	1.79	0.10	0.45	28.287	42.19	13.29	1.10	0.11	0.28
1010	1461.798	571.139	53.61	2.85	0.21	0.13	0.21	872.403	46.03	28.56	1.89	0.10	0.47	18.256	40.42	18.57	1.48	0.10	0.39
1000	1314.534	510.727	55.18	2.42	0.16	0.13	0.17	794.546	43.35	29.12	2.11	0.10	0.47	9.261	45.37	25.43	1.59	0.10	0.50
990	1250.231	462.016	56.64	2.21	0.15	0.13	0.15	786.154	42.61	31.86	2.44	0.09	0.46	2.061	49.83	24.88	1.06	0.11	0.57
980	1191.873	414.039	55.62	1.84	0.16	0.11	0.14	777.811	42.93	33.24	2.55	0.08	0.45	0.023	38.59	8.75	0.17	0.08	0.21
970	1098.543	376.049	53.75	1.28	0.15	0.11	0.14	717.578	42.08	33.01	2.53	0.09	0.43	4.916	51.78	43.45	2.99	0.08	0.41
960	1034.882	344.046	51.61	0.88	0.12	0.12	0.14	662.33	42.57	33.73	2.44	0.08	0.41	28.506	57.29	49.42	2.81	0.08	0.34
950	973.205	296.758	50.68	0.57	0.05	0.12	0.13	633.905	42.87	33.72	2.33	0.09	0.41	42.542	53.33	18.27	1.03	0.14	0.17
940	927.843	194.773	55.65	0.52	0.03	0.10	0.11	625.163	41.94	32.74	2.22	0.09	0.41	107.907	45.84	3.90	0.27	0.19	0.13
930	879.682	179.635	56.04	0.51	0.03	0.12	0.09	611.02	42.45	33.63	2.20	0.10	0.43	89.027	43.34	2.68	0.24	0.20	0.15
920	751.312	155.198	54.79	0.50	0.03	0.14	0.08	529.055	43.75	35.26	2.25	0.09	0.46	67.059	37.97	8.00	0.86	0.16	0.41
910	624.303	132.308	56.27	0.50	0.03	0.19	0.06	448.344	44.29	35.70	2.46	0.09	0.47	43.651	34.92	16.15	1.85	0.08	0.72
900	514.291	105.574	58.39	0.50	0.03	0.23	0.05	384.258	46.96	38.50	2.66	0.10	0.45	24.459	33.45	19.28	2.26	0.05	0.82
Итого:	19461.236	7741.776	55.44	4.14	0.21	0.11	0.17	11050.427	45.59	26.63	1.91	0.09	0.45	669.033	45.28	17.6	1.13	0.12	0.3

Нормативы потерь и засорения

Расчет нормативов потерь и разубоживания железных руд выполнен в составе документации согласованной Протоколом ЦКР-ТПИ Роснедр №353/22-стп от 23.12.2022г.

При обосновании нормативов потерь и разубоживания использованы следующие нормативные и руководящие документы:

- Типовые методические указания по определению и учету потерь твердых полезных ископаемых при добыче, 1972 г;
- Типовые методические указания по оценке экономических последствий потерь полезных ископаемых при разработке месторождений, 1972 г;
- Типовые методические указания по нормированию потерь твердых полезных ископаемых при добыче, 1972 г;
- «Отраслевая инструкция по определению, учету и нормированию потерь руды при разработке железорудных, марганцевых и хромитовых месторождений на предприятиях черной металлургии СССР», Белгород 1975 г.

В качестве исходных данных для определения нормативов потерь полезного ископаемого использованы материалы геологического отчета с подсчетом запасов железных руд Сиваглинского месторождения. Расчеты выполнены на балансовых запасах, утвержденных протоколом ТКЗ Якутнедра № 630 от 19.11.2021г. предусмотренные под открытую разработку.

Классификация потерь железной руды и засорения вскрышными породами

Для Сиваглинского месторождений в настоящей документации составлена Классификация потерь железной руды и засорения вмещающими породами по местам их образования, в соответствии с Единой классификацией потерь твердых полезных ископаемых при разработке месторождений, и принятого аналога – действующих железорудных месторождений (Коршуновский карьер и Рудногорский рудник, Иркутская область, ПАО «Коршуновский ГОК»). Данная классификация представлена в таблице Таблица 2.2.6.

Таблица 2.2.6 Классификация потерь и засорения при отработке Сиваглинского карьера

А. Потери руды	
II класс. Эксплуатационные потери	
I группа. Потери в массиве	II группа. Потери отбитой руды
1.1 В бортах и днище карьера при недоработке выклинивающихся частей рудных тел (проектные потери).	2.1. При отработке рудных тел в приконтактной зоне.
1.2. В местах обрушений и оползневых участках.	2.2. В местах складирования и сортировки руды.
	2.3. В местах обрушения и оползневых участках.
Б. Засорение руды	
3.1. При обработке рудных тел в приконтактной зоне	
3.3 В местах обрушений и оползневых участках	

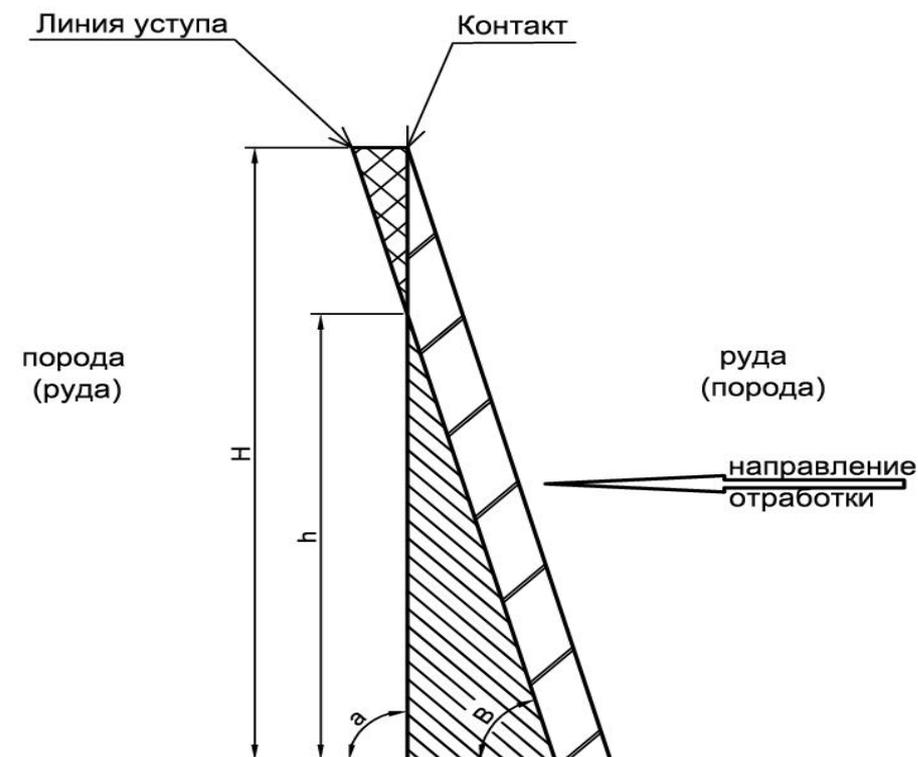
Эксплуатационные потери делятся на две группы:

1. Потери руды в массиве;
2. Потери отбитой руды.

Основными элементами, формирующими эксплуатационные потери в массиве, являются участки выклинивания рудных тел в днище и бортах карьера, которые обнаруживаются при эксплуатационной разведке и не входят в утвержденные балансовые запасы, такие потери заранее не планируются и не нормируются.

Эксплуатационные потери отбитой руды образуются:

- на контакте «руда-порода» из-за несовпадения выемочного (технологического) контура с границей рудного тела (Рисунок 2.2.2);
- при выполнении отдельных технологических процессов (погрузочно-разгрузочных работ, транспортировки);
- в местах обрушений и оползневых участках.



-  теряемые руды S_n (засоряющие породы S_b)
-  засоряющие породы, (теряемые руды S_n)
-  балансовые руды (засоряющие породы S_b)

Рисунок 2.2.2 Схема возникновения потерь и засорения руды при выемке у крутопадающих контактов с вмещающими породами

Определению подлежат потери II группы вида 2.1 (потери в приконтактной зоне) и засорение вида 3.1 (засорение в приконтактной зоне).

Потери руды на погрузочных разгрузочных работах, а также при транспортировке руды приняты по аналогии с данными предоставленными ПАО «Коршуновский ГОК».

Определение выемочной единицы

Выемочной единицей считается минимальный участок месторождения с относительно однородными геологическими условиями, обрабатываемый одной системой разработки, для

которой определены балансовые запасы и ведется отдельный учет добычи рудной массы по количеству и содержанию в ней металла.

В условиях Сиваглинского месторождения, указанному условию соответствует выемочная единица – рабочий уступ высотой 10 м, ограниченный плоскостью:

сверху и снизу – кровли и подошвы рудного уступа в пределах конечного контура борта карьера;

с боков – проектным конечным контуром карьерной выемки.

В настоящей документации за выемочную единицу для Сиваглинского карьера принят уступ высотой 10 м в границах контура карьера (часть рудного тела, ограниченная двумя смежными горизонтами), привязанный к горизонтам годовой отработки.

Обоснование нормативов потерь и засорения

Рудные тела Сиваглинского месторождения характеризуются крутыми углами падения – до 80° (для расчетов нормативов потерь) в настоящей документации значение угла падения залежи принято равным 65°.

При таком угле падения потери и засорения зависят в основном от технологии ведения горных работ на контактах залежи, т.е. в приконтактных зонах.

Величина потерь и засорения определяется площадями треугольников теряемой руды $S_{п}$ и засоряющей породы $S_{в}$ по простиранию уступов и длиной поуступных рудно-породных контактов (см. Рисунок 3)

Величины $S_{п}$ и $S_{в}$ зависят от варьируемых координат пересечения откоса уступа и рудно-породного контакта.

$$S_{п} = \frac{h^2}{2} (\operatorname{ctg}\alpha - \operatorname{ctg}\beta);$$

$$S_{в} = \frac{(H-h)^2}{2} (\operatorname{ctg}\alpha - \operatorname{ctg}\beta).$$

где: h - высота рудной части откоса, м;

H – высота уступа, м;

K - коэффициент, изменяющийся от 0 до 1 равный отношению $\frac{h}{H}$;

α - угол падения контакта рудного тела с вмещающими породами, м;

β - угол откоса рабочего уступа.

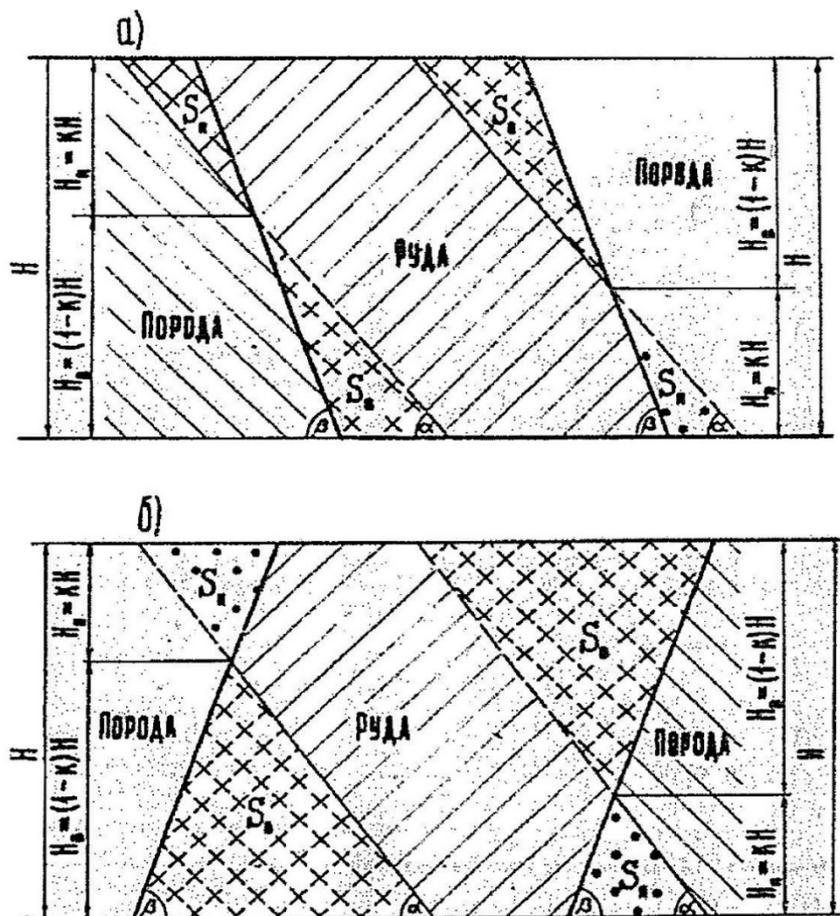


Рисунок 2.2.3 Схема отработки контактов рудного тела с вмещающими породами открытым способом, фронт работ которых параллелен простиранию контакта (отработка контакта согласным (а) и несогласным (б) забоем).

Для определения нормативных величин потерь и засорения руды, приходящиеся на 1 пог. м протяженности контакта, полученные значения S_p и S_b умножают соответственно на объемный вес руды γ_p и вмещающих пород γ_b .

При плоских четких контактах рудных тел с вмещающими породами и плоской форме откоса уступа зависимость между количеством потерь и засоряющих пород выражается как:

$$\begin{aligned}
 \Pi &= S_p \cdot l \cdot \gamma_p = \frac{1}{2} K^2 H^2 \gamma_p l (\operatorname{ctg} \alpha \pm \operatorname{ctg} \beta), \\
 B &= S_b \cdot l \cdot \gamma_b = \frac{1}{2} (1 - K)^2 H^2 \gamma_b l (\operatorname{ctg} \alpha \pm \operatorname{ctg} \beta)
 \end{aligned}$$

где: Π - количество потерь, т;

B - количество примешиваемых пород, т;

l - длина контакта рудного тела с вмещающими породами, м;

γ_p - объемная масса руды, т/м³;

γ_b - объемная масса вмещающих пород, т/м³;

Sp- площадь треугольник потерь, м²;

Sв- площадь треугольника засоряющих пород, м².

Знак " + " принимается в случае отработки несогласным забоем и знак " – " в случае отработки контакта согласным забоем. В случае $\alpha > \beta$ следует принимать $(ctg\beta \pm ctg\alpha)$ и при $\alpha < \beta$ $(ctg\alpha \pm ctg\beta)$.

Учет направления горных работ выражается в типизации забоев на согласный – несогласный и на две разновидности контактов «руда – порода» и «порода – руда». Соотношение типов забоев (направление проходки) в настоящей документации принимается в отношении 50:50.

При подсчете зависимости между количеством потерь и засоряющих пород, в качестве исходных материалов для определения длин контактов руды с вмещающими породами, использованы погоризонтные планы, построенные с применением САПР Autocad, Autocad Civil 3D и ГГИС Micromine.

Длина рудных контактов для Сиваглинского месторождения определена на погоризонтных планах (чертежи ЯУ.01.01 ТР1, л.15÷34), результаты подсчета представлены в таблице 2.2.7

В соответствии с Инструкцией, для определения оптимального соотношения между количеством потерянной руды и засоряющих пород при отработке контактов, расчет потерь и засорения выполнен методом вариантов. В качестве критерия вариантности принято значение К с шагом 0,1.

Расчет показателей нормативов потерь и разубоживания при добыче руды произведен косвенным способом.

В связи с тем, что руды Сиваглинского месторождения характеризуются различными качественными характеристиками (типы руд, содержание Feобщ и Feмаг и т.д.), расчет потерь выполнен отдельно для каждого месторождения с разделением по выемочным единицам и технологическим типам добываемых железных руд.

При расчете нормативов потерь доменной руды по Сиваглинскому месторождению, учтены требования к содержанию Feобщ, отмеченные в технических условиях ТУ 07.10.10-238-00161878-2021 потенциального потребителя товарной продукции ПАО «ЧМК».

Таблица 2.2.7 Расчет длины рудных контактов для Сиваглинского месторождения

Гори- зонт	Наименование рудных тел																					Всего			
	1			11			2			22			3			31			4						
	А	Д	ММР	А	Д	ММР	А	Д	ММР	А	Д	ММР	А	Д	ММР	А	Д	ММР	А	Д	ММР	А	Д	ММР	
1080	0	0	317	0	0	0		721	0	0	0				0	0	0	0	0		0	721			
1070	0	0	318	0	0	0	248	903	227	0	0	215		558	151	176	50	0	0	0	0	0	424	1511	
1060	0	0	316	0	0	0	340	729	573	0	0	324		753	378	92	23	0	0	0	0	0	432	1505	
1050	0	0	315	0	0	101	387	535	568	0	0	363		699	386	0	0	0	0	78		387	1312	102	
1040	0	0	279	0	0	102	441	466	634	0	0	397		638	457	0	0	0	0	256		441	1360	227	
1030	0	0	238	0	0	102	410	444	692	0	0	405		519	604	0	0	0	0	109		410	1072	680	
1020	0	0	85	0	0	100	278	409	737	0	0	410		404	514	0	0	0	0	0		278	813	1014	
1010	0	0	0	0	0	0	151	327	798	0	0	404		350	315	0	0	0	0	0		151	677	1064	
1000	0	0	0	0	0	0	82	321	825	0	0	343		303	239	0	0	0	0	0		82	624	935	
990	0	0	0	0	0	0	7	320	633	0	0	303		411	21	0	0	0	0	0		7	731	869	
980	0	0	0	0	0	0	0	323	596	0	0	260		418		0	0	0	0	0		0	741	824	
970	0	0	0	0	0	0	97	316	485	0	0	207		411		0	0	0	0	0		97	727	743	
960	0	0	0	0	0	0	73	317	536	0	0	150	20	359		0	0	0	0	0		93	676	731	
950	0	0	0	0	0	0	69	320	638	0	0	93	244	71		0	0	0	0	0		313	391	651	
940	0	0	0	0	0	0	62	321	750	0	0	37	307			0	0	0	0	0		369	321	646	
930	0	0	0	0	0	0	23	325	886	0	0	0	311			0	0	0	0	0		334	325	631	
920	0	0	0	0	0	0		287	762	0	0	0	301			0	0	0	0	0		301	287	392	
910	0	0	0	0	0	0		267	623	0	0	0	176			0	0	0	0	0		176	267	342	
900	0	0	0	0	0	0		194	362	0	0	0	131			0	0	0	0	0		131	194	389	
Итого:	0	0	1868	0	0	405	2668	7845	11325	0	0	3911	1490	5894	3065	268	73	0	0	443		4426	14255	10240	

Нормативы потерь вида 2.2, формируемые в местах складирования и сортировки руды, принимаются по аналогу и составляют 0.1% к объему отбитой руды.

По результатам выполненных расчетов и проведенного анализа, определены наиболее оптимальные варианты нормативов потерь и засорения.

Согласно инструкции, в качестве нормативов потерь и засорения принимается вариант с наибольшим значение прибыли, отнесенной к 1 т погашаемых балансовых запасов.

В сводном виде результаты расчетов нормативов потерь и разубоживания для Сиваглинского месторождения, приведены в таблице – 2.2.8.

Нормативы потерь и засорения руды в процессе ведения добычных работ будут уточняться в зависимости от конкретных горно-геологических условий. Основным фактором, способным оказать влияние на уровень потерь и засорения, будет являться фактическая длина рудных контактов определяемая по данным опробования буровзрывных скважин за период, предшествующий составлению годового плана развития работ как в целом по выемочной единице, так и по отрабатываемым горизонтам.

При расчете нормативов потерь и разубоживания учтено среднее содержание металла в засоряющих породах в следующих значениях:

Сиваглинское месторождение – 6.58%.

Таблица 2.2.8 Результаты расчета нормативов потерь и засорения руды по Сиваглинскому карьеру

Выемочная единица	Доменные руды					Агломерационные руды					Медно-магнетитовые руды				
	Балансовые запасы, тыс. т	Потери		Засорение		Балансовые запасы, тыс. т	Потери		Засорение		Балансовые запасы, тыс. т	Потери		Засорение	
		тыс. т	тыс. т	%	тыс. т		%	тыс. т	тыс. т	%		тыс. т	%	тыс. т	тыс. т
1080	61,214	0,1	0,2	53,0	46,4	0	0,0	0,0	0,0	0,0	21,212	4,0	18,9	8,0	31,7
1070	421,619	126,3	30,0	1,0	0,3	6,257	6,3	100,0	0,0	0	60,222	3,1	5,1	44,0	43,5
1060	365,791	104,3	28,5	4,0	1,5	50,722	7,0	13,8	12,0	21,5	172,252	14,2	8,2	59,0	27,2
1050	895,082	23,9	2,7	35,0	3,9	53,389	4,0	7,5	14,0	22,1	481,811	16,5	3,4	67,0	12,6
1040	845,859	38,8	4,6	26,0	3,1	49,932	7,0	14,0	12,0	21,9	692,948	34,7	5,0	56,0	7,8
1030	773,294	42,7	5,5	12,0	1,6	41,388	7,0	16,9	11,0	24,2	797,557	45,8	5,7	74,0	9
1020	644,117	44,6	6,9	5,0	0,8	29,951	4,0	13,4	7,0	21,2	932,527	105,8	11,3	34,0	3,9
1010	574,04	0,6	0,1	51,0	8,2	19,625	1,0	5,1	5,0	21,2	871,417	94,8	10,9	31,0	3,8
1000	503,985	0,5	0,1	47,0	8,5	9,16	1,0	10,9	3,0	26,8	803,67	115,7	14,4	16,0	2,3
990	448,337	0,4	0,1	55,0	10,9	1,954	0,0	0,0	0,0	0	790,835	115,7	14,6	5,0	0,7
980	406,065	0,4	0,1	56,0	12,1	0,026	0,0	0,0	0,0	0	784,982	134,7	17,2	1,0	0,2
970	376,38	0,4	0,1	55,0	12,7	4,814	0,0	0,0	4,0	45,5	733,67	115,6	15,8	1,0	0,2
960	352,128	0,4	0,1	51,0	12,7	25,575	0,0	0,0	4,0	13,5	673,307	90,6	13,5	4,0	0,7
950	307,554	27,3	8,9	1,0	0,4	38,645	5,0	12,9	8,0	19,2	641,117	112,5	17,5	1,0	0,2
940	195,323	9,2	4,7	6,0	3,1	104,113	6,1	5,9	10,0	9,3	637,599	143,5	22,5	0,0	0
930	179,427	6,2	3,5	8,0	4,4	87,839	5,1	5,8	9,0	9,8	618,661	152,5	24,7	0,0	0
920	156,988	5,2	3,3	8,0	5	70,067	5,1	7,3	8,0	10,9	526,345	116,4	22,1	0,0	0
910	131,745	8,1	6,1	5,0	5	47,867	3,0	6,3	4,0	8,2	441,924	97,3	22,0	0,0	0
900	102,841	4,1	4,0	5,0	4,8	27,714	3,0	10,8	3,0	10,8	368,361	75,3	20,4	0,0	0
Итого:	7741,789	443,50	5,7	484,0	6,1	669,038	64,56	9,6	114,0	15,5	11050,417	1588,70	14,4	401,0	4,0

Согласованные Протоколом ЦКР-ТПИ Роснедр №353/22-стп от 23.12.2022г нормативы потерь и засорения железной руды, с разбивкой по типам руд и выемочным единицам приведены в таблице 2.2.8.

В процессе разработки настоящей документации, было уточнено распределение запасов по выемочным единицам. При этом общее количество балансовых запасов осталось без изменений.

Как видно из таблицы 2.2.9, в результате пересчета объемного веса и площадей железной руды произошло изменение соотношения распределения запасов по горизонтам, в среднем изменение составило 5-7%.

В связи с чем, в настоящей документации нормативы потерь и разубоживания полезного ископаемого при добыче были пересчитаны (см. Приложение Л). Результаты расчетов сведены в таблицу 2.2.9.

Таблица 2.2.9 Нормативы потерь и разубоживания при добыче железных руд на Сиваглинском месторождении

Горизонт	в проекте					согласно протоколу №353/22-стп от 23.12.2022г.					изменение относительно протокола №353/22-стп от 23.12.2022г.				
	Балансовые запасы руды, тыс. т	Потери железной руды, по местам образования		Разубоживание руды		Балансовые запасы руды, тыс. т	Потери железной руды, по местам образования		Разубоживание руды		Балансовые запасы руды, тыс. т	Потери железной руды, по местам образования		Разубоживание руды	
		тыс. т	%	тыс. т	%		тыс. т	%	тыс. т	%		тыс. т	%	тыс. т	%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
доменные руды															
1080	55,3	0,1	0,2	53,0	48,9	61,2	0,1	0,2	53,0	46,4	-5,9	0,0	0,0	0,0	2,5
1070	422,4	165,3	39,1	0,0	0	421,6	126,3	30,0	1,0	0,3	0,8	39,0	9,1	-1,0	-0,3
1060	364,5	61,3	16,8	18,0	5,6	365,8	104,3	28,5	4,0	1,5	-1,3	-43,0	-11,7	14,0	4,1
1050	894,1	6,9	0,8	63,0	6,6	895,1	23,9	2,7	35,0	3,9	-0,9	-17,0	-1,9	28,0	2,7
1040	845,4	25,8	3,1	37,0	4,3	845,9	38,8	4,6	26,0	3,1	-0,4	-13,0	-1,5	11,0	1,2
1030	774,1	59,7	7,7	7,0	1,0	773,3	42,7	5,5	12,0	1,6	0,8	17,0	2,2	-5,0	-0,6
1020	643,6	0,6	0,1	60,0	8,5	644,1	44,6	6,9	5,0	0,8	-0,6	-44,0	-6,8	55,0	7,7
1010	571,1	0,6	0,1	51,0	8,2	574,0	0,6	0,1	51,0	8,2	-2,9	0,0	0,0	0,0	0
1000	510,7	44,5	8,7	1,0	0,2	504,0	0,5	0,1	47,0	8,5	6,7	44,0	8,6	-46,0	-8,3
990	462,0	20,4	4,4	14,0	3,1	448,3	0,4	0,1	55,0	10,9	13,7	20,0	4,3	-41,0	-7,8
980	414,0	40,4	9,8	5,0	1,3	406,1	0,4	0,1	56,0	12,1	8,0	40,0	9,7	-51,0	-10,8
970	376,0	0,4	0,1	55,0	12,8	376,4	0,4	0,1	55,0	12,7	-0,3	0,0	0,0	0,0	0,1
960	344,0	0,3	0,1	51,0	12,9	352,1	0,4	0,1	51,0	12,7	-8,1	-0,1	0,0	0,0	0,2
950	296,8	0,3	0,1	29,0	8,9	307,6	27,3	8,9	1,0	0,4	-10,8	-27,0	-8,8	28,0	8,5
940	194,8	18,2	9,3	3,0	1,7	195,3	9,2	4,7	6,0	3,1	-0,6	9,0	4,6	-3,0	-1,4
930	179,6	12,2	6,8	4,0	2,3	179,4	6,2	3,5	8,0	4,4	0,2	6,0	3,3	-4,0	-2,1
920	155,2	0,2	0,1	22,0	12,4	157,0	5,2	3,3	8,0	5	-1,8	-5,0	-3,2	14,0	7,4
910	132,3	15,1	11,4	1,0	1,1	131,7	8,1	6,1	5,0	5	0,6	7,0	5,3	-4,0	-3,9
900	105,6	2,1	2,0	7,0	6,3	102,8	4,1	4,0	5,0	4,8	2,7	-2,0	-2,0	2,0	1,5
Итого:	7741,8	474,40	6,1	481,0	6,1	7741,8	443,5	5,7	484,0	6,1	0,0	30,9	0,4	-3,0	0,0
агломерационные руды															
1080	0,0	0,0		0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,0	0,0	0,0	0,0	#ДЕЛ/0!	0,0	0,0
1070	7,2	7,2	100,0	0,0	0,0	6,3	6,3	100,0	0,0	0,0	1,0	1,0	0,0	0,0	0,0
1060	51,8	7,0	13,5	12,0	21,1	50,7	7,0	13,8	12,0	21,5	1,1	0,0	-0,3	0,0	-0,4
1050	54,1	10,0	18,5	7,0	13,7	53,4	4,0	7,5	14,0	22,1	0,8	6,0	11,0	-7,0	-8,4
1040	49,7	11,0	22,1	8,0	17,1	49,9	7,0	14,0	12,0	21,9	-0,3	4,0	8,1	-4,0	-4,8
1030	40,2	10,0	24,9	8,0	20,9	41,4	7,0	16,9	11,0	24,2	-1,2	3,0	8,0	-3,0	-3,3
1020	28,3	4,0	14,1	7,0	22,4	30,0	4,0	13,4	7,0	21,2	-1,7	0,0	0,7	0,0	1,2
1010	18,3	5,0	27,4	1,0	7,0	19,6	1,0	5,1	5,0	21,2	-1,4	4,0	22,3	-4,0	-14,2
1000	9,3	1,0	10,8	3,0	26,5	9,2	1,0	10,9	3,0	26,8	0,1	0,0	-0,1	0,0	-0,3

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16
990	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0,0	0,0
980	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
970	4,9	0,0	0,0	4,0	44,9	4,8	0,0	0,0	4,0	45,5	0,1	0,0	0,0	0,0	-0,6
960	28,5	0,0	0,0	4,0	12,3	25,6	0,0	0,0	4,0	13,5	2,9	0,0	0,0	0,0	-1,2
950	42,5	5,0	11,8	8,0	17,6	38,6	5,0	12,9	8,0	19,2	3,9	0,0	-1,1	0,0	-1,6
940	107,9	6,1	5,7	10,0	8,9	104,1	6,1	5,9	10,0	9,3	3,8	0,0	-0,2	0,0	-0,4
930	89,0	5,1	5,7	9,0	9,7	87,8	5,1	5,8	9,0	9,8	1,2	0,0	-0,1	0,0	-0,1
920	67,1	7,1	10,6	6,0	9,1	70,1	5,1	7,3	8,0	10,9	-3,0	2,0	3,3	-2,0	-1,8
910	43,7	10,0	22,9	0,0	0,0	47,9	3,0	6,3	4,0	8,2	-4,2	7,0	16,6	-4,0	-8,2
900	24,5	7,0	28,6	0,0	0,0	27,7	3,0	10,8	3,0	10,8	-3,3	4,0	17,8	-3,0	-10,8
Итого:	669,0	95,54	14,3	87,0	12,90	669,04	64,557	9,6	114,00	15,5	0,0	31,0	4,7	-27,0	-2,6
медно-магнетитовые руды															
1080	21,5	4,0	18,6	8,0	31,4	21,2	4,0	18,9	8,0	31,7	0,3	0,0	-0,3	0,0	-0,3
1070	66,1	1,1	1,7	55,0	45,8	60,222	3,1	5,1	44,0	43,5	5,8	-2,0	-3,4	11,0	2,3
1060	192,9	7,2	3,7	76,0	29	172,252	14,2	8,2	59,0	27,2	20,6	-7,0	-4,5	17,0	1,8
1050	495,5	8,5	1,7	88,0	15,3	481,811	16,5	3,4	67,0	12,6	13,7	-8,0	-1,7	21,0	2,7
1040	702,1	19,7	2,8	77,0	10,1	692,948	34,7	5,0	56,0	7,8	9,1	-15,0	-2,2	21,0	2,3
1030	797,3	45,8	5,7	74,0	9	797,557	45,8	5,7	74,0	9	-0,2	0,0	0,0	0,0	0,0
1020	932,5	74,9	8,0	53,0	5,8	932,527	105,8	11,3	34,0	3,9	0,0	-30,9	-3,3	19,0	1,9
1010	872,4	94,8	10,9	31,0	3,8	871,417	94,8	10,9	31,0	3,8	1,0	0,0	0,0	0,0	0,0
1000	794,5	113,7	14,3	16,0	2,3	803,67	115,7	14,4	16,0	2,3	-9,1	-2,0	-0,1	0,0	0,0
990	786,2	87,7	11,2	12,0	1,7	790,835	115,7	14,6	5,0	0,7	-4,7	-28,0	-3,4	7,0	1,0
980	777,8	105,7	13,6	5,0	0,7	784,982	134,7	17,2	1,0	0,2	-7,2	-29,0	-3,6	4,0	0,5
970	717,6	89,6	12,5	4,0	0,6	733,67	115,6	15,8	1,0	0,2	-16,1	-26,0	-3,3	3,0	0,4
960	662,3	89,6	13,5	4,0	0,7	673,307	90,6	13,5	4,0	0,7	-11,0	-1,0	0,0	0,0	0,0
950	633,9	110,5	17,4	1,0	0,2	641,117	112,5	17,5	1,0	0,2	-7,2	-2,0	-0,1	0,0	0,0
940	625,2	139,5	22,3	0,0	0	637,599	143,5	22,5	0,0	0	-12,4	-4,0	-0,2	0,0	0,0
930	611,0	149,5	24,5	0,0	0	618,661	152,5	24,7	0,0	0	-7,6	-3,0	-0,2	0,0	0,0
920	529,1	115,4	21,8	0,0	0	526,345	116,4	22,1	0,0	0	2,7	-1,0	-0,3	0,0	0,0
910	448,3	97,4	21,7	0,0	0	441,924	97,3	22,0	0,0	0	6,4	0,1	-0,3	0,0	0,0
900	384,3	78,3	20,4	0,0	0	368,361	75,3	20,4	0,0	0	15,9	3,0	0,0	0,0	0,0
Итого:	11050,427	1432,90	13	504,0	4,9	11050,4	1588,70	14,4	401,0	4,0	0,0	-155,8	-1,4	103,0	0,9

Промышленные запасы в период первоочередной отработки

В результате пересчета количество промышленных запасов на Сиваглинском карьере (за вычетом запасов, обрабатываемых в период ОПП) составляет 18530 тыс. т. С учетом значения влажности добываемой руды равному 2,26% - количество эксплуатационных запасов составляет 18950 тыс. т, в том числе: доменных – 7922.0 тыс. т; агломерационных – 675.0 тыс. т и медно-магнетитовых – 10353.0 тыс. т.

Расчет уточненных промышленных запасов железных руд Сиваглинского карьера приведен в таблицах 2.2.10 ÷ 2.2.12.

На этапе первоочередной отработки Сиваглинского карьера в период 2024-2027 гг., в соответствии с заданием на проектирование, предусмотрено добыть 5000 тыс. т железной руды, в том числе: доменных – 4000 тыс. т, и суммарно 1000 тыс. т агломерационных и медно-магнетитовых руд.

Расчет промышленных запасов железных руд для первоочередной отработки Сиваглинского карьера приведен в таблице 2.2.13.

Календарный план ведения горных работ

Решениями настоящей документации предусмотрено сохранение разработанного в ТЭО кондициях и уточненной в техническом проекте стратегии развития Сиваглинского карьера. С учетом, выполненного в настоящей документации пересчета промышленных запасов Сиваглинского месторождения. Уточненный календарный план ведения горных работ представлен в таблице 2.2.14.

Календарный план ведения горных работ на Сиваглинском месторождении в период первоочередной разработки с разбивкой по выемочным единицам приведен в таблице 2.2.15.

Таблица 2.2.10 Расчет промышленных запасов Сиваглинского месторождения (доменные руды)

Горизонт	Балансовые запасы руды, тыс. т	Потери железной руды, по местам образования						Разубоживание руды		Промышленные запасы руды (сухая руда), тыс. т	Эксплуатационные запасы руды (с учетом влажности 2,26%), тыс.т
		Всего:		при добыче		в местах складирования и сортировки руды		тыс. т	%		
		тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%				
1080	55,3	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	53,0	48,9	108	110
1070	422,4	165,3	39,1	165,0	39,1	0,3	0,1	0,0	0	257	263
1060	364,5	61,3	16,8	61,0	16,7	0,3	0,1	18,0	5,6	321	328
1050	894,1	6,9	0,8	6,0	0,7	0,9	0,1	63,0	6,6	950	971
1040	845,4	25,8	3,1	25,0	3,0	0,8	0,1	37,0	4,3	857	876
1030	774,1	59,7	7,7	59,0	7,6	0,7	0,1	7,0	1,0	721	737
1020	643,6	0,6	0,1	0,0	0,0	0,6	0,1	60,0	8,5	703	719
1010	571,1	0,6	0,1	0,0	0,0	0,6	0,1	51,0	8,2	622	636
1000	510,7	44,5	8,7	44,0	8,6	0,5	0,1	1,0	0,2	467	478
990	462,0	20,4	4,4	20,0	4,3	0,4	0,1	14,0	3,1	456	466
980	414,0	40,4	9,8	40,0	9,7	0,4	0,1	5,0	1,3	379	388
970	376,0	0,4	0,1	0,0	0,0	0,4	0,1	55,0	12,8	431	441
960	344,0	0,3	0,1	0,0	0,0	0,3	0,1	51,0	12,9	395	404
950	296,8	0,3	0,1	0,0	0,0	0,3	0,1	29,0	8,9	325	332
940	194,8	18,2	9,3	18,0	9,2	0,2	0,1	3,0	1,7	180	184
930	179,6	12,2	6,8	12,0	6,7	0,2	0,1	4,0	2,3	171	175
920	155,2	0,2	0,1	0,0	0,0	0,2	0,1	22,0	12,4	177	181
910	132,3	15,1	11,4	15,0	14,2	0,1	0,1	1,0	1,1	118	121
900	105,6	2,1	2,0	2,0	1,9	0,1	0,1	7,0	6,3	110	112
Итого:	7741,8	474,40	6,1	467,0	6	7,4	0,1	481,0	6,1	7748	7922,0

Таблица 2.2.11 Расчет промышленных запасов Сиваглинского месторождения (агломерационные руды)

Горизонт	Балансовые запасы руды, тыс. т	Потери железной руды, по местам образования						Разубоживание руды		Промышленные запасы руды (сухая руда), тыс. т	Эксплуатационные запасы руды (с учетом влажности 2,26%), тыс.т
		Всего:		при добыче		в местах складирования и сортировки руды		тыс. т	%		
		тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%				
1080	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,1	0,0	0,0	0	0
1070	7,2	7,2	100,0	7,2	100,0	0	0,1	0,0	0	0	0
1060	51,8	7,0	13,5	7,0	13,5	0	0,1	12,0	21,1	57	58
1050	54,1	10,0	18,5	10,0	18,5	0	0,1	7,0	13,7	51	52
1040	49,7	11,0	22,1	11,0	22,1	0	0,1	8,0	17,1	47	48
1030	40,2	10,0	24,9	10,0	24,9	0	0,1	8,0	20,9	38	39
1020	28,3	4,0	14,1	4,0	14,1	0	0,1	7,0	22,4	31	32
1010	18,3	5,0	27,4	5,0	27,3	0	0,1	1,0	7	14	14
1000	9,3	1,0	10,8	1,0	10,8	0	0,1	3,0	26,5	11	11
990	2,1	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,1	0,0	0	2	2
980	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,1	0,0	0	0	0
970	4,9	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,1	4,0	44,9	9	9
960	28,5	0,0	0,0	0,0	0,0	0	0,1	4,0	12,3	33	34
950	42,5	5,0	11,8	5,0	11,8	0	0,1	8,0	17,6	46	47
940	107,9	6,1	5,7	6,0	5,6	0,1	0,1	10,0	8,9	112	115
930	89,0	5,1	5,7	5,0	5,6	0,1	0,1	9,0	9,7	93	95
920	67,1	7,1	10,6	7,0	10,4	0,1	0,1	6,0	9,1	66	67
910	43,7	10,0	22,9	10,0	22,9	0	0,1	0,0	0	34	35
900	24,5	7,0	28,6	7,0	28,6	0	0,1	0,0	0	17	17
Итого:	669,0	95,54	14,3	95,2	14,2	0,3	0	87,0	12,9	661,0	675

Таблица 2.2.12 Расчет промышленных запасов Сиваглинского месторождения (медно-магнетитовые руды)

Горизонт	Балансовые запасы руды, тыс. т	Потери железной руды, по местам образования						Разубоживание руды		Промышленные запасы руды (сухая руда), тыс. т	Эксплуатационные запасы руды (с учетом влажности 2,26%), тыс.т
		Всего:		при добыче		в местах складирования и сортировки руды		тыс. т	%		
		тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%				
1080	21,5	4,0	18,6	4,0	18,6	0	0,1	8,0	31,4	26	27
1070	66,1	1,1	1,7	1,0	1,5	0,1	0,1	55,0	45,8	120	123
1060	192,9	7,2	3,7	7,0	3,6	0,2	0,1	76,0	29	262	268
1050	495,5	8,5	1,7	8,0	1,6	0,5	0,1	88,0	15,3	575	588
1040	702,1	19,7	2,8	19,0	2,7	0,7	0,1	77,0	10,1	759	776
1030	797,3	45,8	5,7	45,0	5,6	0,8	0,1	74,0	9	826	845
1020	932,5	74,9	8,0	74,0	7,9	0,9	0,1	53,0	5,8	911	932
1010	872,4	94,8	10,9	94,0	10,8	0,8	0,1	31,0	3,8	809	827
1000	794,5	113,7	14,3	113,0	14,2	0,7	0,1	16,0	2,3	697	713
990	786,2	87,7	11,2	87,0	11,1	0,7	0,1	12,0	1,7	710	726
980	777,8	105,7	13,6	105,0	13,5	0,7	0,1	5,0	0,7	677	692
970	717,6	89,6	12,5	89,0	12,4	0,6	0,1	4,0	0,6	632	646
960	662,3	89,6	13,5	89,0	13,4	0,6	0,1	4,0	0,7	577	590
950	633,9	110,5	17,4	110,0	17,4	0,5	0,1	1,0	0,2	524	536
940	625,2	139,5	22,3	139,0	22,2	0,5	0,1	0,0	0	486	497
930	611,0	149,5	24,5	149,0	24,4	0,5	0,1	0,0	0	462	472
920	529,1	115,4	21,8	115,0	21,7	0,4	0,1	0,0	0	414	423
910	448,3	97,4	21,7	97,0	21,6	0,4	0,1	0,0	0	351	359
900	384,3	78,3	20,4	78,0	20,3	0,3	0,1	0,0	0	306	313
Итого:	11050,427	1432,90	13	1423,0	12,9	9,9	0,1	504,0	4,9	10124	10353

Таблица 2.2.13 Расчет промышленных запасов железной руды первоочередного участка отработки Сиваглинского карьера

Горизонт	Балансовые запасы руды, тыс. т	Потери железной руды, по местам образования						Разубоживание руды		Промышленные запасы руды (сухая руда), тыс. т	Эксплуатационные запасы руды (с учетом влажности 2,26%), тыс.т
		Всего:		при добыче		в местах складирования и сортировки руды		тыс. т	%		
		тыс. т	%	тыс. т	%	тыс. т	%				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Доменные руды											
1080	55,3	0,1	0,2	0,0	0,0	0,1	0,1	53,0	48,9	108	110
1070	422,4	165,3	39,1	165,0	39,1	0,3	0,1	0,0	0	257	263
1060	364,5	61,3	16,8	61,0	16,7	0,3	0,1	18,0	5,6	321	328
1050	894,1	6,9	0,8	6,0	0,7	0,9	0,1	63,0	6,6	950	971
1040	845,4	25,8	3,1	25,0	3,0	0,8	0,1	37,0	4,3	857	876
1030	774,1	59,7	7,7	59,0	7,6	0,7	0,1	7,0	1,0	721	737
1020	640,4	0,6	0,1	0	0,0	0,6	0,1	59,4	8,5	699	715
Итого	3996,3	319,7	8,0	316,0	7,9	3,7	0,1	237,4	6,0	3913,2	4 000
Агломерационные руды											
1080	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,1	0,0	0,0	0	0
1070	7,2	7,2	100,0	7,2	100,0	0	0,1	0,0	0	0	0
1060	51,8	7,0	13,5	7,0	13,5	0	0,1	12,0	21,1	57	58
1050	54,1	10,0	18,5	10,0	18,5	0	0,1	7,0	13,7	51	52
1040	29,4	5,3	22,1	5,3	22,1	0	0,1	5,0	17,1	29	30
1030	19,5	3,9	24,9	3,9	24,9	0	0,1	4,1	20,9	20	20
1020	15,9	2,0	14,1	2	14,1	0	0,1	4,0	22,4	18	18
Итого	178,0	35,4	19,9	35,4	19,9	0	0	32,1	18,0	174,6	178

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Медно-магнетитовые руды											
1080	21,5	4,0	18,6	4,0	18,6	0,0	0,1	8,0	31,4	26	27
1070	66,1	1,1	1,7	1,0	1,5	0,1	0,1	55,0	45,8	120	123
1060	33,5	1,2	3,7	1,2	3,6	0	0,1	26,3	44,9	59	60
1050	275,2	4,6	1,7	4,3	1,6	0,3	0,1	37,9	12,3	309	315
1040	133,1	3,6	2,8	3,5	2,7	0,1	0,1	27,7	17,6	157	161
1030	63,9	3,5	5,7	3,4	5,6	0,1	0,1	5,9	8,9	66	68
1020	64,7	4,8	8,0	4,7	7,9	0,1	0,1	6,4	9,7	66	68
Итого	658,0	22,8	3,5	22,1	3,4	0,7	0,1	167,2	21,0	803,0	822

Таблица 2.2.14 Календарный план ведения горных работ Сиваглинского карьера

Показатели	Ед. изм.	годы эксплуатации									Всего по месторождению
		ОПР			I очередь					II очередь	
		2022	2023	Всего по этапу:	2024	2025	2026	2027	Всего по этапу:	2028–2039	
Добыча, всего:	тыс. т	0	1375	1375	1250	1250	1250	1250	5000	13950	20325
в том числе:											
АР		0	21	21	7	0	61	111	179	496	696
ДР		0	1013	1013	1000	1000	1000	1000	4000	3922	8935
ММР		0	341	341	243	250	189	139	821	9532	10694
Вскрыша, всего:	тыс. м ³	733.2	850	1583.2	1700	1700	1700	1700	6800	34449	42832
в том числе:											
рыхлая		193.2	73	266.2	271	187	152	16	626	1195	2087
скальная		540	777	1317	1429	1513	1548	1684	6174	33254	40745
Коэф. вскрыши	м ³ /т	-	0.62	1.2	1,36	1,36	1,36	1,36	1,36	2,47	2,11

Таблица 2.2.15 Календарный план ведения горных работ в период 2024-2027 гг. (первая очередь)

Горизонты	Добыча						Вскрыша, м ³	
	Агломерационные руды		Доменные руды		Медно-магнетитовые руды			
	т	Feобщ, %	т	Feобщ, %	т	Feобщ, %	рыхлая	скальная
2024								
1080		0,00	110 000	24,71	27 000	23,25	208 243	116 568
1070		0,00	263 000	54,83	123 000	27,74	63 085	394 988
1060	6 844	38,70	328 000	55,06	0	0,00		699 795
1050		0,00	299 000	55,08	93 156	42,04		217 321
1040		0,00		0,00		0,00		
1030		0,00		0,00		0,00		
1020		0,00		0,00		0,00		
Итого:	6 844	38,70	1 000 000	51,67	243 156	32,72	271 328	1 428 672
2025								
1080		0,00		0,00		0,00		
1070		0,00		0,00		0,00	186 878	1 178 245
1060		0,00		0,00		0,00		
1050		0,00	672 000	55,08	166 844	42,04		312 507
1040		0,00	328 000	54,86	83 156	44,05		22 370
1030		0,00		0,00		0,00		
1020		0,00		0,00		0,00		
Итого:	0		1 000 000	55,01	250 000	42,71	186 878	1 513 122
2026								
1080		0,00		0,00		0,00		
1070		0,00		0,00		0,00		
1060	51 156	38,70		0,00	48 172	36,97	152 031	355 155
1050		0,00		0,00	30 828	42,04		288 643
1040		0,00	548 000	54,86	59 117	44,05		517 538
1030	9 452	36,20	452 000	54,99	51 275	44,11		386 634
1020		0,00		0,00		0,00		0
Итого:	60 608	38,31	1 000 000	54,92	189 392	41,94	152 031	1 547 970
2027								
1080		0,00		0,00		0,00		
1070		0,00		0,00		0,00		
1060		0,00		0,00	11 700	36,97	3 215	3 664
1050	52 000	41,74		0,00	24 654	42,04	13 121	663 911
1040	29 670	39,04		0,00	18 490	44,05		568 723
1030	10 736	36,20	285 000	54,99	16 579	44,11		147 521
1020	18 287	34,23	715 000	50,40	67 884	44,84		299 845
Итого:	110 693	39,24	1 000 000	51,71	139 307	43,49	16 337	1 683 664

2.2.4 Технико-экономические показатели принятого способа отработки

Основные технико-экономические показатели за расчетный период в целом по ГОКу приведены в таблице 2.2..

Таблица 2.2.16 Основные технико-экономические показатели

1	2	3
1. Горизонт расчета	лет	20
2. Год выхода предприятия на полную производственную мощность	лет	7
3. Производственная мощность предприятия по полезному ископаемому	тыс. т	3 500
4. Коэффициент вскрыши	м ³ /т	1,72
5. Горная масса	тыс. т	54 000
6. Выход товарной продукции (ферросилиций ФС-65)*	%	38,2
7. Выпуск конечной товарной продукции	тыс. т	25 159,3
8. Цена реализации единицы товарной продукции	руб./т	5 010,3
<i>доменная руда</i>	руб./т	6 625,4
<i>аглоруда</i>	руб./т	2 280,2
<i>железорудный концентрат</i>	руб./т	4 811,8
9. Стоимость товарной продукции	млн. руб.	126 082
10. Капитальные затраты, всего	млн. руб.	20 329
в том числе:		
10.1. Первоначальные капитальные вложения	млн. руб.	16 253
- Сиваглинский карьер	млн. руб.	2739
- Пионерский карьер		5690
- ДСК	млн. руб.	362
- ОФ		5004
- склад ГСМ	млн. руб.	803
- склад ВМ		739
- 110кВ		826
- Доставка ТП	млн. руб.	91
10.2. Капитальные вложения в период эксплуатации	млн. руб.	1304
10.3. Затраты на восстановление основных фондов	млн. руб.	2772
11. Оборотный капитал	млн. руб.	445
12. Удельные капитальные затраты на 1 т годовой добычи	руб./т	5 808,4
13. Эксплуатационные затраты, всего	млн. руб.	73 657
в том числе:		
- амортизация	млн. руб.	14 709
- налог на добычу полезных ископаемых	млн. руб.	6 051,9
14. Затраты на 1 т полезного ископаемого, всего	руб./т	1 364,0
в том числе:		
- добыча	руб./т	902,9
- переработка на ДСК	руб./т	7,4
- переработка на ОФ	руб./т	328,5
- транспортировка	руб./т	66,1

1	2	3
- коммерческие затраты	руб./т	1,4
- управленческие расходы	руб./т	57,7
15. Валовая прибыль	млн. руб.	52 425
16. Налог на имущество и прочие платежи	млн. руб.	2 539
17. Налогооблагаемая прибыль	млн. руб.	49 886
18. Налог на прибыль	млн. руб.	9 977
19. Чистая прибыль	млн. руб.	39 909
20. Ставка дисконтирования	%	10
21. Чистый дисконтированный доход		
- при ставке 0 %	млн. руб.	41 202
- при ставке 10 %	млн. руб.	17 221
22. Индекс доходности		
- при ставке 0 %	доли ед.	4,07
- при ставке 10 %	доли ед.	3,67
23. Срок окупаемости капитальных вложений		
- при ставке 0 %	лет	1,1
- при ставке 10 %	лет	1,1
24. Внутренняя норма доходности	%	18,2
25. Бюджетная эффективность		
- при ставке 0 %	млн. руб.	23 772
- при ставке 10 %	млн. руб.	10 114

Результаты расчетов показывают положительную экономическую эффективность отработки Сиваглинского и Пионерского месторождений в рамках единого ГОКа. Реализация проектных решений позволит получить чистый дисконтированный доход +17 221 млн.руб., при показателе внутренней нормы доходности 18,2%, что выше ставки дисконтирования. Доходы в бюджеты разных уровней за расчетный период составят +10 114 млн.руб.

2.2.5 Мероприятия по обеспечению наиболее полного извлечения из недр запасов полезного ископаемого, попутных полезных ископаемых и попутных полезных компонентов

В соответствии со ст. 23 ФЗ «О недрах» при разработке Сиваглинского месторождения недропользователь обязан обеспечить выполнение следующих основных требований по рациональному использованию и охране недр:

- соблюдение установленного законодательством порядка предоставления недр в пользование;
- обеспечение полноты геологического изучения, рационального комплексного использования и охраны недр;
- проведение опережающего геологического изучения недр, обеспечивающего достоверную оценку запасов полезных ископаемых или свойств участка недр, предоставленного в пользование в целях, не связанных с добычей полезных ископаемых;
- обеспечение наиболее полного извлечения из недр запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов;

- достоверный учет извлекаемых и оставляемых в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов при разработке месторождений полезных ископаемых;

– охрана месторождения от затопления, обводнения, пожаров и других факторов, снижающих качество полезного ископаемого и осложняющих их разработку;

– предотвращение загрязнения недр при проведении работ, связанных с использованием недрами;

– соблюдение установленного порядка консервации и ликвидации предприятия;

– предотвращение размещения и накопления отходов производства и потребления в пределах ведения горных работ и на лицензионном участке недр.

При производстве горных работ предусматривается следующий комплекс мероприятий, направленных на обеспечение наиболее полного извлечения из недр запасов железных руд и охрану недр:

1) Осуществлять контроль за соблюдением требований законодательства, а также утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил) по технологии ведения работ, связанных с использованием недрами.

2) Осуществлять контроль за выполнением требований технических проектов, планов и схем развития горных работ, в том числе и с целью обеспечения своевременной подготовки вскрытых и готовых к отработке запасов руды.

3) Обеспечивать оптимальную концентрацию горных работ, исключая их разбросанность и многогоризонтность при разработке месторождения.

4) Осуществлять контроль достоверности оперативного учета объемов добычи полезного ископаемого и вскрышных пород.

5) Осуществлять контроль за недопущением сверхнормативных потерь, разубоживания и выборочной отработки полезных ископаемых. В случае выявленных эксплуатационными работами осложнений горно-геологических условий, отклонения от проектных решений должны согласовываться с генеральной проектной организацией. Если выявленные осложнения ведут к превышению проектных потерь, необходимо обеспечить выполнение соответствующего ТЭО на списание запасов, согласование и утверждение его в установленном законом порядке. При образовании сверхнормативных потерь, инженерно-технической службой карьера должны разрабатываться мероприятия по их недопущению. В дальнейшем мероприятия согласовываются с генеральной проектной организацией.

б) Осуществлять своевременное производство и ведение геологической, маркшейдерской и иной документации в процессе проведения всех видов работ при использовании недрами с целью обеспечения наиболее полной выемки железных руд. Обеспечивать сохранность геолого-

маркшейдерской документации.

7) Обеспечивать и контролировать безопасное ведение работ, связанных с использованием недр. При необходимости принимать меры по охране горных выработок, зданий, сооружений и природных объектов, расположенных в зоне вредного влияния горных разработок.

8) Представлять достоверные данные о разведанных, извлекаемых и оставляемых в недрах запасах полезного ископаемого в федеральный и территориальный фонды геологической информации и в органы государственной статистики.

9) Соблюдать утвержденные в установленном порядке стандарты (нормы, правила), регламентирующих условия охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, водных объектов, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недр.

10) Обеспечивать приведение участков земли и других природных объектов, нарушенных при пользовании недр, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

11) Обеспечивать сохранность разведочных горных выработок и буровых скважин, которые могут быть использованы при разработке месторождений и (или) в иных хозяйственных целях; проводить ликвидацию в установленном порядке горных выработок и буровых скважин, не подлежащих использованию.

12) Осуществлять выполнение условий, установленных лицензией и в том числе обеспечивать своевременное и правильное внесение платежей за пользование недр.

13) Соблюдать сроки и периодичность аттестации по промышленной безопасности и охране недр и повышения квалификации специалистов маркшейдерской, геологической служб, службы недропользования и промышленной безопасности, иных инженерных служб.

Технологией производства горных работ предусматривается выполнение мероприятий, позволяющих обеспечить проектные нормативы потерь и разубоживания:

принятое настоящим проектом буровое оборудование обеспечивает (при необходимости) бурение наклонных скважин, что позволяет отбивать руду с углами, с углами близкими к углам падения рудного тела;

на добыче руды предусматривается применение гидравлических экскаваторов, позволяющих производить селективную (послойную) выемку руды в смешанных рудо-породных забоях;

в процессе эксплуатации, при уточнении контуров рудных тел, возможна разбивка добычного уступа на подступы для увеличения полноты выемки запасов и повышения качества добываемой руды.

С целью уменьшения значения фактических потерь и разубоживания руды при добыче необходимо применять следующие мероприятия:

применять короткозамедленное многорядное взрывание для уменьшения параметров развала и разлета кусков взорванной горной массы;

вести отработку рудных залежей главным образом со стороны висячего бока, так, чтобы угол откоса уступа и угол падения рудной залежи находились в согласном залегании;

осуществлять отбор проб из рудных и породных скважин при подходе к контакту рудного тела;

осуществлять тщательную зачистку подошвы рабочей площадки от породной мелочи; систематически осуществлять геолого-маркшейдерский контроль.

2.2.6 Попутные полезные ископаемые и попутные полезные компоненты. Отходы производства

Отходами производства являются пустые вскрышные породы, представленные четвертичными отложениями и скальным грунтом коренной части месторождения.

Решениями настоящей документации предусмотрено четвертичные отложения размещать в отвал вскрышных пород. Скальный грунт коренной части планируется использовать на этапе строительства горнодобывающего предприятия для отсыпки основания технологических дорог, промышленных площадок.

2.2.7 Эксплуатационная разведка

Эксплуатационная разведка будет проводиться с целью обеспечения эффективной отработки запасов железных руд (контроль качества) и подразделяться на опережающую и сопровождающую эксплуатационную разведку.

При открытой отработке месторождения детальные исследования необходимы для уточнения качества руды (опробование), оконтуривание рудных тел и определение формы и размеров блоков пустых пород внутри залежи (буровые работы). При этом опробованием преследуются следующие цели:

- обеспечение подсчета погашаемых балансовых запасов;
- обеспечение подсчета запасов, остающихся в обрабатываемых блоках или на уступах карьера;
- определение потерь и разубоживания полезного ископаемого при добыче;
- текущий контроль качества добываемого полезного ископаемого.

Опережающая эксплуатационная разведка включает бурение скважин и их опробование.

Бурение скважин опережающей эксплуатационной разведки будет производиться с применением станков Sandvik Leopard DI650i. Бурение скважин будет осуществляться по сгущенной до размеров 25x50 м разведочной сети. Средняя глубина скважин 20 м, что

соответствует высоте 2-х 10-ти метровых эксплуатационных уступов, планируемых к последующей отработке.

Годовые объёмы бурения эксплуатационной разведки определяются в зависимости от годовой производительности рудника по формуле (Уралгипроруда):

$$N = \frac{Q}{P \cdot (m \cdot n) \cdot h}, \text{ м}$$

где: N – количество скважин эксплуатационно-разведочного бурения, скв.;

Q – годовая производительность по сырой руде – 1250 тыс.т;

P - объёмная масса руды – 3.6 т/м³;

$(m \cdot n)$ - размеры разведочной сети (25*50 м) эксплуатационной разведки;

h - мощность залежи (глубина бурения), м

$$N = \frac{1250000}{3.6 \cdot (25 \cdot 50) \cdot 20} = 10, \text{ скв.}$$

Интервал опробования 10 м (пробы отбираются по секциям, но длина их при этом не должна превышать 2-х м) или две малообъемные технологические пробы на скважину (вес 8-10 кг). Отбор технологических проб необходим для изучения обогатимости руд, проведения фазового и полного химического анализа. Годовой объём бурения скважин эксплуатационной разведки составит 280 п.м (удельный объём бурения 0,22 п.м скважин на 1000 тонн добытой руды) с отбором для изучения технологических свойств руды 28 малых технологических проб и в скважинах эксплуатационной разведки будет проводиться поточечный магнитный каротаж с шагом 1 м (геофизическое опробование).

Сопровождающая эксплуатационная разведка включает в себя детальное геологическое картирование уступов с отбором рядовых проб (штуфы) и опробование шлама буровзрывных скважин.

Отбор рядовых проб проводится с целью изучения вещественного и минералогического состава пород и руд, а также их физико-механических свойств (объемный вес руды и породы).

По скважинам шарошечного бурения пробы отбираются из шлама. Отбор проб в этом случае производится по конусу выноса шлама из скважины по линии пробоотбора, перпендикулярной направлению выноса шлама на расстоянии 1,2 м от оси скважины. Вес шламовой пробы по станкам шарошечного бурения составляет 6,5 кг.

Для уточнения объемных весов по руде и породе будет отобрано 29 образца и рядовых проб (штуфов). Для определения содержания Fe общего по руде и вмещающим породам будет отобраны пробы в количестве 78 штук, в том числе по руде 43 штук и по вмещающим породам 35 штук. Опробование проводится при равномерном расположении проб в пределах отрабатываемого рудного контура (годовая выемочная единица).

Количество проб по видам опробования является тем минимальным количеством, которое позволяет обеспечить допустимую погрешность (m) к точности подсчета погашаемых балансовых запасов. Для надежного определения среднего значения объемных весов необходимо использовать не менее 50 частных определений ($m_{\gamma} \leq \pm 1\%$). Для определения среднего значения содержания железа в погашенных балансовых запасах и среднего содержания железа в потерянной руде необходимо использовать не менее 100 частных определений ($m_{c-c_{п}} \leq \pm 2\%$). Для надежного определения среднего содержания железа в засоряющих породах число частных его значений должно быть не менее 20 ($m_{\beta} \leq \pm 5 - 10\%$).

Оконтуривание рудных тел и определение формы и размеров блоков пустых пород внутри залежи проводится на основании геофизического опробования буровзрывных скважин, пройденных по сети в среднем бх7 м.

Для качественной оценки руды в буровзрывных скважинах в контуре рудного тела и на контактах с породой проводится магнитный каротаж аппаратурой РИМВ-2, РИМВ-3 и АКР-4 с длиной зонда 500 мм. Геофизическому опробованию подлежит каждая буровзрывная скважина, пройденная по рудному телу с выходом во вмещающие породы, интервал опробования (замер) через 1 м.

Опыт эксплуатации Коршуновского месторождения (ПАО «Коршуновский ГОК» Входит в группу компаний «Мечел») показывает, что удельный объем опробования в объеме 12 п.м скважин на 1000 тонн добытой руды обеспечивает надежность геофизического опробования. В этом случае суммарный годовой объем геофизического опробования (магнитный каротаж) буровзрывных скважин на Сиваглинском месторождении составит 15000 п.м скважин.

Среднегодовые объемы эксплуатационно-разведочных работ на месторождениях для обеспечения годовой производительности карьера по руде в 1250 тыс. тонн приведены в таблице Таблица 2.2.17.

Таблица 2.2.17 Среднегодовые объемы эксплуатационно-разведочных работ по Сиваглинскому карьере

Показатели	ед. изм	Кол-во
1	2	3
Бурение эксплуатационно-разведочных скважин (ср. гл. 20 м)	п.м	280
Отбор технологических проб	проб	10
Геофизическое опробование эксплуатационно-разведочных скважин	п.м	280
Отбор рядовых проб на определение Fe по руде (43 проб) и породе (35 проб)	проб	78
Отбор рядовых проб для определения объемного веса руды (50 проб) и породы (50 проб)	обр.	100
Геофизическое опробование буровзрывных скважин	п.м	15000

Лабораторные исследования руды при эксплуатационной разведке будут проводиться силами собственной сертифицированной лаборатории.

2.2.8 Геолого-маркшейдерское обеспечение предприятия. Документация

В соответствии со статьей 24 Закона Российской Федерации "О недрах" пользователи недр обязаны обеспечить проведение комплекса геологических, маркшейдерских и иных наблюдений, достаточных для обеспечения нормального технологического цикла работ и прогнозирования опасных ситуаций, своевременное определение и нанесение на планы горных работ опасных зон. В соответствии со статьей 22 указанного Закона пользователь недр обязан обеспечить ведение геологической, маркшейдерской и иной документации в процессе всех видов пользования недрами и ее сохранность.

Для реализации требований законодательства о недрах организации могут образовывать в своем составе самостоятельные структурные подразделения - службы главного геолога и главного маркшейдера либо привлекать по договору сторонние организации или физические лица, имеющие лицензии на производство соответствующих работ.

Главный геолог и главный маркшейдер подчиняются непосредственно руководителю организации.

Функции главного маркшейдера и главного геолога организации.

Обязанности и права руководителей и работников служб главного геолога и главного маркшейдера определяются в положениях, должностных инструкциях и договорах (контрактах).

Основными функциями служб главного геолога и главного маркшейдера являются:

- участие в осуществлении контроля за соблюдением требований ФЗ «О недрах», ФЗ "О промышленной безопасности опасных производственных объектов", иных федеральных законов и нормативно-правовых актов;

- своевременное и качественное проведение предусмотренного нормативными требованиями комплекса геологических и маркшейдерских работ, достаточных для обеспечения безопасного ведения работ, связанных с пользованием недрами, наиболее полного извлечения из недр запасов полезных ископаемых, обеспечения технологического цикла горных, строительно-монтажных и иных видов работ, а также для прогнозирования опасных ситуаций при ведении таких работ;

- выполнение условий лицензий на пользование недрами, а также соблюдение условий лицензий на производство маркшейдерских работ и условий ведения геологических работ, лицензий на эксплуатацию горных производств и объектов;

- определение и своевременное нанесение на горнографическую документацию опасных зон;

- контроль за выполнением мероприятий по безопасному ведению горных работ в опасных зонах, охране зданий, сооружений и природных объектов от вредного влияния горных разработок, охране окружающей природной среды;
- контроль за соблюдением проектов организаций по добыче полезных ископаемых, планов развития горных работ, и иной проектной и технической документации;
- ведение работ по геологическому изучению и использованию недр методами и способами, исключающими экономически не обоснованные потери полезных ископаемых в недрах и снижение их качества, повышение достоверности разведанных запасов полезных ископаемых, наиболее полное и комплексное использование месторождений полезных ископаемых;
- своевременное и качественное геологическое и маркшейдерское обеспечение работ при проектировании, строительстве, эксплуатации, реконструкции, консервации или ликвидации объектов по добыче полезных ископаемых;
- контроль за правильностью разработки месторождений полезных ископаемых, включая техногенные, охраной недр, рациональным и комплексным их использованием;
- ведение мониторинга состояния недр, включая процессы сдвигения горных пород и земной поверхности, геомеханических и геодинамических процессов при недропользовании в целях предотвращения вредного влияния горных разработок на горные выработки, объекты поверхности и окружающую природную среду;
- обоснование нормативов потерь и разубоживания полезных ископаемых при их добыче;
- подготовку материалов по переоценке и списанию с учета организации запасов полезных ископаемых, исходным данным для исчисления платежей при пользовании недрами, оформлению горных и земельных отводов, лицензий на пользование недрами, геометризации месторождений полезных ископаемых;
- ведение установленных федеральных форм государственного статистического наблюдения по учету запасов полезных ископаемых, объемов добычи, извлечения и потерь полезных ископаемых и др.;
- анализ состояния промышленной безопасности в части вопросов геолого-маркшейдерского контроля, охраны недр в организации, в том числе путем проведения соответствующих экспертиз;
- разработка мер, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности в части геолого-маркшейдерского обеспечения горных работ, охраны недр, предотвращение ущерба окружающей природной среде;
- выполнение работ, направленных на предупреждение аварий;

- своевременное проведение испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых для производства геологических и маркшейдерских работ, ремонта и проверки контрольных средств измерений.

Наряду с указанными выше основными функциями, служба главного геолога обеспечивает:

- контроль за состоянием минерально-сырьевой базы и обеспеченностью организации разведанными запасами полезных ископаемых;

- своевременную доразведку месторождений полезных ископаемых в целях уточнения количества и качества запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и содержащихся в них основных и попутных полезных компонентов, а также горнотехнических, гидрогеологических и других условий разработки месторождений полезных ископаемых.

Наряду с указанными выше основными функциями, служба главного маркшейдера обеспечивает:

- построение и развитие маркшейдерских опорных и съемочных сетей на земной поверхности и в горных выработках, производство съемок горных выработок и земной поверхности, составление и пополнение маркшейдерской документации, перенесение в натуру геометрических элементов проектов горных выработок, технических сооружений, зданий и коммуникаций, а также трасс метрополитена и транспортных тоннелей, границ безопасного ведения горных работ, барьерных и предохранительных целиков;

- определение наиболее рациональных и эффективных схем развития горных работ, способов управления налегающим горным массивом на основе детального изучения горнотехнических, гидрогеологических и других условий разработки месторождений полезных ископаемых и строительства подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых.

Службы в пределах своей компетенции участвуют:

- в разработке проектов строительства, реконструкции, консервации и ликвидации объектов по добыче полезных ископаемых, подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, годовых планов развития горных работ (годовых программ работ), рекультивации земель, нарушенных горными работами;

- в работе по приемке в эксплуатацию новых и реконструированных объектов по добыче полезных ископаемых, подземных сооружений, не связанных с добычей полезных ископаемых, а также по приемке работ по их консервации и ликвидации;

- в разработке и реализации мероприятий по безопасному ведению горных работ вблизи опасных зон, предупреждению и ликвидации аварий, охране зданий, сооружений и окружающей природной среды от вредного влияния горных разработок, рациональному и комплексному

использованию месторождений полезных ископаемых, а также в рассмотрении и решении других вопросов, связанных с геологическим и маркшейдерским обеспечением.

Виды геолого-маркшейдерских работ при освоении месторождения:

опробование горных выработок и скважин различного назначения;

проведение химических, спектральных и других видов анализа на полезные компоненты и вредные примеси;

исследования технологических свойств полезных ископаемых;

геологические работы по изучению и уточнению строения участка недр, технологических свойств и горнотехнических условий его использования;

производство маркшейдерских и геологических работ в объеме, позволяющем достоверно оценить:

- разведанные запасы полезных ископаемых;
- условия для строительства и эксплуатации объектов по добыче полезных ископаемых;
- безопасное ведение горных работ;
- возможность наиболее полного извлечения запасов из недр;
- охрану зданий, сооружений, природных объектов и земной поверхности от вредного влияния горных разработок;
- учет состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезных ископаемых;
- учет попутно добываемых, но временно не используемых полезных ископаемых, вскрышных и вмещающих пород и образующихся отходов производства, содержащих полезные компоненты;
- обоснование нормативов потерь и разубоживания полезных ископаемых при их добыче;

ведение следующих установленных федеральных форм государственного статистического наблюдения:

- учет запасов полезных ископаемых, объем добычи, извлечения и потерь полезных ископаемых, по недропользованию, рекультивации нарушенных и отработанных земель;
- подготовка материалов для переоценки и списания запасов с учета предприятия, а также исходных данных для исчисления платежей за пользование недрами;
- ведение и систематическое пополнение установленных форм геологической и маркшейдерской документации, меры по ее сохранности;
- мониторинг состояния недр, включая процессы сдвижения горных пород и земной поверхности, геомеханических и геодинамических процессов при недропользовании для предотвращения вредного влияния горных разработок на горные выработки, объекты поверхности и окружающую природную среду;

- определение и своевременное нанесение на горную графическую документацию опасных зон;
- контроль соблюдения требований по безопасному ведению горных работ вблизи и в пределах опасных зон.

Расчет численности маркшейдерской и геологической служб карьера

Штат служб главного геолога и главного маркшейдера устанавливается исходя из необходимости своевременного, качественного и в установленные требованиями нормативных документов сроки выполнения всего комплекса геологических и маркшейдерских работ с учетом видов полезного ископаемого, геологического строения месторождения, горнотехнических и гидрогеологических факторов, объемов и технологии ведения горных, площади горного и земельного отводов, их застроенности, а при открытом способе разработки - и климатических условий региона.

Расчет численности работников геологической службы выполнен с учетом требований «Инструкции по геологическим работам на угольных месторождениях РФ», утвержденной приказом Минтопэнерго РФ №Е-4775 от 23.07.93 г.

Сокращение численности служб должно быть обоснованным (значительное сокращение объемов производства, внедрение более высокопроизводительных приборов и инструментов, технологии производства работ) и допускается только по согласованию с главным геологом или главным маркшейдером организации (с главным геологом и главным маркшейдером вышестоящей организации при ее наличии) и после внесения в установленном порядке изменений в условия лицензий на производство маркшейдерских работ и эксплуатации горных производств и объектов.

По сложности горно-геологических условий поля карьера месторождение отнесено к I группе.

Количество работников геологической службы горнодобывающего предприятия определяется по формуле:

$$N = K \left[fL_1 + qL_2 + h \left(L_3 + \frac{L_4}{2} \right) \right] + 0.5,$$

где: N – число работников геологической службы;

K – коэффициент (район, приравненный к Крайнему Северу, K=0,028);

L1 – протяженность добычных уступов за год, км;

L2 – протяженность вскрышных уступов за год, км;

L3 – объем документации разведочных скважин, км;

L4 – объем документации дренажных скважин, км;

f, q, h – нормы времени в человеко-днях на геологические наблюдения, соответственно на добычных, вскрышных уступах и керна скважин.

$$N = 0,028 \left[1,5 * 1,2 + 0,8 * 3,5 + 11,7 * \left(2,0 + \frac{0,5}{2} \right) \right] + 0,5 = 1,37, \text{ чел.}$$

Принимаем общую численность сотрудников геологической службы в количестве 2 человека.

Расчет численности работников маркшейдерской службы карьера выполнен в соответствии с требованиями «Нормативы для расчета численности трудящихся при проектировании угольных и сланцевых разрезов».

Число участковых маркшейдеров определяется по формуле:

$$N = (N_1 + N_2 + N_3) K_1 K_2,$$

где: N_1 - число участковых маркшейдеров, необходимых для обеспечения горных работ, выполняемых экскаваторами;

N_2 - число участковых маркшейдеров, необходимых для обеспечения буровзрывных работ;

N_3 - число участковых маркшейдеров, необходимых для выполнения специальных работ, связанных с капитальным строительством (реконструкцией), рекультивацией земель, наблюдениями за устойчивостью бортов карьера, оползнями и с другими маркшейдерскими работками;

K_1 -коэффициент, вводимый за влияние глубины карьерной выемки на трудоёмкость маркшейдерских работ ($K_1=1,0$ при глубине карьера до 200 м);

$K_2=1,2$ - коэффициент, вводимый за неблагоприятные условия для горных предприятий, расположенных в районах Крайнего Севера и приравненных к ним районах.

Согласно действующему Перечню районов Крайнего Севера и местностей, приравненных к районам Крайнего Севера, Нерюнгринский район Республики Саха (Якутия) отнесен к территориям приравненных к районам Крайнего Севера, в связи с чем, принято $K_2 = 1.2$.

Значение N_1 определяется по формуле:

$$N_1 = N_{p_1} + N_{p_2} + \dots + N_{p_i},$$

Слагаемые формулы, отражающие различные условия работы экскаваторов, вычисляются как:

$$N_{p_i} = \frac{\sum t_{r_i}}{p} \quad (0.3)$$

где: t - списочное число однотипных экскаваторов в определённом технологическом процессе;

r_i - коэффициенты приведения количества экскаваторов;

p_i - приведенное нормативное число экскаваторов, для обслуживания которых необходим один участковый маркшейдер ($p=6$)

В расчетном 2027 году ведение горных работ планируются гидравлическим экскаватором Caterpillar Cat 395 (ковш емкостью 6,5 м³) в количестве 2 ед., соответственно $r=1,5$.

В таком случае, по формуле (0.3):

$$N_{pi} = \frac{2 \cdot 1,5}{6} = 0,5, \text{ чел.}$$

Число участковых маркшейдеров N₂ устанавливается в зависимости от объема выемки горной массы с применением буровзрывных работ из расчета один участковый маркшейдер на годовой объем выемки 10 млн. м³.

На расчетный 2027 год суммарный объем выемки горной массы составит 2048 тыс. м³, в том числе вскрыши – 1700 тыс. м³ и полезного ископаемого – 348 тыс. м³.

$$N_2 = \frac{2,048}{10} = 0,20, \text{ чел.}$$

Число участковых маркшейдеров N₃ (для специальных работ) принимаем = 0.

Выполняя расчет количества участковых маркшейдеров по формуле:

$$N = (0,5 + 0,2 + 0) \cdot 1,0 \cdot 1,2 = 0,84, \text{ чел.}$$

Принимаем численность участковых маркшейдеров Сиваглинского карьера в количестве одного человека.

Количество горнорабочих на маркшейдерских работах устанавливается исходя из расчетного количества участковых маркшейдеров и в соответствии с "Методическими рекомендациями по расчету численности рабочих в проектах разрезов", принимается равным один человек.

Количество членов геолого-маркшейдерской службы необходимое для обеспечения горных работ на Сиваглинском карьере приведено в таблице Таблица 2.2.18.

Таблица 2.2.18 Численность геолого-маркшейдерской службы

№ п/п	Должность	Штат
1	Служба главного маркшейдера	4
	в том числе:	
1.1	Главный маркшейдер	1
1.2	Участковый маркшейдер	1
1.3	Горнорабочий	2
2	Служба главного геолога	
2.1	Главный геолог	1
2.2	Участковый геолог	1

Материально-техническое обеспечение геологических и маркшейдерских работ

Помещения геолого-маркшейдерской службы должны удовлетворять следующим условиям: иметь хорошую освещенность как в дневное, так и в вечернее время; быть удаленными от объектов, запыляющих воздух, повышающих его влажность или создающих шум; быть пригодными для сохранности и неприкосновенности горно-графической и вычислительной документации, а также маркшейдерских приборов и инструментов.

Служебное помещение для размещения геолого-маркшейдерской службы должно соответствовать требованиям, указанным в таблице Таблица 2.2.19.

Таблица 2.2.19 Требования к служебному помещению геолого-маркшейдерской службы

№ п/п	Назначение помещения	Нормы площади, не менее, м ²	Оборудование помещения (необходимое)
1	Кабинет главного маркшейдера	18	Письменный стол, стул, персональный компьютер, телефон, стол для работы с графической документацией, шкаф, сейф.
2	Кабинет главного геолога	18	Письменный стол, стул, персональный компьютер, телефон, стол для работы с графической документацией, шкаф, сейф.
3	Комната сотрудников	6 на 1 чел.	В комнате размещается 3–4 рабочих места (по числу сотрудников), шкафы.
4	Комната для работы с документацией и ее хранения	20	Стол, стулья, стеллажи, шкафы
5	Комната для размножения горно-графической документации	18	Стол для обрезки чертежей, копировально-множительная техника.
6	Комната для хранения приборов, их хранения и мелкого ремонта	18	Застекленные стеллажи для маркшейдерских приборов, столы и верстаки для чистки и мелкого ремонта приборов, станки для штативов и реек

В комнатах 4, 5, 6 двери должны быть обиты металлическими листами, а окна забраны металлическими решетками. Кроме того, комната 4 должна оборудоваться вытяжной вентиляцией.

Для выполнения своих обязанностей геолого-маркшейдерская служба должна быть оснащена следующими приборами и инструментами:

приборами для угловых измерений и тахеометрической съемки;

приборы для линейных измерений;

вспомогательные приборы, приспособления и устройства для линейных угловых измерений и съемок;

приборами и устройствами для нивелирования.

Для камеральной обработки съемок необходимы следующие приборы и инструменты:

для вычислений: микрокалькуляторы, компьютеры со спец программами (ГГИС);

для графических работ и подсчета объемов: линейки, контрольный метр, транспортиры, готовальни; штриховальный прибор, пантограф, пропорциональные циркули; планиметры, курвиметры, трафареты для надписей и геометрических построений.

Документирование геологических и маркшейдерских работ

Пользователь недр ведет необходимую маркшейдерскую документацию, состоящую из журналов измерений, вычислительной и графической документации.

Перечень необходимой документации:

Книга уведомлений о горно-геологических условиях ведения горных работ и охране недр;

Книжка геологических наблюдений;

Каталог координат скважин;

Журнал первичного учета запасов;

Журнал замеров притока воды в горные выработки;

Журнал режимных наблюдений за притоками подземных и грунтовых вод по скважинам;

Журнал учета работы гидронаблюдательных скважин;

Акт на прорыв воды (пльвунув) в горные выработки карьера;

Геологический журнал разведочной скважины;

Журнал наблюдений за устойчивостью откосов, уступов и отвалов, за состоянием дна карьера и площадок уступов;

Журнал наблюдений за состоянием поверхностной дренажной сети и инженерно-геологических сооружений;

Каталог координат и высот пунктов маркшейдерской опорной геодезической сети;

Материалы маркшейдерской службы по авариям;

Книги маркшейдерских указаний и уведомлений;

Книга учета опасных зон;

Материалы по учету и движению запасов;

Книга учета движения горной массы;

Журналы тахеометрической съемки;

Журнал расчета обратных геодезических засечек;

Книга учета журналов тахеометрической съемки и журналов расчета обратной геодезической засечки;

Журнал проверок тахеометров;

Книга расчетов объемного веса руды на складах;

Книга учета БВР.

Рекомендуется использовать журналы типовых форм, соответствующих виду выполняемой работы. При работе с измерительными средствами, снабженными накопителями (регистраторами), полевую информацию хранят как на бумажной основе, так и в электронном виде (на жестких дисках или винчестере).

Учет состояния и движения запасов полезного ископаемого по месторождению, потерь и разубоживания, включает в себя:

- первичный учет, осуществляемый по выемочной единице;
- сводный учет, осуществляемый по месторождению в целом;
- ежегодный отчетный баланс запасов, составляемый на основе первичного и сводного учета запасов.

Основным отчетным документом является отчет о состоянии и изменении запасов твердых полезных ископаемых по форме №5-гр, представляемый в федеральный и территориальный геологический фонд, а также в Управление по экологическому, технологическому и атомному надзору.

Перечень обязательной горной графической маркшейдерской документации приведен в таблице Таблица 2.2.20.

Таблица 2.2.20 Перечень обязательной горной графической маркшейдерской документации

№№ п/п	Наименование документации	Масштаб
1	2	3
1	Чертежи, отражающие рельеф и ситуацию земной поверхности	
1.1	План земной поверхности территории производственно-хозяйственной деятельности предприятия	1:1000
1.2	План промышленной площадки	1:500
1.3	Планы внешних отвалов вскрышных пород	1:1000
1.4	План участка рекультивации земель, нарушенных горными разработками	1:1000
1.5	Картограмма расположения планшетов съемки земной поверхности	не регламентируется
1.6	Совмещенный план расположения горных выработок и земной поверхности	1:1000
2	Чертежи, отражающие обеспеченность горного предприятия пунктами маркшейдерской опорной геодезической и съемочной сетей	
2.1	План расположения пунктов маркшейдерской опорной сети на земной поверхности	не регламентируется
2.2	Абрисы и схемы конструкции реперов и центров пунктов опорной сети	то же
3	Чертежи отводов горного предприятия	
3.1	План земельного отвода горного предприятия	1:1000
3.2	План горного отвода горного предприятия	1:1000
4	Чертежи горных выработок, отражающие вскрытие, подготовку и разработку месторождения	

4.1	Планы горных выработок по горизонтам горных работ	1:1000
4.2	Сводный план горных выработок	1:1000
4.3	Разрезы горных выработок карьера вкрест простирания или по поперечным направлениям, приуроченным к разведочным линиям	1:1000
5	Геологические чертежи	
5.1	Геологическая карта карьерного поля	1:1000
5.2	Вертикальные геологические разрезы	1:1000
5.3	Геологические рабочие планы	1:1000
5.4	Планы подсчета запасов по горизонтам, пополняемые по мере вскрытия горизонта	1:1000

Порядок учета, хранения и пользования документацией регламентируется установленными требованиями.

При консервации или ликвидации горного предприятия документацию, подлежащую постоянному хранению, передают в государственные или муниципальные архивы в соответствии с установленными требованиями.

Журналы измерений, вычислительную и графическую документацию периодически (с обязательной отметкой) проверяет главный маркшейдер организации, но не реже одного раза в год, а при ведении горных работ вблизи и в пределах опасных зон, непосредственно после выполнения маркшейдерских работ.

Ответственность за полноту, достоверность и сохранность документации, за своевременное ее составление или пополнение в соответствии с требованиями несут главный инженер, главный маркшейдер и главный геолог предприятия.

Ответственность за обеспечение необходимых условий хранения и использования документации несет руководитель горного предприятия.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А

Приложение №1
к договору №1030 от 02.12.2022 г.
в реакции Дополнительного соглашения №1
от « ____ » _____ 20__ г.

Согласовано:

Утверждаю:

ООО "Мечел-Инжиниринг"
(наименование организации заказчика)
Директор Департамента по
проектированию
(должность)
К.В. Кодола
(подпись, И.О. Фамилия)
« 17 » Октября 2023 г.

ООО "ЯРК"
(наименование организации заказчика)
Технический директор - Директор
департамента технического развития
(должность)
Д.А. Бобровский
(подпись, И.О. Фамилия)
« 17 » Октября 2023 г.

Задание на проектирование

по объекту: «Технический проект разработки Сиваглинского и Пионерского месторождений открытым способом. Участок первоочередной отработки Сиваглинского месторождения»

I. Общие данные	
1. Основание для проектирования объекта	Основанием для проектирования является решение собственника ООО «ЯРК»
2. Застройщик (технический заказчик)	ООО «ЯРК» 678960, Республика Саха (Якутия), г. Нерюнгри, ТОР Южная Якутия ОГРН 1211400013582 ИНН: 1400003086
3. Проектная организация	ООО «Мечел-Инжиниринг». 630075, Новосибирская область, г. Новосибирск, ул. Богдана Хмельницкого, д.42 ОГРН: 5087746537434 ИНН: 7714760137
4. Вид работ	Новое строительство
5. Основание для проектирования	Лицензия ЯКУ 00725558 ТЭ Лицензия ЯКУ 03034 ТЭ Письмо-заявка ООО «ЯРК» № 289 от 07.09.2022г.
6. Стадия проектирования	Проектная документация
7. Источник финансирования строительства объекта.	Инвестиционный бюджет ООО «ЯРК»
8. Сведения об источниках финансирования строительства объекта:	Финансирование работ по строительству объекта капитального строительства предполагается осуществлять без привлечения средств, указанных в части 2 статьи 8.3 Градостроительного кодекса Российской Федерации

Заказчик: _____

Подрядчик: _____



9. Требования к выделению этапов строительства объекта	<p>Освоение Сиваглинского и Пионерского месторождений предусмотрено с разделением на два этапа:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Первый этап – первоочередная отработка Сиваглинского ЖРМ; 2. Второй этап (основной этап) – Совместная отработка Сиваглинского и Пионерского ЖРМ единым горно-обогатительным комплексом. <p>В разрабатываемой документации отразить решения по разработке запасов железной руды Сиваглинского месторождения для первого этапа.</p> <p>В составе первого этапа отработки учесть решения по Опытно-промышленной отработке Сиваглинского ЖРМ проводимой в рамках дополнительных геолого-разведочных работ.</p> <p>Решения второго этапа строительства представить включением в раздел 13.1 проектной документации «Технического проекта разработки Сиваглинского и Пионерского месторождений открытым способом», ООО «Мечел-Инжиниринг», г. Новосибирск, 2022г.</p>
10. Срок строительства объекта:	<p>Реализация первого этапа предусмотрена в период 2024–2027 гг.</p>
11. Требования к основным технико-экономическим показателям объекта	<p>Производственная мощность Сиваглинского карьера принять на уровне 1250 тыс. т в год (горной массы), в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1000 тыс. т – доменных руд; 250 тыс. т – агломерационных руд и руд, требующих обогащения. <p>Режим работы предприятия: Количество рабочих дней в году – 354. Количество смен в сутки – 2, продолжительностью 12 часов.</p>
12. Характеристика сырьевой базы	<p>В качестве сырьевой базы Сиваглинского карьера принять запасы железных руд, утвержденные протоколом ТКЗ Якутнедра №630 от 19.11.2021 г.</p> <p>Количество балансовых запасов железных руд на момент утверждения (на 01.11.2021г.) составляет 20994.4 тыс. т (C_1+C_2), в том числе:</p> <ul style="list-style-type: none"> - доменные руды – 8804.9 тыс. т; - агломерационные руды – 735.6 тыс. т;

Заказчик: _____

Подрядчик: _____



	<ul style="list-style-type: none"> - медно-магнетитовые, магнетитовые, медно-марти-т-магнетитовые – 11454.0 тыс. т. <p>Согласно справке геолого-маркшейдерской службы работы в 2022 году не велись, количество запасов не изменилось.</p> <p>Количество балансовых запасов под открытую добычу Пионерского месторождения принять в количестве 50087,4 тыс. т (В+С1), согласно утвержденного протоколом ГКЗ №6978 от 25.04.2022 г отчета.</p>
<p>13. Идентификационные признаки объекта:</p> <p>13.1. Назначение</p> <p>13.2. Принадлежность к объектам транспортной инфраструктуры и к другим объектам, функционально-технологические особенности которых влияют на их безопасность</p> <p>13.3. Возможность возникновения опасных природных процессов и явлений и техногенных воздействий на территории, на которой будет осуществляться строительство объекта, климатические параметры.</p>	<p>Добыча железных руд открытым способом (код по ОКВЭД 2 – 07.10.2);</p> <p>Проектируемые объекты не относятся к объектам транспортной инфраструктуры. По классификации ОКОФ ОК013-2014 (СНС 2008) относятся к группе 220.42.99.11 Сооружения для горнодобывающей, добывающей и обрабатывающей промышленности;</p> <p>Район строительства относится к строительно-климатической зоне 1Д (приложение А.1 СП 131.13330.2020)</p> <p>- Сейсмичность района строительства 8 баллов (СП 14.13330.2018, приложение А, карта В ОСР 2015), площадки строительства - по результатам микросейсморайонирования.</p> <p>- Коэффициенты учитывающие допускаемые повреждения зданий и сооружений принять $K_1=0,25$ для зданий со стальным каркасом без вертикальных диафрагм жесткости или связей, $K_1=0,22$ для зданий со стальным каркасом с диафрагмами жесткости или связями, коэффициент определяемый назначением сооружения при расчете на РЗ $K_0=1.0$, при расчете на КЗ $K_0=1.0$ (табл.4.2,5.2 СП14.13330.2018)</p> <p>- Островная вечная мерзлота.</p> <p>Принцип использования многолетнемерзлых грунтов в качестве основания определить на основании результатов инженерно-геологических изысканий.</p>

Заказчик: _____

Подрядчик: _____



	<p>-Нормативное значение веса снегового покрова на 1 м² горизонтальной поверхности земли для V района строительства $S_g=2,5$ кН/м² (СП20.13330.2016, т.10.1);</p> <p>-Нормативное значение ветрового давления для I ветрового района $\omega_0=0,23$ кПа (СП 20.13330.2016, т.11.1)</p> <p>- Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодных суток, обеспеченностью 0.98 – минус 48°C (СП131.13330.2020)</p> <p>- Расчетная температура наружного воздуха наиболее холодной пятидневки, обеспеченностью 0.98 – минус 45°C (СП131.13330.2020)</p> <p>- Минимальная температура воздуха -минус 61°C</p> <p>- Средняя температура наиболее холодного месяца- минус 30.9°C</p> <p>- Средняя температура отопительного периода- минус 18.9°C</p> <p>-Продолжительность отопительного периода- 273 суток</p>
<p>13.4. Принадлежность к опасным производственным объектам</p>	<p>Наличие на территории опасных гидрометеорологических процессов и явлений (цунами, сели, лавины, ураганные ветры, смерчи, активные проявления русловых потоков) не установлено. ОПО, по признаку - ведутся горные работы (за исключением добычи общераспространенных полезных ископаемых и разработки россыпных месторождений полезных ископаемых, осуществляемых открытым способом без применения взрывных работ), согласно п.5 прил. 1 116-ФЗ.</p>
<p>13.5. Пожарная и взрывопожарная опасность</p>	<p>В соответствии с п.8 прил.2 116-ФЗ - II класс опасности;</p> <p>Категория по взрывопожарной и пожарной опасности Д, класс функциональной пожарной опасности зданий и сооружений Ф5.1, класс конструктивной пожарной опасности зданий и сооружений С0, степень огнестойкости не ниже III.</p>
<p>13.6. Наличие помещений с постоянным пребыванием людей:</p> <p>13.7. Класс сооружений/уровень ответственности</p> <p>13.8. Класс значимости объекта по размеру ущерба, который может быть нанесен в результате террористической угрозы</p>	<p>Определить проектом</p> <p>КС-2 / нормальный;</p> <p>В соответствии с п.6.1 СП 132.13330.2011—«Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования</p>

Заказчик: _____

Подрядчик: _____



	проектирования» принять 3 класс (низкая значимость) для всех объектов.
14. Требования о необходимости соответствия проектной документации обоснованию безопасности опасного производственного объекта:	Обоснование безопасности опасного производственного объекта не требуется.
15. Необходимость выполнения инженерных изысканий для подготовки проектной документации: (указывается необходимость выполнения инженерных изысканий в объеме, необходимом и достаточном для подготовки проектной документации, или указываются реквизиты (прикладываются) материалов инженерных изысканий, необходимых и достаточных для подготовки проектной документации)	<p>В районе размещения проектируемых объектов выполнен комплекс инженерных изысканий по объекту «АО ХК «Якутуголь». Технический проект первоочередной отработки Сиваглинского месторождения):</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Технический отчет по результатам инженерно-геологических изысканий, ООО «Мечел-Инжиниринг», г. Новосибирск, 2022г., ЯУ.94.04-ИГИ; 2. Технический отчет по результатам инженерно-геофизических изысканий (сейсмического микрорайонирования) для подготовки проектной документации, АО «ДальТИСИЗ», г. Хабаровск, 2022 г., 19-21125-ИГФИ; 3. Технический отчет по результатам инженерно-гидрометеорологических изысканий, ООО «Мечел-Инжиниринг», г. Новосибирск, 2022г., ЯУ.94.04-ИГМИ; 4. Технический отчет по результатам инженерно-экологических изысканий, ООО «Мечел-Инжиниринг», г. Новосибирск, 2022г., ЯУ.94.04-ИЭИ; 5. Технический отчет по результатам инженерно-геодезических изысканий, ООО «НСИ», г. Нерюнгри, 1044-01-ИГДИ. <p>Результаты инженерных изысканий получили положительное заключение негосударственной экспертизы 14-2-1-1-035136-2022.</p> <p>При разработке проектных решений использовать указанные отчеты по выполненным инженерным изысканиям.</p>
II. Требования к проектным решениям	
16. Требования к схеме планировочной организации земельного участка	Разработать схему планировочной организации застройки территории горнодобывающего предприятия с

Заказчик: _____

Подрядчик: _____



	<p>указанием границ земельного отвода, санитарно-защитных зон, компоновки объектов с указанием въездов, проездов, внутриплощадочных инженерных сетей, благоустройства, освещения территории. Расположение объектов инфраструктуры принять с учетом опасных зон при взрывных работах. Размещение производственных площадок предусмотреть вне особо охраняемых зон. Разработать мероприятия по защите от ливневых и паводковых вод. Предусмотреть сбор ливневых стоков по канавам с отводом в очистные сооружения.</p> <p>Подъездная автомобильная дорога к промышленной площадке Сиваглинского месторождения разработана по отдельной документации.</p> <p>В составе проекта разработать сеть внутриплощадочных дорог, примыкание к подъездной автодороге выполнить в соответствии с Техническими условиями Заказчика.</p>
17. Требования к архитектурно-художественным решениям, включая требования к графическим материалам	Требования к разделу «Архитектурные решения» не установлены.
18. Требования к технологическим решениям	<p>Горно-технологический комплекс: Разработку запасов железных руд Сиваглинского карьера предусмотреть открытым способом.</p> <p>Основные технические решения принять согласно решениям документации «Технический проект разработки Сиваглинского и Пионерского месторождений открытым способом», ООО «Мечел-Инжиниринг», г. Новосибирск, 2022г.</p> <p>Технологическое оборудование: Экскавацию горной массы принять экскаватор Cat 395 (ковш 6.5 м³). Основные грузоперевозки будут осуществляться автосамосвалом LGMG MT86 (грузоподъемностью 55т). Разработка горных пород осуществляется с предварительным рыхлением буровзрывным способом, бурение скважин принять бурстанком Sandvik Leopard DI650i (диаметр взрывных скважин 152-213 мм).</p>

Заказчик: _____

Подрядчик: _____



Предусмотреть внешнее бульдозерное отвалообразование, место размещение отвалов принять согласно утвержденной документации.

Прием вскрыши в отвал предусмотреть бульдозером Четра Т25.02.

Предусмотреть дробление и классификацию добытой горной массы на мобильном дробильно-сортировочном комплексе в составе щековой дробилки Resta CH3S 1100x750 и конусной дробилки KH3S KDC23 HP.

На вспомогательные работы заложить бульдозеры Четра Т25.02 и экскаватор Cat 345 (ковш 3.6 м³).

Применяемое оборудование соответствует требованиям ТР ТС, сертификаты соответствия предоставляет заказчик.

Качество товарной продукции:

- в отношении доменных и агломерационных руд, не требующих обогащения в соответствии с Техническими условиями на руду железную доменную (ТУ 07.10.10-238-00161878-2021) и руду железную агломерационную (ТУ 07.10.10-239-00161878-2021):

- доменные руды - маргитовые и магнетитовые руды с содержанием $Fe_{общ} > 55\%$, $S < 0.2\%$, $Cu < 0.2\%$, влага в летний период – не более 10%, влага в зимний период – не более 4%. Крупность - 10-70 мм;
- агломерационная руда - маргитовые и магнетитовые руды с содержанием $Fe_{общ} > 50\%$, $S > 0.2\%$, $Cu < 0.2\%$, влага в летний период – не более 10%, влага в зимний период – не более 4%, крупность 0-10 мм, а так же доменные руды фракции крупностью 0-10 мм после дробления;

- в отношении руд, требующих обогащения в соответствии с «Технико-экономическое обоснование (ТЭО) постоянных разведочных кондиций для подсчета запасов железной руды Пионерского и Сиваглинского

Заказчик: _____

Подрядчик: _____



	<p>месторождений» (ТЭО кондиций...) (протокол ГКЗ №480-к от 06.02.2020):</p> <ul style="list-style-type: none"> • руды, требующие обогащения - мартитовые и магнетитовые руды с содержанием $Fe_{общ} < 45\%$, $S \geq 0.3\%$, $Cu \geq 0.2\%$. <p>Переработку железной руды требующей обогащения предусмотреть на обогатительной фабрике КГОК. Выход товарной продукции (концентрата) и содержание железа в концентрате после переработки на ОФ принять согласно решений ТЭО кондиций</p>
19. Требования к конструктивным и объемно-планировочным решениям	Здания и сооружения на объекте принять из блочно-модульных конструкций заводского изготовления, с учетом климатического исполнения и обеспечения требований Федерального закона «Технический регламент безопасности зданий и сооружений» №384-ФЗ от 30.12.2009г.
20. Требования к инженерно-техническим решениям	
20.1. Требования к основному технологическому оборудованию	
20.1.1. Отопление:	Теплоснабжение модульных зданий предусмотреть с применением электронагревательных приборов.
20.1.2. Вентиляция:	Естественная, вентиляцию зданий предусмотреть с учетом требований СанПин
20.1.3. Водоснабжение	Привозная вода
20.1.4. Канализация:	<p>Разработать проектом систему канализации бытовых сточных вод от зданий, расположенных на промплощадке карьера.</p> <p>Предусмотреть строительство системы нагорных водоотводных и водосборных канав, для сбора и отвода поверхностных сточных вод.</p> <p>Разработать решения по очистке загрязненных сточных вод.</p> <p>Предусмотреть использование очищенной воды на технологические нужды, излишки сбрасывать в р. Сивагли.</p>
20.1.5. Электроснабжение:	<p>Предусмотреть автономные источники электроснабжения.</p> <p>Принять основное горно-транспортное оборудования, работающие на дизельном топливе.</p>

Заказчик: _____

Подрядчик: _____



	Предусмотреть молниезащиту зданий и сооружений.
20.1.6. Телефонизация:	Предусмотреть установку телефонных аппаратов в помещениях с постоянным пребыванием персонала и автоматическую телефонную станцию (АТС) по техническим условиям, выдаваемым Заказчиком
20.1.7. Оперативно-технологическая связь:	Для целей оперативно-технологической радиосвязи со стационарными и подвижными объектами предусмотреть систему радиосвязи, согласно техническим условиям, выдаваемым Заказчиком.
20.1.8. Внешняя связь:	Не разрабатывать. Учесть в проекте волоконно-оптическую линию связи с точкой присоединения в узле связи АО «Компания Транстелеком» на ст. Тит Предусмотреть сотовую связь стандарта LTE (строительство 4-х базовых станций и 4-х антенно-мачтовых сооружений)
20.1.9. Телевидение:	Не предусмотрено
20.1.10. Газификация:	Не предусмотрено
20.1.11. Автоматизация и диспетчеризация:	Не разрабатывать
20.1.12. Ремонтно-складское хозяйство	Не разрабатывать
21. Требования к мероприятиям по охране окружающей среды:	1. В составе проекта разработать раздел «Перечень мероприятий по охране окружающей среды» в соответствии с п.25 Постановления Правительства РФ от 16.02.2008 г. №87 2. Выполнить оценку возможного воздействия намечаемой хозяйственной и

Заказчик: _____

Подрядчик: _____



	<p>иной деятельности на окружающую среду (ОВОС) с соблюдением этапов и объема, предусмотренным Приказом Минприроды России от 01.12.2020 г. № 999, с дальнейшим совместным (с Заказчиком) участием в процедуре ОВОС.</p> <p>Разработать материалы оценки воздействия на окружающую среду (ОВОС) в соответствии с требованиями действующих нормативных документов</p> <p>3. Проектную документацию разработать с учетом применимых НДТ, предусмотренных ИТС 16-2016 «Горнодобывающая промышленность. Общие процессы и методы», ИТС 25-2017 «Добыча и обогащение железных руд».</p> <p>4. Разработать проект санитарно-защитной зоны (СЗЗ) согласно ППРФ №222 от 03.03.2018г. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 и иных действующих НПА.</p> <p>Проект СЗЗ согласовывается Заказчиком в Роспотребнадзоре.</p>
<p>22. Требования к разработке проекта восстановления (рекультивации) нарушенных земель или плодородного слоя</p>	<p>Разработать раздел «Проект рекультивации нарушенных земель» для земель, нарушаемых в процессе строительства, в соответствии с Постановлением Правительства РФ от 10.07.2018 № 800 «О проведении рекультивации и консервации земель» на основании проектных решений.</p> <p>Проект рекультивации для земель, нарушаемых в процессе ведения горных работ (карьер, отвал, канавы, пруд-отстойник, промплощадки и пр.) не разрабатывать, так как после реализации проектных решений, карьер будет эксплуатироваться.</p>
<p>23. Требования к мероприятиям по обеспечению пожарной безопасности:</p>	<p>В составе проекта разработать «Мероприятия по обеспечению пожарной безопасности» с учетом требований Федерального закона №123-ФЗ, а также Технических условий Заказчика</p>
<p>24. Требования по разработке инженерно-технических мероприятий гражданской обороны, мероприятий по предупреждению чрезвычайных ситуаций</p>	<p>Раздел «Перечень мероприятий по гражданской обороне, мероприятия по предупреждению чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера» выполнить в соответствии с исходными данными Главного управления МЧС России по Республике Саха (Якутия)</p>

Заказчик: _____

Подрядчик: _____



25. Требования к мероприятиям по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и по оснащению объекта приборами учета используемых энергетических ресурсов:	Разработать раздел «Мероприятия по обеспечению соблюдения требований энергетической эффективности и требований оснащённости зданий, строений, сооружений» с учетом требований Федерального закона №261-ФЗ от 23.11.2009., Постановления правительства РФ №235 от 13.04.2010г. Предлагаемые технические решения должны использовать энергосберегающие материалы, технологии и предусматривать использование ВЭР.
26. Требования к мероприятиям по обеспечению доступа инвалидов к объекту	Раздел не разрабатывать
27. Требования к инженерно-техническому укреплению объекта в целях обеспечения его антитеррористической защищенности	Разработать раздел «Мероприятия по противодействию терроризму» в соответствии с основными требованиями пропускного и внутри объектового режимов на предприятии в соответствии с ТУ, выдаваемых Заказчиком. Мероприятия по антитеррористической защищенности объектов должны разрабатываться в соответствии с требованиями СП 132.13330.2011 «Обеспечение антитеррористической защищенности зданий и сооружений. Общие требования проектирования».
28. Требования к проекту организации строительства объекта:	Проект организации строительства разработать в соответствии с МДС 12-81.2007 и СП 48.13330.2019 «Организация строительства. СНиП 12-01.2004». В составе ПОС выполнить расчет необходимого количества основных машин и механизмов для строительства, разработать график ведения строительно-монтажных работ. Выполнить расчет численности профессионально-квалификационного состава работников с распределением по группам производственных процессов, числе рабочих мест и их оснащённости. В ФАУ «Главная государственная экспертиза России», согласно п.7 Постановления Правительства РФ №87 от 26.02.2008 г. не предоставляется.
29. Обоснование необходимости сноса или сохранения зданий, сооружений, зеленых насаждений, а также переноса	Разработка раздела не требуется.

Заказчик: _____

Подрядчик: _____



инженерных сетей и коммуникаций, расположенных на земельном участке, на котором планируется размещение объекта:	
30. Требования к решениям по благоустройству прилегающей территории, к малым архитектурным формам и к планировочной организации земельного участка, на котором планируется размещение объекта.	Раздел не разрабатывать.
31. Требования к выполнению научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в процессе проектирования и строительства объекта:	Принятые проектные параметры углов откосов уступов и бортов карьера, а также ярусов отвала должны быть подтверждены геомеханическим заключением, с привлечением специализированной организации.
III. Иные требования к проектированию	
32. Требования к составу проектной документации, в том числе требования о разработке разделов проектной документации, наличие которых не является обязательным	Состав проектной документации должен соответствовать постановлению Правительства Российской Федерации от 16 февраля 2008 года N 87 "О составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию"
33. Требования к подготовке сметной документации	<p>Сметную документацию выполнить в порядке и в соответствии с «Методикой определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта, сноса объектов капитального строительства, работ по сохранению объектов культурного наследия (памятников истории и культуры) народов Российской Федерации на территории Российской Федерации, утвержденной приказом Министерства строительства и жилищно-коммунального хозяйства Российской Федерации от 4 августа 2020г. № 421/пр (далее по тексту Методика Минстрой РФ, утвержденной по приказу №421) за исключением требований, связанных с ресурсным способом составлением сметы.</p> <p>В сметных расчетах, учесть требования Методики составления сметной документации, введенной в действие циркулярным письмом ПАО «Мечел» № ЦП/М/026 от 29.05.2020.</p> <p>Стоимость строительства определить по ФЕР-2020г. базисно индексным методом с использованием ежеквартальных</p>

Заказчик: _____

Подрядчик: _____



	<p>индексов Минстроя РФ на момент составления проектной документации.</p> <p>В сводном сметном расчёте стоимости реализации проекта предусмотреть средства для покрытия прочих затрат и непредвиденных расходов (главы 8-12).</p> <p>Сметную документацию выполнить с использованием сметной программы «Гранд-Смета».</p> <p>В ФАУ «Главгосэкспертиза России» согласно п. 7 ПП РФ №87 от 16.02. 2008 г. не предоставляется.</p>
34. Требования к разработке технико-экономической части	<p>Технико-экономическую часть разработать в составе раздела 13.1 проектной документации в соответствии с «Методическими рекомендациями по оценке эффективности инвестиционных проектов» (вторая редакция от 21.06.1999г. №ВК 477.</p> <p>В ФАУ «Главгосэкспертиза России» согласно п. 7 ПП РФ №87 от 16.02. 2008 г. не предоставляется.</p>
35. Требования к разработке специальных технических условий:	Разработка специальных технических условий не требуется.
IV. Прочие условия и требования	
Требования к экспертизе проектной документации	<p>Исполнитель обеспечивает участие и сопровождение проектной документации в органах государственной экспертизы до получения положительного заключения.</p> <p>Исполнитель обеспечивает участие и сопровождение проектной документации в процессе экологической экспертизы в Росприроднадзоре РФ до получения положительного заключения.</p> <p>Исполнитель принимает участие в общественных обсуждениях проектной документации</p>
Комплектность и форма представления проектной документации	<p>Проектную документацию (ПД) разработать и оформить в соответствии с действующими законодательными и нормативными документами (ГОСТ Р 21.101-2020 «Основные требования к проектной и рабочей документации»)</p> <p>Сметная документация передается Заказчику в электронном виде, в формате pdf и оригинальных (редактируемых) форматах: ПО «Гранд-Смета» - gsfx, xlsx,</p>

Заказчик: _____

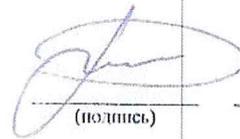
Подрядчик: _____



xml с сохранением логических связей, ссылок и формул.
 Электронный вид документации должен соответствовать требованиям приказа Минстроя РФ №783/пр от 12.05.2017 «Об утверждении требований к формату электронных документов, представляемых для проведения государственной экспертизы проектной документации и (или) результатов инженерных изысканий и проверки достоверности определения сметной стоимости строительства, реконструкции, капитального ремонта объектов капитального строительства»

От Подрядчика:

Главный инженер проекта
 (должность уполномоченного лица застройщика (технического заказчика), осуществляющего подготовку задания на проектирование)



В.А. Равенских
 (расшифровка подписи)

От Заказчика:

Начальник отдела технического сопровождения и анализа производства
 (должность уполномоченного лица застройщика (технического заказчика), осуществляющего подготовку задания на проектирование)



К.Э. Нитецкий
 (расшифровка подписи)

Заказчик
 Директор
 ООО «ЯРК»

Подрядчик
 Генеральный директор
 ООО «Мечел-Инжиниринг»



В.Н. Горельников

«17» октября 2023 г.



Ю.Ю. Самолетов

«17» октября 2023 г.

Заказчик: _____

Подрядчик: 



Федеральное агентство по недропользованию

Управление по недропользованию по
Республике Саха (Якутия)

ЛИЦЕНЗИЯ
на пользование недрами

ЯКУ
серия

007258
номер

ТЭ
тип

Выдана Общество с ограниченной ответственностью
«Якутская рудная компания», ИНН 1400003086

Вид пользования недрами разведка и добыча полезных ископаемых

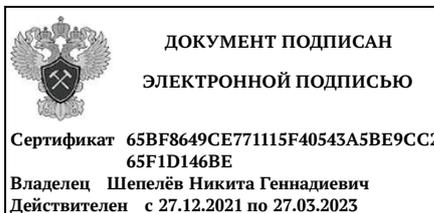
Наименование участка недр месторождение Сиваглинское

Расположение участка недр Нерюнгринский район Республики Саха (Якутия)

Срок окончания пользования участком недр 01.10.2023

06.09.2022
*дата государственной
регистрации*

Начальник



Шепелёв Никита
Геннадиевич

УСЛОВИЯ ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДРАМИ

1. Общие сведения

1.1. Сведения о пользователе недр:

1.1.1. Наименование: Общество с ограниченной ответственностью «Якутская рудная компания»;

1.1.2. ОГРН / ОГРНИП: 1211400013582;

1.1.3. ИНН: 1400003086.

1.2. Орган, предоставивший право пользования недрами: Управление по недропользованию по Республике Саха (Якутия).

1.3. Вид пользования недрами: разведка и добыча полезных ископаемых.

Категория участка недр: участок недр, не относящийся к участкам недр федерального значения и участкам недр местного значения.

1.4. Основание предоставления права пользования участком недр: переоформление лицензии на пользование недрами.

Целевое назначение: для разведки и добычи полезных ископаемых, в том числе использования отходов добычи полезных ископаемых и связанных с ней перерабатывающих производств.

1.5. **Иные сведения:** Виды полезных ископаемых на участке недр: железные руды.

2. Наименование (при наличии) участка недр, предоставленного в пользование, и описание его границ

2.1. Наименование участка недр, предоставленного в пользование: месторождение Сиваглинское.

2.2. Участок недр имеет статус: горный отвод.

2.3. Схема расположения участка недр и описание его пространственных границ содержатся в приложении № 3 к настоящей лицензии на пользование недрами.

3. Срок действия лицензии на пользование недрами: 01.10.2023.

4. Обязательства по пользованию недрами

4.1. Сроки подготовки и утверждения проектной документации на осуществление пользования недрами, а также сроки представления

материалов на государственную экспертизу запасов полезных ископаемых и подземных вод, геологической информации о предоставляемых в пользование участках недр:

4.1.1. Срок утверждения проектной документации на осуществление геологического изучения недр, включающего поиски и оценку месторождения полезных ископаемых, получившей положительное заключение экспертизы, предусмотренной статьей 36.1 Закона Российской Федерации «О недрах»: **обязательство не установлено;**

4.1.2. Завершение геологического изучения участка недр, включающего поиски и оценку месторождений полезных ископаемых, и представление материалов по результатам геологического изучения недр на государственную экспертизу запасов полезных ископаемых и подземных вод, геологической информации о предоставляемых в пользование участках недр, предусмотренную статьей 29 Закона Российской Федерации «О недрах»: **обязательство не установлено;**

4.1.3. Срок утверждения проектной документации на осуществление разведки месторождения полезных ископаемых, получившей положительное заключение экспертизы, предусмотренной статьей 36.1 Закона Российской Федерации «О недрах»:

4.1.3.1. Для месторождений полезных ископаемых, учтенных государственным балансом запасов полезных ископаемых:

Сиваглинское – не позднее 01.03.2013;

4.1.3.2. Для открываемых месторождений: **обязательство не установлено;**

4.1.4. Завершение разведки месторождений полезных ископаемых и представление материалов на государственную экспертизу запасов полезных ископаемых и подземных вод, геологической информации о предоставляемых в пользование участках недр, предусмотренную статьей 29 Закона Российской Федерации «О недрах»:

4.1.4.1. Для месторождений полезных ископаемых, учтенных государственным балансом запасов полезных ископаемых:

Сиваглинское – не позднее 01.03.2015;

4.1.4.2. Для открываемых месторождений: **обязательство не установлено;**

4.1.5. Срок утверждения технического проекта разработки месторождения полезных ископаемых, согласованного в соответствии со статьей 23.2 Закона Российской Федерации «О недрах»:

4.1.5.1. Для месторождений полезных ископаемых, учтенных государственным балансом запасов полезных ископаемых:

Сиваглинское – не позднее 30.06.2022;

4.1.5.2. Для открываемых месторождений: **обязательство не установлено.**

4.2. Сроки начала осуществления геологического изучения недр, разведки месторождений полезных ископаемых, ввода месторождения полезных ископаемых в разработку (эксплуатацию):

4.2.1. Срок начала осуществления геологического изучения недр, включающего поиск и оценку месторождения полезных ископаемых: **обязательство не установлено;**

4.2.2. Срок начала осуществления разведки месторождения полезных ископаемых:

4.2.2.1. Для месторождений полезных ископаемых, учтенных государственным балансом запасов полезных ископаемых:

Сиваглинское – не позднее 01.06.2013;

4.2.2.2. Для открываемых месторождений: **обязательство не установлено;**

4.2.3. Срок ввода месторождения полезных ископаемых в разработку (эксплуатацию):

4.2.3.1. Для месторождений полезных ископаемых, учтенных государственным балансом запасов полезных ископаемых:

Сиваглинское – не позднее 30.06.2024;

4.2.3.2. Для открываемых месторождений: **обязательство не установлено.**

5. Требования по рациональному использованию и охране недр, по безопасному ведению работ, связанных с пользованием недрами

5.1. Пользователь недр обязан выполнять требования, предусмотренные статьей 23, частью пятой статьи 24 Закона Российской Федерации «О недрах».

5.2. Пользование недрами осуществляется в соответствии с проектной документацией на осуществление геологического изучения недр, проектной документацией на осуществление разведки месторождений полезных ископаемых, техническим проектом разработки месторождения полезных ископаемых, техническим проектом строительства и эксплуатации подземных сооружений, техническим проектом ликвидации и консервации горных выработок, буровых скважин и иных сооружений, связанных с пользованием недрами.

5.3. Недропользователь обязан обеспечить:

- составление проекта на проведение мониторинга месторождения и района влияния горнодобывающего предприятия не позднее 01 марта 2013 года;

- сооружение наблюдательной сети и начало мониторинга месторождения и района влияния горнодобывающего предприятия не позднее 01 марта 2015 года.

6. Условия, связанные с платежами при пользовании недрами

6.1. Пользователь недр обязан уплатить разовый платеж за пользование недрами, в размере 140 100 000 рублей в течение 30 дней с даты государственной регистрации настоящей лицензии.

6.2. Пользователь недр обязан уплачивать регулярные платежи за пользование недрами в целях разведки полезных ископаемых по следующим ставкам:

Год действия лицензии	Ставка платежа, рублей за км² в год
2012-й год и последующие	5 168

6.3. Пользователь недр уплачивает другие налоги и сборы, установленные в соответствии с законодательством Российской Федерации о налогах и сборах.

7. Сроки подготовки технического проекта ликвидации и консервации горных выработок, буровых скважин и иных сооружений, связанных с пользованием недрами, и проекта рекультивации земель

7.1. Срок подготовки технического проекта ликвидации и консервации горных выработок, буровых скважин и иных сооружений, связанных с пользованием недрами: не позднее 12 месяцев до установленного срока окончания пользования участком недр.

7.2. Срок подготовки проекта рекультивации земель: не позднее 12 месяцев до установленного срока окончания пользования участком недр.

8. Сведения о собственнике добытых полезных ископаемых

Добытые полезные ископаемые являются собственностью пользователя недр. Пользователь недр имеет право использовать отходы добычи полезных ископаемых и связанных с ней перерабатывающих производств.

9. Сроки представления геологической информации о недрах в фонды геологической информации

9.1. Пользователь недр обязан представлять геологическую информацию о недрах в федеральный фонд геологической информации и его территориальный фонд, фонд геологической информации Республики Саха (Якутия) в соответствии с требованиями к содержанию геологической информации о недрах и формой ее представления, порядком и сроками

представления геологической информации о недрах в федеральный фонд геологической информации и его территориальные фонды в соответствии со статьями 22, 23, 27 и 27.2 Закона Российской Федерации «О недрах» и принятыми в соответствии с ним нормативными правовыми актами.

9.2. Пользователь недр обязан представлять в федеральный фонд геологической информации и его территориальный фонд, фонд геологической информации Республики Саха (Якутия) ежегодный отчет о результатах работ на участке недр не позднее 15 февраля года, следующего за отчетным, который должен содержать следующие систематизированные сведения об итогах выполненных работ по геологическому изучению недр и разведке месторождений полезных ископаемых: о затратах на работы, проведенные в отчетном периоде; о комплексе, объемах и видах проведенных в отчетном периоде работ; о конкретных исполнителях, проводивших работы в отчетном периоде; о полученных результатах работ; об основных выводах и планируемых работах на следующий год.

9.3. Пользователь недр обязан представлять в федеральный фонд геологической информации и его территориальный фонд, фонд геологической информации Республики Саха (Якутия) отчет о результатах мониторинга состояния недр не позднее 15 февраля года, следующего за отчетным.

10. Условия, при наступлении которых может быть приостановлено осуществление права пользования недрами или ограничено право пользования недрами

10.1. Осуществление права пользования недрами может быть приостановлено в случаях, установленных статьей 20.1 Закона Российской Федерации «О недрах».

10.2. Право пользования недрами может быть ограничено в случаях, установленных статьей 20.2 Закона Российской Федерации «О недрах».

11. Условия, при наступлении которых право пользования недрами прекращается на основании части первой статьи 20 Закона Российской Федерации «О недрах»

Право пользования недрами прекращается по истечении установленного лицензией на пользование недрами срока пользования участком недр.

12. Условия, при наступлении которых осуществление права пользования недрами может быть досрочно прекращено

12.1. Право пользования недрами может быть досрочно прекращено в соответствии с пунктом 2 части второй статьи 20 Закона Российской Федерации «О недрах» за однократное несоблюдение пользователем недр следующих условий лицензии на пользование недрами:

12.1.1. Сроков выполнения обязательств, указанных в пунктах 4.1 – 4.2 настоящих Условий пользования недрами;

12.1.2. Обязательств, предусмотренных пунктами 6.1 - 6.3 настоящих Условий пользования недрами;

12.1.3. Обязательства, предусмотренного разделом 7 настоящих Условий пользования недрами;

12.1.4. Обязательств, предусмотренных разделом 9 настоящих Условий пользования недрами.

12.2. Право пользования недрами может быть досрочно прекращено в соответствии с пунктом 3 части второй статьи 20 Закона Российской Федерации «О недрах» за систематическое (два и более раза в течение четырех лет) нарушение настоящих Условий пользования недрами за исключением условий, указанных в пункте 12.1 настоящих Условий пользования участком недр.

12.3. Право пользования недрами может быть досрочно прекращено в иных случаях в соответствии с частью второй статьи 20 Закона Российской Федерации «О недрах».

13. Иные условия

13.2. Сроки выхода на проектную мощность горнодобывающего предприятия с производительностью в соответствии с техническим проектом определяются в соответствии с утвержденным и согласованным в установленном порядке техническим проектом разработки.

СВЕДЕНИЯ ОБ УЧАСТКЕ НЕДР

Расположение участка недр: Нерюнгринский район Республики Саха (Якутия).

Характеристика участка недр:

Сиваглинское железорудное месторождение расположено на юге Республики Саха (Якутия) в пределах Сиваглинской группы месторождений Южно-Алданского железорудного района.

Разведочные работы на месторождении были проведены в течение 1951-1954 и 1955-1957 годов.

На месторождении выявлено пять рудных тел, из которых наиболее крупными являются три - I, II, III. Рудные тела имеют линзовидную форму и прослежены по простиранию на 400-600 м и по падению на 260 м, мощность их колеблется от 11 до 194 м.

Железные руды месторождения представлены рудами, связанными с магнезиальными скарнами среди доломитов (р.т. II, IIa и IV), рудами связанными с около-скарновыми породами на контакте доломитов и алюмосиликатных пород - гнейсов (р.т. I) и рудами залегающими преимущественно в гнейсах (р.тIII).

Железные руды Сиваглинского месторождения имеют высокое содержание железа, составляющее в среднем в магнетитовых рудах 53,8%, в мартитовых 52,8%, в среднем по месторождению составляют 53,3%. Руды месторождения характеризуются повышенным содержанием меди и кобальта. Содержание меди колеблется от 0,01 до 16,13%, в мартитовых балансовых рудах в среднем составляет 0,19%, в магнетитовых и полумартитовых 0,53%. Содержание кобальта колеблется от следов до 0,08%, в среднем для всех типов руд составляет 0,016%.

По технологическим свойствам в пределах месторождения выделены следующие сорта руд:

1) мартеновские - мартитовые руды, содержащие более 55% железа, менее 0,15% серы, фосфора и меди;

2) доменные не требующие обогащения - мартитовые руды с содержанием железа более 46%, серы, фосфора не более 0,15%, меди не более 0,2%;

3) доменные требующие обогащения - мартитовые с содержанием железа более 30% и серы более 0,15% и магнетитовые, содержащие более 25% железа и более 0,15% серы; медистые железные руды с содержанием железа более 30% для мартитовых и с содержанием железа более 25% для магнетитовых и полумартитовых и меди более 0,2%.

Исследования технологических свойств руд проводились в Ленинградском институте «Механобр», в институте металлургии АН СССР и

в институте химии и металлургии УФ АН СССР. Наиболее рентабельной признана схема флотационного обогащения руды, позволяющая получить высококачественный железный, медный и пиритный (кобальтовый) концентраты. Содержание серы в концентрате составляет 0,12-0,13% и укладывается в пределы кондиций, что позволяет избежать агломерации. В результате испытаний металлургических свойств сделан вывод, что на базе железных руд месторождения Сиваглинского, с применением кокса из Чульманских углей, можно получить мартеновский чугун при хороших техникоэкономических показателях.

По результатам геологоразведочных работ в пределах Сиваглинского месторождения за период 1951-57 гг. составлен отчет с подсчетом запасов, который рассмотрен ГКЗ и протоколом от 19.11.1957 г. № 2056 подсчитанные запасы поставлены на Государственный баланс запасов в количестве категории А2 - 5941 тыс.т руды, категории В - 12964 тыс.т руды, категории С1 - 7477 тыс.т руды. Месторождение отнесено к 3 группе сложности согласно классификации ГКЗ.

По состоянию на 01.01.2011 г. по железорудному месторождению Сиваглинское Государственным балансом запасов учтены запасы для открытой добычи категорий А2+В+С1 в количестве 26382 тыс.т, в том числе:

- мартитовая руда - 12306 тыс.т;
- магнетитовая и полумартитовая руда - 14076 тыс.т.

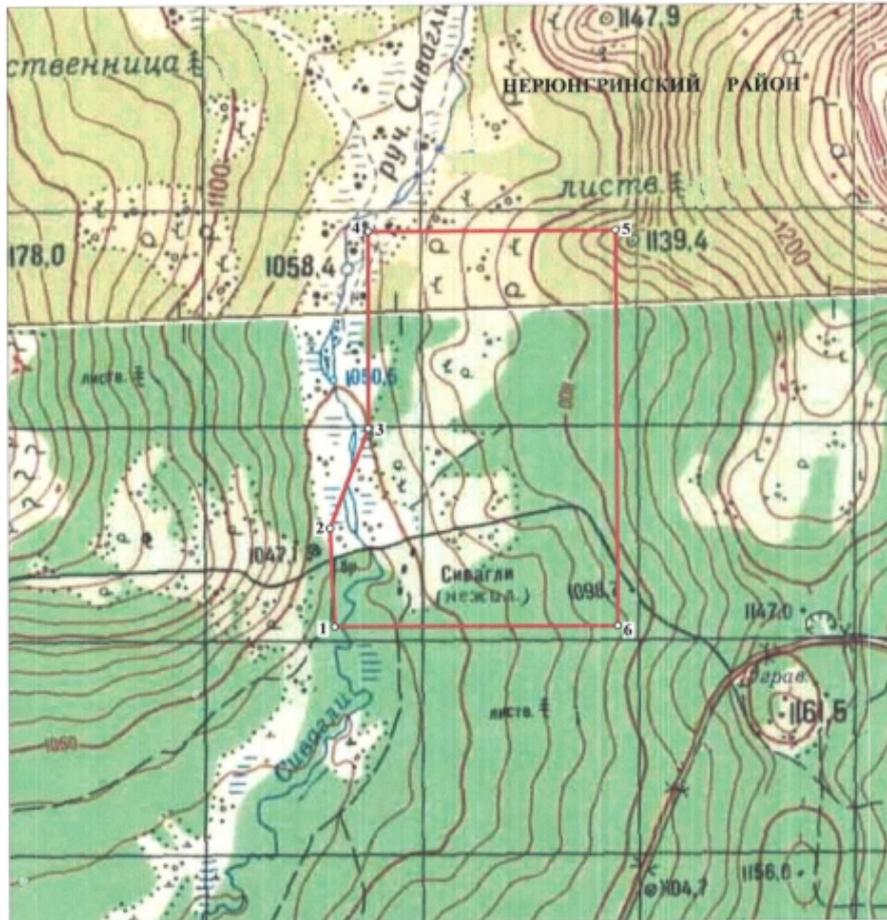
По состоянию на 01.01.2011 в соответствии с государственным балансом запасов полезных ископаемых на участке недр учтены следующие запасы:

Объект учета	Полезное ископаемое	Ед. изм.	Категории запасов		
			А+В+С ₁	С ₂	Забалансовые
Сиваглинское	железные руды	тыс т	26382	0	0

**СХЕМА РАСПОЛОЖЕНИЯ УЧАСТКА НЕДР И ОПИСАНИЕ ЕГО
ПРОСТРАНСТВЕННЫХ ГРАНИЦ**

СХЕМА
расположения месторождения Сиваглинское
Масштаб 1 : 25 000

Приложение 3
к лицензии ЯКУ 031537Э



Координаты угловых точек

№ п/п	Широта	Долгота
1	57° 29' 13"	125° 01' 39"
2	57° 29' 28"	125° 01' 39"
3	57° 29' 42"	125° 01' 51"
4	57° 30' 12"	125° 01' 52"
5	57° 30' 11"	125° 03' 01"
6	57° 29' 11"	125° 02' 58"

Площадь 223,46 га.

 Испрашиваемый участок недр

Начальник Управления по недропользованию
по Республике Саха (Якутия)



Г. Г. Наумов

Выполнено: 22.02.2012 г.
ГУП "Сахагеоинформ"
Исп.: Романенко М.П.

Пространственные границы и статус участка недр:

Номер точки	Северная широта			Восточная долгота		
	град.	мин.	сек.	град.	мин.	сек.
1	57	29	13,000	125	1	39,000
2	57	29	28,000	125	1	39,000
3	57	29	42,000	125	1	51,000
4	57	30	12,000	125	1	52,000
5	57	30	11,000	125	3	01,000
6	57	29	11,000	125	2	58,000

Границы участка недр ограничены контуром прямых линий.

Верхняя граница – нижняя граница почвенного слоя, а при его отсутствии – граница земной поверхности и дна водоемов и водотоков.

Нижняя граница – нижняя граница подсчёта запасов на дату предоставления права пользования недрами.

Статус участка недр – горный отвод.

Площадь участка недр составляет 2.23 кв. км.

СВЕДЕНИЯ О ПРЕДЫДУЩИХ ПОЛЬЗОВАТЕЛЯХ НЕДР

№	Пользователь недр	Государственный регистрационный номер лицензии	Дата государственной регистрации лицензии	Основание предоставления права	Дата переоформления лицензии
1	АО ХК "Якутуголь" "	ЯКУ 03153 ТЭ	29.02.2012	По результатам конкурса	06.09.2022



Управление по недропользованию по Республике Саха (Якутия)

(наименование органа, выдавшего лицензию)

**ЛИЦЕНЗИЯ
на пользование недрами**

ЯКУ

серия

03034

номер

ТЭ

вид лицензии

Выдана **Открытому акционерному обществу**

(субъект предпринимательской деятельности, получивший)
холдинговая компания «Якутуголь»

(ОАО ХК «Якутуголь», ОГРН 1021401009057)

в лице **управляющего директора**

(ф.и.о. лица, представляющего субъект предпринимательской деятельности)

Хафизова Игоря Валерьевича

с целевым назначением и видами работ **разведка и добыча
железных руд на месторождении Пионерское**

Участок недр расположен **на территории муниципального образования**

(наименование населенного пункта,
«Нерюнгринский район» Республики Саха (Якутия)

района, области, края, республики)

Описание границ участка недр, координаты угловых точек, копии
топопланов, разрезов и др. приводятся в приложении **№№ 1, 3**

Участок недр имеет статус **горного отвода** (№ прилож.)

(геологического или горного отвода)

Дата окончания действия лицензии **10 августа 2031 года**

(число, месяц, год)

Место штампа
государственной регистрации

Федеральное агентство по недропользованию
Управление по недропользованию
по Республике Саха (Якутия)
(Якутнедра)

ЗАРЕГИСТРИРОВАНО

« 05 » августа 20 11 г.

№ 2750/ЯКУ 03034ТЭ

Подпись уполномоченного Регистратора
СУХАРЕВ В.А. (ф.и.о.)

Неотъемлемыми составными частями настоящей лицензии являются следующие документы (приложения):

1. Условия пользования недрами, на 12 л.;
2. Копия решения, являющегося основанием предоставления лицензии, принятого в соответствии со статьей 10¹ Закона Российской Федерации «О недрах» на 7 л.;
3. Схема расположения участка недр на 1 л.;
4. Копия свидетельства о государственной регистрации юридического лица на 1 л.;
5. Копия свидетельства о постановке пользователя недр на налоговый учет на 1 л.;
6. Документ на 3 л., содержащий сведения об участке недр, отражающие:
местоположение участка недр в административно-территориальном отношении с указанием границ особо охраняемых природных территорий, а также участков ограниченного и запрещенного землепользования с отражением их на схеме расположения участка недр;
геологическую характеристику участка недр с указанием наличия месторождений (залелей) полезных ископаемых и запасов (ресурсов) по ним;
обзор работ, проведенных ранее на участке недр, наличие на участке недр горных выработок, скважин и иных объектов, которые могут быть использованы при работе на этом участке;
сведения о добытых полезных ископаемых за период пользования участком недр (если ранее производилась добыча полезных ископаемых);
наличие других пользователей недр в границах данного участка недр;
7. Перечисление предыдущих пользователей данным участком недр (если ранее участок недр находился в пользовании) с указанием оснований, сроков предоставления (перехода права) участка недр в пользование и прекращения действия лицензии на пользование этим участком недр (указывается при переоформлении лицензии), на л.;
8. Краткая справка о пользователе недр, содержащая: юридический адрес пользователя недр, банковские реквизиты, контактные телефоны, на 1 л.;
9. Иные приложения

(название документов, количество страниц)

Уполномоченное должностное лицо
органа, выдавшего лицензию

Начальник

(должность, ф.и.о. лица, подписавшего лицензию)

Наумов Геннадий Геннадьевич

Подпись

М. п., дата



УСЛОВИЯ ПОЛЬЗОВАНИЯ НЕДРАМИ

с целью разведки и добычи железных руд на месторождении Пионерское в Республике Саха (Якутия)

1. Вид пользования недрами и целевое назначение работ

1.1. Федеральным агентством по недропользованию (далее – Распорядитель недр или Роснедра) предоставляется Открытому акционерному обществу холдинговая компания «Якутуголь» (далее – Недропользователь) право пользования недрами на месторождении Пионерское (далее – Лицензионный участок или Участок недр) для разведки и добычи железных руд.

1.2. Право пользования недрами на месторождении Пионерское предоставлено Недропользователю в соответствии с пунктом 4 статьи 10.1 Закона Российской Федерации «О недрах» на основании решения аукционной комиссии (протокол от 20.06.2011 года) (приложение 2 к лицензии).

1.3. Лицензия на пользование недрами на месторождении Пионерское оформлена Управлением по недропользованию по Республике Саха (Якутия) (далее – Якутнедра) на основании приказа Федерального агентства по недропользованию от 11.07.2011 года № 756 (приложение 2 к лицензии).

2. Границы участка недр

2.1. Лицензионный участок расположен на водоразделе рек Сивагли и Левая Хатыми (бассейн р. Хатыми, левого притока р. Тимптон), в административном отношении – на территории муниципального образования «Нерюнгринский район» Республики Саха (Якутия) в 127 км к северо-востоку от административного центра г. Нерюнгри.

К востоку от Лицензионного участка проходят круглогодично действующая Амуро-Якутская автомобильная дорога Б. Невер–Томмот–Якутск (АЯАД) и Амуро-Якутская магистраль – железной дороги (АЯМ) – на расстоянии соответственно 6 км (по грунтовой дороге) и 11 км. Параллельно магистралям проходит ЛЭП 110 кВ пос. Беркакит– г. Алдан.

Энергоснабжение в районе производится от Чульманской ГРЭС (84 МВт) и Нерюнгринской ГРЭС (630 тыс. кВт). Топливной базой служат угольные месторождения Южно-Якутского каменноугольного бассейна.

2.1. Лицензионному участку придается статус горного отвода с ограничением по глубине нижней границей подсчета запасов.

Границы Лицензионного участка в плане ограничены угловыми точками со следующими географическими координатами:

Угловые точки участка недр	Северная широта			Восточная долгота		
	градусы	минуты	секунды	градусы	минуты	секунды
1	57	28	58	124	56	31
2	57	29	12	124	59	44
3	57	27	18	124	59	14
4	57	27	17	124	56	25

Площадь участка составляет 9,95 км².

Границы горного отвода уточняются в установленном порядке после утверждения технического проекта разработки месторождения и получения необходимых согласований и экспертиз.

2.3. Отвод земельного участка в окончательных границах и оформление земельных прав пользователя недр осуществляется в порядке, предусмотренном земельным законодательством Российской Федерации, после утверждения технического проекта освоения Лицензионного участка, получения необходимых согласований и экспертиз.

3. Виды, объемы работ на Участке недр и сроки их выполнения

Недропользователь осуществляет разведку и добычу железных руд на Лицензионном участке в соответствии с нижеследующими основными условиями пользования участком недр:

3.1. По объемам, основным видам работ и срокам их проведения победитель аукциона обязан обеспечить:

а) не позднее 10 августа 2012 года подготовку, согласование и утверждение в установленном порядке проекта разведочных работ на Лицензионном участке, при этом проект должен получить положительные заключения необходимых государственных экспертиз, заключение экспертизы Роснедра или Якутнедра;

б) не позднее 10 ноября 2012 года начало разведочных работ на Лицензионном участке;

в) не позднее 10 августа 2014 года завершение разведочных работ на Лицензионном участке и представление подготовленного геологического отчета и ТЭО постоянных разведочных кондиций с подсчетом запасов железных руд по категориям С₁ и С₂ на государственную экспертизу запасов, при этом минимальный годовой объем работ должен составить:

– бурение скважин – 5 000 м;

г) не позднее 10 августа 2015 года подготовку, согласование и утверждение в установленном порядке технического проекта освоения Лицензионного участка на площадях с утвержденными запасами, при этом проект должен получить положительные заключения необходимых государственных экспертиз;

д) не позднее 10 апреля 2016 года начало строительства объектов инфраструктуры горнодобывающего предприятия;

е) не позднее 10 апреля 2017 года ввод в эксплуатацию горнодобывающего предприятия;

ж) не позднее 10 апреля 2018 года выход на проектную мощность горнодобывающего предприятия с производительностью в соответствии с техническим проектом;

з) подготовку, согласование и утверждение в установленном порядке не позднее 6 месяцев до планируемого срока завершения отработки месторождения проекта на ликвидацию горнорудного предприятия, объектов обустройства и инфраструктуры, проекта мероприятий по приведению их в состояние, исключающее вредное влияние на недра и окружающую среду.

4. Условия выполнения установленных законодательством, стандартами (нормами, правилами) требований по охране недр и окружающей среды, безопасному ведению работ, связанных с использованием недрами

4.1. По рациональному изучению и использованию запасов полезных ископаемых и охране недр Недропользователь обязан обеспечить:

а) соблюдение требований законодательства, а также утвержденных в установленном порядке стандартов (норм и правил) по технологии ведения работ, связанных с использованием недрами;

б) соблюдение требований технических проектов и технической документации;

в) проведение опережающего геологического изучения недр, обеспечивающего достоверную оценку запасов полезных ископаемых и рациональное ведение горно-эксплуатационных работ;

г) наиболее полное извлечение из недр запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов, недопущение сверхнормативных потерь полезного ископаемого, выборочной отработки отдельных частей Лицензионного участка;

д) достоверный учет извлекаемых и оставляемых в недрах запасов основных и совместно с ними залегающих полезных ископаемых и попутных компонентов при разработке месторождения;

е) согласование со смежными горнодобывающими предприятиями уточненных границ горного и земельного отвода, размещение площадок под производственные объекты (объекты инфраструктуры, системы инженерного обеспечения, транспортные пути) в случае их выноса за пределы Лицензионного участка.

Порядок ведения горных работ вблизи смежных границ согласовывается в установленном законодательством порядке;

ж) беспрепятственный доступ к освоению смежных площадей залегания полезных ископаемых;

з) охрану месторождения от затопления, обводнения и других факторов, снижающих качество полезных ископаемых и промышленную ценность месторождения или осложняющих его разработку;

и) предотвращение загрязнения недр при проведении всех видов работ;

к) предупреждение самовольной застройки площадей залегания полезных ископаемых и соблюдение установленного порядка использования этих площадей в иных целях;

л) соблюдение установленного порядка консервации и ликвидации предприятия по добыче полезных ископаемых;

м) ведение геологической, маркшейдерской и иной документации в процессе добычи полезных ископаемых, обеспечивающей нормальный технологический цикл работ, прогнозирование опасных ситуаций;

н) инженерно-геологическое обоснование выбора площадок под размещение производственных объектов предприятия, обеспечивающее сохранность зданий, сооружений и природных объектов от вредного влияния горных разработок.

4.2. По промышленной безопасности и охране труда Недропользователь обязан обеспечить:

а) в случаях и порядке, предусмотренных законодательством Российской Федерации, при проведении работ по строительству горнодобывающего предприятия, добыче и переработке минерального сырья при эксплуатации месторождения безопасность жизни и здоровья производственного персонала и населения, проживающего в зоне влияния работ, связанных с использованием недрами;

б) своевременное проектирование опасных производственных объектов, их декларирование, экспертизу промышленной безопасности в случаях и порядке, предусмотренном законодательством Российской Федерации;

в) страхование гражданской ответственности за причинение вреда жизни, здоровью или имуществу других лиц и ущерба окружающей среде в случае аварии на опасном производственном объекте;

г) производственный контроль за состоянием промышленной безопасности на предприятии, выполнение требований законодательства, норм, правил, технических регламентов по безопасному ведению работ, связанных с использованием недрами;

д) разработку и утверждение инструкций по промышленной безопасности для персонала опасного производственного объекта по каждому участку и виду работ для рабочих всех профессий, а также должностных инструкций для специалистов;

е) снабжение лиц, занятых на опасных производственных объектах предприятия, специальной одеждой, средствами индивидуальной и коллективной защиты;

ж) организацию обучения и повышения квалификации руководителей и работников опасных производственных объектов;

з) своевременное проведение технического освидетельствования технических устройств, зданий и сооружений;

и) осуществление специальных мероприятий по обеспечению безопасного состояния горных выработок;

к) систематический контроль с использованием технических средств за состоянием горных выработок, содержанием вредных газов и пыли, осуществление специальных мероприятий по обеспечению безопасного их состояния, предупреждению прорывов воды, горных ударов;

л) при проведении работ безопасную эксплуатацию расположенных вблизи границ Лицензионного участка объектов промышленной и хозяйственной деятельности (ЛЭП, дороги и т. п.);

м) обслуживание объектов строительства и эксплуатации при ведении горных работ на основе договоров с подразделениями профессиональной горноспасательной службы.

4.3. По охране окружающей природной среды Недропользователь обязан обеспечить:

а) соблюдение установленных требований по охране окружающей среды;

б) соблюдение требований нормативных документов о водоохранных зонах водных объектов и их прибрежных защитных полосах;

в) принятие необходимых мер для сокращения или избежания загрязнения, вызванного деятельностью горнодобывающего предприятия;

г) не позднее 10 августа 2015 года составление проекта на проведение мониторинга месторождения и района влияния горнодобывающего предприятия;



д) не позднее 10 августа 2016 года сооружение наблюдательной сети и начало мониторинга на месторождении и в районе влияния горнодобывающего предприятия;

е) проведение до начала работ анализа фоновое состояние окружающей среды в пределах Лицензионного участка по программе, согласованной с Якутнедра и уполномоченными органами, в целях определения ее физических параметров до начала промышленного освоения месторождения, и направления отчета о результатах анализа в Якутнедра;

ж) ведение мониторинга состояния окружающей среды (атмосфера, недра, водные объекты, почвы, биоресурсы) в пределах Лицензионного участка в течение всего периода его освоения, в соответствии с программой, согласованной с Якутнедра до начала промышленной добычи или строительства объектов инфраструктуры;

з) строительство локальных очистных сооружений, пылеулавливающих устройств и иных защитных сооружений, препятствующих попаданию вредных веществ, образующихся на производстве, в окружающую среду, централизованный сбор и безопасную утилизацию вредных отходов производства;

и) очистку карьерных (шахтных) вод (подземные воды и атмосферные осадки) перед сбросом в поверхностные водные объекты до норм, утвержденных ПДС;

к) размещение отвалов и отходов горнодобывающего и перерабатывающего производства с минимальным воздействием на окружающую среду и осуществление систематического контроля за их состоянием;

л) использование научно-технических природоохранных разработок, защищающих и восстанавливающих нарушенные участки местности и в целом обеспечивающих минимально возможное нарушение естественных геоботанических, мерзлотных и гидрогеологических условий среды;

м) максимальную концентрацию объектов и коммуникаций на площадях с наиболее благоприятными грунтовыми условиями;

н) при ликвидации (консервации) горнодобывающего предприятия осуществление требований по охране окружающей среды, промышленной безопасности, природоохранного законодательства, рекультивацию нарушенных земель;

о) оперативное извещение Якутнедра и уполномоченных органов обо всех авариях, связанных с загрязнением окружающей среды;

4.4. По другим условиям пользования недрами Недропользователь обязуется обеспечить:

а) до прекращения срока действия лицензии:

- завершение всех видов работ на Лицензионном участке;
- завершение ликвидации или консервации горных выработок и других объектов своей деятельности;
- завершение рекультивации нарушенных земельных участков, приведение их в состояние пригодное для дальнейшего использования в соответствии с ландшафтными и рекреационными особенностями территории;
- полный расчет по платежам и налогам, связанным с использованием недрами;
- сдачу в соответствующие органы в установленном порядке геологической, маркшейдерской и иной документации (акты ликвидации горных выработок, рекультивации, статистическую отчетность и др.);
- возвращение лицензии в Роснедра;

(в случае досрочного прекращения права пользования недрами Недропользователь не освобождается от выполнения тех обязательств, которые остались не выполненными, но должны быть им выполнены в силу данных Условий пользования недрами на дату досрочного прекращения права пользования участком недр);

б) при изменении организационно-правовой формы, реорганизации или ликвидации, изменении адреса в двухнедельный срок поставить в известность об этом Якутнедра, сообщив при этом свои предложения относительно пользования недрами;

в) участие в совещаниях, заседаниях комиссий и в других мероприятиях по вопросам освоения Лицензионного участка, организуемых Роснедра и Якутнедра;

г) содействие проведению Роснедра и Якутнедра, в случае необходимости, ревизии всех работ и наблюдению за всеми стадиями их проведения через своих представителей на местах выполнения работ.

5. Обязательства по участию в социально-экономическом развитии региона

5.1. По участию в социально-экономическом развитии региона Недропользователь обязан обеспечить:

а) организацию рабочих мест для населения, проживающего в районе проведения работ;

б) организацию профессиональной подготовки населения с целью привлечения его к проведению работ, связанных с освоением Лицензионного участка;

в) при прочих равных условиях привлечение предприятий Республики

Саха (Якутия) и российских предприятий в качестве подрядчиков (поставщиков) по изготовлению оборудования, технических средств и выполнения различного вида услуг;

г) до начала строительства возмещение потерь и убытков владельцев земельных участков, включая упущенную выгоду, в порядке и сроки установленные законодательством Российской Федерации.

6. Платежи и налоги при пользовании недрами

6.1. Недропользователь при пользовании недрами вносит следующие платежи и налоги в соответствии с бюджетным законодательством Российской Федерации в доход федерального, регионального и местных бюджетов:

6.1.1. Регулярные платежи за пользование недрами в целях разведки месторождений железных руд за всю площадь Лицензионного участка (за исключением площади горного отвода) по ставке 5512 руб. за 1 км² – за каждый календарный год проведения разведочных работ.

6.1.2. Налог на добычу полезных ископаемых – ставка налога определяется в соответствии с налоговым законодательством Российской Федерации.

6.1.3. Водный налог при попутном извлечении подземных вод при добыче полезных ископаемых устанавливаются в соответствии с законодательством Российской Федерацией.

6.2. Недропользователь обязан уплатить в федеральный бюджет разовый платеж за пользование недрами, установленный по результатам аукциона, в размере 330 000 000 (триста тридцать миллионов) рублей, за исключением суммы ранее внесенного задатка, не позднее 30 (тридцать) дней с даты государственной регистрации лицензии

6.3. Другие виды налогов и сборы, предусмотренные законодательством Российской Федерации о налогах и сборах, уплачиваются Недропользователем в установленном порядке.

7. Отчетность

7.1. Недропользователь обеспечивает Якутнедра доступ по его требованию ко всем оригиналам документов, относящихся к работам, предпринятым Недропользователем на Лицензионном участке.

7.2. Недропользователь обязан представлять в Якутнедра следующую отчетность, связанную с использованием недрами:

а) ежеквартально (в течение 10 дней по окончании квартала) краткий информационный отчет о выполнении Условий пользования недрами за период с начала года до окончания квартала;

б) ежеквартально (не позднее последнего числа месяца, следующего за истекшим кварталом) сведения по регулярным платежам и налогам при пользовании недрами;

в) ежегодно (до 15 января года, следующего за отчетным годом) информационные отчеты:

- о выполнении Условий пользования недрами;
- об объёмах, видах и результатах геологоразведочных работ, объемах строительства и добычи полезных ископаемых, рекультивации и других видах работ в пределах Лицензионного участка;
- о результатах мониторинга состояния окружающей среды;

г) в сроки, предусмотренные законодательством и нормативными актами, сведения по формам федерального государственного статистического наблюдения по вопросам проведения геологоразведочных работ и добычи полезных ископаемых (формы 5-гр, 70-тп, 71-тп, 2-лс и др.).

7.3. Якутнедра по взаимной договоренности с Недропользователем определяет формы, содержание и периодичность дополнительной отчетности, представляемой им.

7.4. В течение месяца с даты завершения каждого этапа работ сдать в федеральный и территориальный геологические фонды отчет о результатах работ, включая отчеты по оценке ресурсов и подсчету запасов минерального сырья.

8. Геологическая информация о недрах

8.1. Право собственности на геологическую и иную информацию о недрах охраняется в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

8.2. Первичная информация и результаты ее обработки подразделяются на полученные за счет государственных средств и за счет средств Недропользователя.

8.3. Геологическая информация, полученная за счет государственных средств, является государственной собственностью.

Недропользователь имеет право на получение или доступ в установленном порядке по согласованию с Якутнедра к указанной информации по Лицензионному участку, хранящейся в территориальном геологическом фонде или в фондах предприятий-изготовителей информации.

8.4. Геологическая и иная информация, полученная за счет средств Недропользователя, является его собственностью.

Недропользователь предоставляет эту информацию по установленной форме и в сроки в федеральный и соответствующий территориальный

фонды геологической информации с определением условий ее использования.

8.5. Недропользователь должен обеспечить сохранность первичной геологической и иной информации, полученной в процессе работ на Лицензионном участке и, по согласованию с Якутнедра, передать её безвозмездно предприятию-хранителю информации.

8.6. Степень конфиденциальности информации, порядок и условия её использования, режим защиты определяются собственниками информации в соответствии с законодательством Российской Федерации.

8.7. Роснедра и Якутнедра имеют право бесплатно и без дополнительных согласований использовать информацию по Лицензионному участку, являющуюся собственностью Недропользователя, исключительно в государственных интересах, при составлении федеральных и территориальных программ управления государственным фондом недр.

8.8. По окончании действия лицензии, в том числе при досрочном прекращении срока ее действия, Недропользователь передает в территориальный геологический фонд для хранения первичную геологическую, топогеодезическую и другую документацию по Лицензионному участку.

9. Прекращение права пользования недрами

9.1. Право пользования участком недр прекращается в соответствии с пунктом 3 части 1 статьи 20 Закона Российской Федерации «О недрах» в случае невыполнения условий, оговоренных в пункте 6.2 настоящих Условий пользования недрами.

9.2. Право пользования недрами может быть досрочно прекращено в соответствии с пунктом 2 части 2 статьи 20 Закона Российской Федерации «О недрах» при не выполнении Недропользователем условий пользования участком недр, оговоренных в разделе 3 и пунктах 6.1, 6.3, 7.2, 7.4 и 8.4 настоящих Условий пользования недрами.

Право пользования недрами может быть также досрочно прекращено по другим основаниям, предусмотренным законодательством.

11. Прочие условия

10.1. Взаимоотношения между Недропользователем и администрацией муниципального образования «Нерюнгринский район» Республики Саха (Якутия), на территории которого расположен Лицензионный участок, осуществляется на основании социально-экономических соглашений. Социально-экономические соглашения представляются в Якутнедра и хранятся в лицензионном деле.

10.2. Во всем ином, не урегулированном настоящими Условиями пользования недрами, стороны будут руководствоваться законодательством



Российской Федерации.

10.3. Добыча полезных ископаемых на Лицензионном участке разрешается при наличии у Недропользователя:

- запасов полезных ископаемых, прошедших в установленном порядке государственную экспертизу запасов полезных ископаемых;
- утвержденных проектных документов на разработку участка недр, получивших положительные заключения необходимых государственных экологической экспертиз;
- оформленного земельного отвода в соответствие с действующим законодательством;
- необходимых лицензий на отдельные виды деятельности при ведении горных и иных видов работ или договоров с организациями-подрядчиками.

10.4. Споры по вопросам пользования недрами разрешаются органами государственной власти, судом или арбитражным судом в соответствие с их полномочиями и в порядке, установленном законодательством.

10.5. Добытые из недр полезные ископаемые являются собственностью Недропользователя.

11. Сведения о Распорядителе недр

Полное наименование:

Федеральное агентство по недропользованию

Сокращенное наименование:

Роснедра

Почтовый адрес:

123995, г. Москва, ул. Большая Грузинская, д. 4/6

Контакты:

телефон (499) 254-83-88, факс (499) 254-82-77

E-mail: rosnedra@rosnedra.com

<http://www.rosnedra@rosnedra.com>

11.1. Территориальный орган Роснедра:

Полное наименование:

Управление по недропользованию по Республике Саха (Якутия)

Сокращенное наименование:

Якутнедра

Юридический адрес:

677018, Российская Федерация, Республика Саха (Якутия),
г. Якутск, ул. Аммосова, д. 18

Контакты:

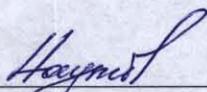
телефон/факс (4112) 32-50-67, 42-03-35, телефон 32-59-68

E-mail: yakutsk@rosnedra.com; geolog@sakha.ru; licengeo@sakha.ru

<http://www.yakutsknedra.ru>

Начальник

Управления по недропользованию
по Республике Саха (Якутия)



Г. Г. Наумов

« 05 » августа 2011 года





Якутнедра
Вх. № 3326
22 07 2011

Якутнедра
Приложение 2
к лицензии ЯКУ 03034ТЭ

МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ

ПРИКАЗ

г. МОСКВА

11.07.2011

№ 756

**Об итогах аукциона на право пользования недрами
с целью разведки и добычи железных руд на месторождении
Пионерское в Республике Саха (Якутия)**

В соответствии с Законом Российской Федерации «О недрах», приказом Федерального агентства по недропользованию от 22.04.2011 № 427 «О проведении аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи железных руд на месторождении Пионерское в Республике Саха (Якутия)» и на основании итогов аукциона, состоявшегося 20 июня 2011 года в г. Якутск, в котором приняли участие два претендента (ОАО ХК «Якутуголь», ОАО ГМК «Тимир»),

п р и к а з ы в а ю:

1. Утвердить итоги аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи железных руд на месторождении Пионерское в Республике Саха (Якутия) и признать победителем ОАО ХК «Якутуголь» согласно Протоколу заседания аукционной комиссии по проведению аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи железных руд на месторождении Пионерское в Республике Саха (Якутия) (приложение 1).

2. Управлению по недропользованию по Республике Саха (Якутия) (Наумов) в установленные сроки перечислить в доход федерального бюджета задаток в объеме стартового размера разового платежа, уплаченный ОАО ХК «Якутуголь», обеспечить оформление, государственную регистрацию и выдачу ОАО ХК «Якутуголь» лицензии на право пользования недрами, а также опубликовать в издаваемом на территории Республики Саха (Якутия) средстве массовой информации сведения об итогах проведения аукциона.

3. Управлению лицензирования (Согияйнен) опубликовать в общероссийском средстве массовой информации сведения об итогах проведения аукциона.

Руководитель

А.А. Ледовских

ПРОТОКОЛ

заседания Аукционной комиссии по проведению аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи железных руд на месторождении Пионерское в Республике Саха (Якутия)

г. Якутск

20 июня 2011 года

10:00 (местное время)

Аукционная комиссия по проведению аукциона утверждена Приказом Федерального агентства по недропользованию от 22.04.2011 № 427 (с изменениями от 15.06.2011 года № 620) в составе 9 (девять) человек:

Председатель комиссии:

Лацановский И. А. заместитель начальника Управления по недропользованию по Республике Саха (Якутия)

Заместитель председателя комиссии:

Фёдорова Н. Г. начальник отдела лицензирования Управления по недропользованию по Республике Саха (Якутия)

Члены комиссии:

Ефимов Н. Н. главный специалист отдела лицензирования Управления по недропользованию по Республике Саха (Якутия)

Иваниченко О. В. ведущий специалист отдела лицензирования Управления по недропользованию по Республике Саха (Якутия), секретарь комиссии

Ковалёв Л. Н. Председатель Государственного комитета Республики Саха (Якутия) по геологии и недропользованию

Кондратьева В.И. первый заместитель Министра экономики и промышленной политики Республики Саха (Якутия)

Сальников В. А. заместитель начальника отдела лицензирования твердых полезных ископаемых Управления лицензирования Роснедра

Сухарев В. А. главный специалист отдела лицензирования Управления по недропользованию по Республике Саха (Якутия)

Титова Ю. Г. главный специалист геологического отдела Управления по недропользованию по Республике Саха (Якутия)

Заседание Аукционной комиссии открыл председатель Аукционной комиссии И. А. Лацановский.

Приказами Федерального агентства по недропользованию от 22.04.2011 года № 427 и от 15.06.2011 № 620 утверждены Порядок и условия проведе-

ния аукциона на право пользования недрами с целью разведки и добычи железных руд на месторождении Пионерское в Республике Саха (Якутия) (далее – Порядок аукциона).

Извещение о проведении аукциона опубликовано в Бюллетене «Недропользование в России» от 25.04.2011 года, выпуск № 8, часть 2 и издаваемой на территории Республики Саха (Якутия) газете «Якутия» от 30.04.2011 года № 76.

На заседании комиссии присутствуют 7 членов Аукционной комиссии. В соответствии с пунктом 9.2 Порядка аукциона заседание Аукционной комиссии правомочно.

На заседании Аукционной комиссии присутствуют следующие представители компаний-заявителей:

- от Открытого акционерного общества холдинговая компания «Якутуголь» – Ипеева Ирина Николаевна;
- от Открытого акционерного общества «Горно-металлургическая компания «Тимир» – Петров Владимир Филиппович.

Члены Аукционной комиссии голосованием подтвердили правомочность комиссии принимать решения.

Результаты голосования: за – 7, против – 0; воздержались – 0.

Повестка дня:

Проведение и подведение итогов аукциона на получение права пользования недрами с целью разведки и добычи железных руд на месторождении Пионерское в Республике Саха (Якутия) и определение победителя.

1. Допуск заявителей на участие в аукционе

В соответствии с условиями, предусмотренными пунктами 6.1, 7.2 и 7.3 Порядка аукциона, приложением 3 к Порядку аукциона по подачи заявок на участие в аукционе:

- внесены сборы за участие в аукционе в сумме 98 000 (девятью тысяч) рублей,
- заключены договора о задатке в двух экземплярах по установленной форме,
- внесены задатки в размере 300 000 000 (триста миллионов) рублей (100 % стартового размера разового платежа за пользование недрами) на лицевой счет для учета операций со средствами во временном распоряжении, открытый Якутнедра в Отделении по г. Якутску Управления Федерального казначейства по Республике Саха (Якутия),

двумя заявителями:

1. Открытым акционерным обществом холдинговая компания «Якутуголь»;

2. Открытым акционерным обществом «Горно-металлургическая компания «Тимир».

Поступление в установленном порядке задатков от двоих заявителей – ОАО ХК «Якутуголь» и ОАО ГМК «Тимир», на счет, указанный в приложении 3 к Порядку аукциона, подтверждается выписками из лицевого счета для учета операций со средствами, поступающими во временное распоряжение федерального бюджетного учреждения № 05161777710 за 20.05.2011 года и 24.05.2011 года.

В соответствии с пунктом 7.4 Порядка аукциона и приложениями 1 и 2 к Порядку аукциона в установленные сроки – до 16.00 (местное время) 27 мая 2011 года в Якутнедра поступили и были зарегистрированы заявочные материалы, в т.ч.:

– в двух экземплярах заявка на участие в аукционе по форме, установленной Приложением 1 к условиям аукциона;

– в двух экземплярах сведения о заявителе в соответствии с Приложением 2 к условиям аукциона;

– копия Договора о задатке, заключенного по форме согласно Приложению 3 к условиям аукциона;

– документы, подтверждающие оплату задатка;

– документы, подтверждающие оплату сбора за участие в аукционе.

от двух Заявителей:

1. Открытого акционерного общества холдинговая компания «Якутуголь»;

2. Открытого акционерного общества «Горно-металлургическая компания «Тимир».

В соответствии с пунктом 7.6 Порядка аукциона 30 мая 2011 года в 10.30 (местное время) было проведено заседание Рабочей группой Якутнедра, образованной приказом Якутнедра № 31 от 11.02.2011 года, по подведению итогов регистрации заявок на участие в Аукционе со вскрытием запечатанных конвертов.

По результатам рассмотрения заявочных материалов Рабочей группой Якутнедра был оформлен протокол с указанием заявителей, перечня подан-

ных заявок со всеми приложениями и числа страниц каждого документа (протокол № 3 от 30.05.2011 года).

В соответствии с пунктом 7.7 Порядка и условий проведения аукциона Рабочей группой, созданной приказом Роснедра от 29.06.2006 года № 507 (с изменениями), осуществлено рассмотрение зарегистрированных заявок на участие в аукционе с целью проверки финансовой и технической компетентности заявителей, а также соответствия заявок утвержденному и официально опубликованному порядку и условиям проведения аукциона на право пользования участком недр.

По результатам рассмотрения зарегистрированных заявок на участие в аукционе Рабочая группа Роснедра приняла решение о признании заявочных материалов обоих заявителей – Открытого акционерного общества холдинговая компания «Якутуголь» и Открытого акционерного общества «Горно-металлургическая компания «Тимир», соответствующими требованиям Порядка аукциона и приеме заявок ОАО ХК «Якутуголь» и ОАО ГМК «Тимир» на участие в Аукционе на право пользования недрами на месторождении железных руд Пионерское.

Заседание Рабочей группы Роснедра оформлено протоколом № 18/350-пр от 15.06.2011 года и утверждено и. о. Руководителя Роснедра 15.06.2011 года.

Якутнедра известило обоих заявителей о принятом решении – о приеме заявок ОАО ХК «Якутуголь» и ОАО «ГМК «Тимир» на участие в Аукционе на право пользования недрами на месторождении железных руд Пионерское.

ОАО ХК «Якутуголь» и ОАО ГМК «Тимир» подтвердили получения извещения о приеме заявок на участие в аукционе.

В соответствии с пунктом 8.1. Порядка аукциона для участия в Аукционе зарегистрировались представители Участников аукциона (далее – Участники аукциона) и представили необходимые документы, дающие им право представлять Участника аукциона на аукционе:

от ОАО ХК «Якутуголь» – Ипеева Ирина Николаевна, доверенность № б/н от 15 июня 2011 года;

от ОАО ГМК «Тимир» – Петров Владимир Филиппович, приказ №1 от 1 октября 2008 года.

Члены Аукционной комиссии голосованием подтвердили соблюдение Порядка аукциона при предоставлении представителями Участников аукциона – ОАО ХК «Якутуголь» и ОАО ГМК «Тимир» необходимых документов, дающим им право представлять Участника аукциона на аукционе, и допуске Участников аукциона – ОАО ХК «Якутуголь» и ОАО «ГМК «Тимир» к участию в аукционе.

Результаты голосования: за - 7, против – 0; воздержались – 0.

К Протоколу, в качестве приложений к нему, приобщены список регистрации Участников аукциона и представленные Участниками аукциона документы, подтверждающие их полномочия права представлять участников Аукциона в проведении Аукциона.

3. Проведение аукциона

Якутнедра на основании приказов Федерального агентства по недропользованию от 22.04.2011 года № 427 и от 15.06.2011 № 620 провело 20 июня 2011 года в 10.00 (местное время) аукцион на получение права пользования недрами с целью разведки и добычи железных руд на месторождении Пионерское в Республике Саха (Якутия).

В соответствии с пунктом 8.4 Порядка аукциона согласно очередности прохождения Участниками аукциона регистрации у секретаря Аукционной комиссии Участникам аукциона выданы таблички с присвоенными регистрационными номерами:

№ 1 – ОАО ХК «Якутуголь»;

№ 2 – ОАО ГМК «Тимир».

В соответствии с пунктом 8.2 Порядка аукциона Аукционной комиссией для непосредственного проведения аукциона привлечен Аукционист Кравцов Николай Геннадьевич, действующий на основании квалификационного аттестата АА № 008268 от 13.11.1998 г., свидетельства № 034 от 1.10.1991 г., сертификата № 423 от 28.11.2002 г.

По месторождению железных руд Пионерское дана информация по его краткой характеристике, основным требованиям к условиям пользования участком недр.

Участникам аукциона разъяснён общий порядок проведения аукциона.

Размер начального (стартового) платежа за предоставление права пользования недрами на месторождении железных руд Пионерское составляет 300 000 000 (триста миллионов) рублей. Величина шага аукциона устанавливается в размере 10% стартового размера разового платежа – 30 000 000 (тридцать миллионов) рублей.

При проведении аукциона сделано 2 (два) шага от стартовой величины разового платежа.

После объявления аукционистом суммы 330 000 000 (триста тридцать миллионов) рублей была первой поднята карточка с регистрационным номером 1.

Аукционистом назван номер 1 участника аукциона.

При объявлении следующей суммы 360 000 000 (триста шестьдесят миллионов) рублей названной трижды, ни один из участников не поднял карточку, и аукционист объявил окончание аукциона.

Наибольшая величина разового платежа предложена участником с регистрационным номером 1 и составляет 330 000 000 (триста тридцать миллионов) рублей.

Перед объявлением результатов аукциона члены Аукционной комиссии открытым голосованием подтвердили полное соблюдение аукционистом процедуры аукциона, установленной Порядком аукциона.

Результаты голосования: за – 7; против – 0; воздержались – 0.

Ведомость прохождения шагов аукциона прилагается.

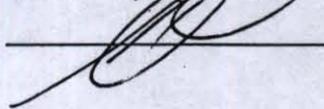
Решение Аукционной комиссии:

1. Победителем аукциона признать Открытое акционерное общество холдинговая компания «Якутуголь», участвующее в аукционе на получение права пользования недрами с целью разведки и добычи железных руд на месторождении Пионерское в Республике Саха (Якутия) под регистрационным номером 1 и заявившее в процессе аукциона готовность уплатить разовый платёж за пользование недрами в размере 330 000 000 (триста тридцать миллионов) рублей.

2. Рекомендовать Федеральному агентству по недропользованию утвердить итоги аукциона на получение права пользования участком недр с целью разведки и добычи железных руд на месторождении Пионерское в Республике Саха (Якутия) и предоставить ОАО ХК «Якутуголь» право пользования недрами с целью разведки и добычи железных руд на месторождении Пионерское в Республике Саха (Якутия) путём оформления лицензии.

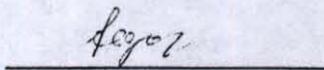
Результаты голосования: за – 7; против – 0; воздержались – 0.

Председатель комиссии



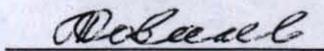
Лацановский И. А.

Заместитель председателя



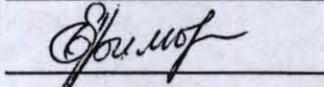
Федорова Н. Г.

комиссии

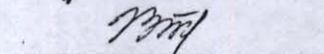


Ковалев Л. Н.

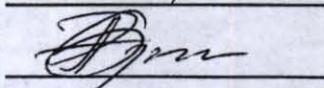
Члены комиссии



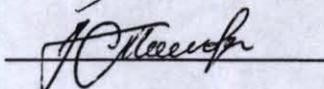
Ефимов Н. Н.



Иваниченко О. В.



Сухарев В. А.



Титова Ю. Г.

КОПИЯ



Форма № Р 5 0 0 0 3

Министерство Российской Федерации по налогам и сборам

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о внесении записи в Единый государственный реестр юридических лиц

Настоящим подтверждается, что в соответствии с Федеральным законом «О государственной регистрации юридических лиц» в единый государственный реестр юридических лиц внесена запись о государственной регистрации изменений, вносимых в учредительные документы юридического лица

Открытое акционерное общество холдинговая компания "Якутуголь"
(полное наименование юридического лица с указанием организационно-правовой формы)

ОАО ХК "Якутуголь"
(сокращенное наименование юридического лица)

ОАО ХК "Якутуголь"
(фирменное наименование)

Основной государственный регистрационный номер

1	0	2	1	4	0	1	0	0	9	0	5	7
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

03

 ноября 2003 за государственным регистрационным номером

(дата) (месяц прописью) (год)

2	0	3	1	4	0	1	7	2	5	8	4	8
---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---	---

Инспекция Министерства Российской Федерации по налогам и сборам по г.Нерюнгри
Республики Саха (Якутия)
(Наименование регистрирующего органа)

И.о. руководителя инспекции МНС РФ
по г. Нерюнгри РС (Я)
советник налоговой службы РФ II ранга

В.В. Клименкова



серия 14 № 000678996

См. на обороте



Форма № 12-1-7
Экз. единственный

Министерство Российской Федерации по налогам и сборам

СВИДЕТЕЛЬСТВО

о постановке на учет в налоговом органе юридического лица,
образованного в соответствии с законодательством Российской Федерации
по месту нахождения на территории Российской Федерации

Настоящее Свидетельство выдано в соответствии с положениями части первой Налогового кодекса Российской Федерации, принятого Федеральным законом от 31 июля 1998 года № 146-ФЗ, юридическому лицу

Открытое акционерное общество холдинговая компания "Якутуголь",
ОГРН: 1021401009057

(полное наименование в соответствии с учредительными документами)

местонахождение 643,678960, Республика Саха (Якутия), Нерюнгри г., Ленина ул. 3,1,

(адрес места нахождения в соответствии с учредительными документами)

сведения о регистрации:

вид документа Свидетельство о внесении записи в Единый государственный реестр юридических лиц о юридическом лице, зарегистрированном до 1 июля 2002 г.

(наименование)

реквизиты документа 14 № 000671993 от 23 декабря 2002 г.

(серия, номер и дата регистрации реквизиты нормативного правового акта)

наименование органа, выдавшего (утвердившего) документ

ИНСПЕКЦИЯ МИНИСТЕРСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ ПО НАЛОГАМ И СБОРАМ ПО ГОРОДУ НЕРЮНГРИ РЕСПУБЛИКИ САХА (ЯКУТИЯ)

и подтверждает постановку юридического лица на учет 23 декабря 2002 г.

(число, месяц, год постановки на учет)

по месту нахождения в Инспекции МНС России по г.Нерюнгри РС(Я),

1 4 3 4

(наименование налогового органа и его код)

и присвоение ему
Идентификационного
Номера
Налогоплательщика

ИНН юридического
лица

1 4 3 4 0 2 6 9 8 0

с кодом причины
постановки на учет

1 4 3 4 0 1 0 0 1

Дата выдачи Свидетельства 30 июля 2003 г.

(число, месяц, год)

Свидетельство применяется во всех предусмотренных законодательством случаях и подлежит замене в случае изменения приведенных в нем сведений, также в случае порчи, утери.

Руководитель Инспекции МНС России
по г.Нерюнгри РС(Я)


В. Ворошилов
М.П. 

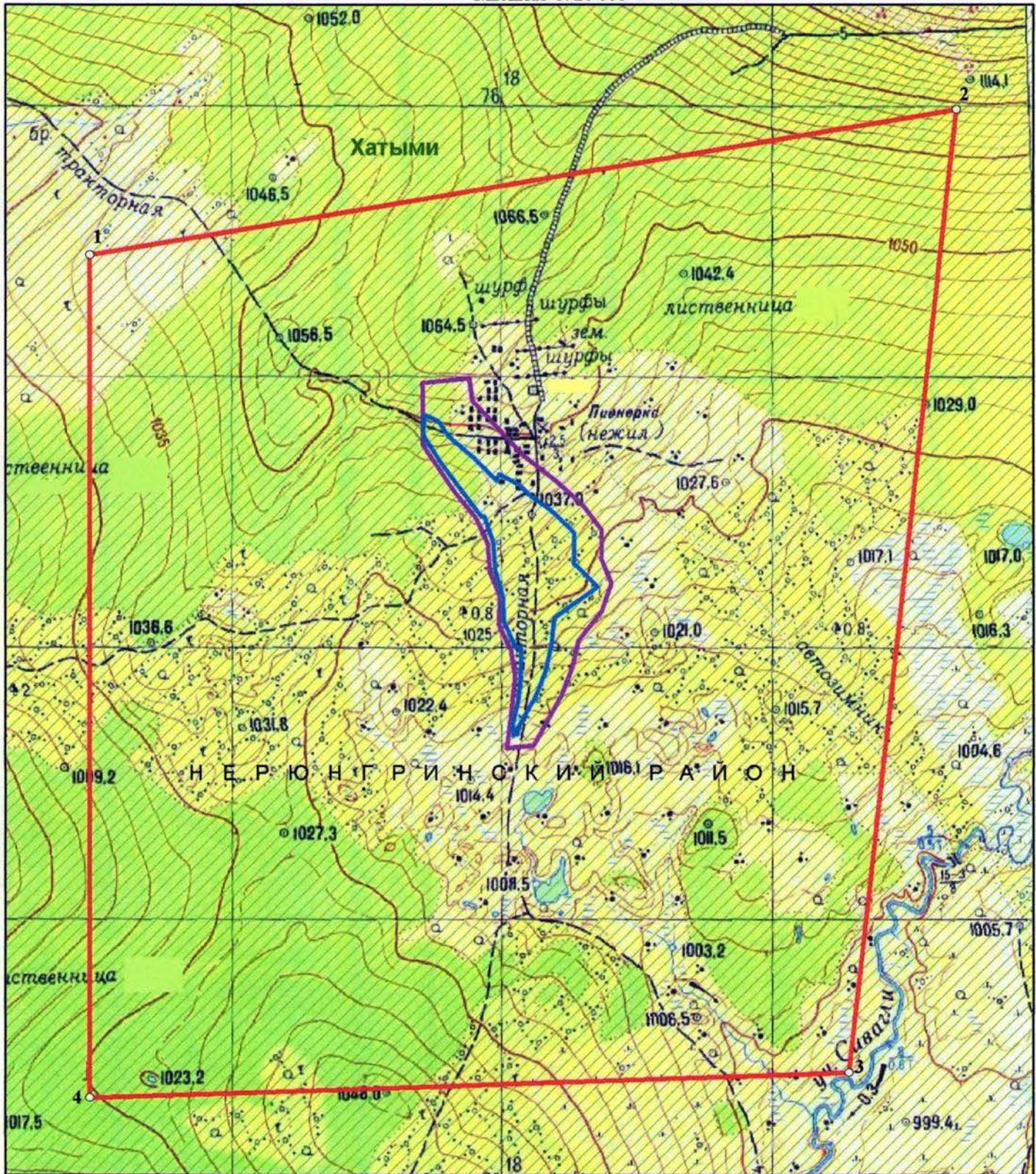
серия 14 № 000678639

См. на обороте

СХЕМА
расположения лицензируемого участка недр месторождения Пионерское

к лицензии ЯКУ 03034ТЭ

Масштаб 1: 20 000



Условные обозначения

- Контур лицензируемого участка
- Особо охраняемые природные территории
- Контур балансового объекта железорудного месторождения
- Контур запасов доломитов

Географические координаты
угловых точек

№ точек на схеме	Широта	Долгота
1	57° 28' 58"	124° 56' 31"
2	57° 29' 12"	124° 59' 44"
3	57° 27' 18"	124° 59' 14"
4	57° 27' 17"	124° 56' 25"

Площадь 9,95 км²

Выполнено: 07.10.2010 г.
Исп. Бутакова М.В.



Начальник Управления по недропользованию по Республике Саха (Якутия)

Handwritten signature

/Л.Г. Наумов/

Сведения об участке недр

Железорудное месторождение Пионерское входит в Сиваглинскую группу месторождений и расположено в Южно-Алданском железорудном районе.

Месторождение открыто в 1950 году при проведении аэромагнитной съемки масштаба 1:200 000. В 1951 году установлено промышленное значение доломитов, перекрывающих железорудные залежи.

Разведочные работы на месторождении проводились в 1952-1957 годах.

Район месторождения сложен сложнодислоцированными метаморфическими породами – кристаллическими сланцами и гнейсами архейского возраста, перекрытыми с резким угловым несогласием доломитами нижнекембрийского возраста. Магматические образования представлены телами кислого состава позднеархейского возраста.

Древние породы перекрыты рыхлыми элювиально-делювиальными отложениями четвертичного возраста мощностью 1-2 м, до 10-12 м в карстовых воронках.

В структурном отношении месторождение приурочено к западному крылу Сиваглинской синклинальной складки северо-западного простирания. Падение архейских пород на восток под углами 70-80° до вертикальных, нижнекембрийских – на юго-восток под углом 2-3°.

Рудные образования приурочены комплексу архейских метаморфических образований, относимых к продуктивному горизонту федоровской свиты иенгрской серии, на контакте пачки гнейсов и кристаллических сланцев с доломитами и мраморами, залегают согласно с вмещающими породами диопсид-скаполитового состава и представлены рудными телами № 1 и № 2. Контакты рудных тел с вмещающими породами не четкие и устанавливаются по результатам опробования.

Рудное тело № 1 прослежено по простиранию на 1000 м, на глубину до 500 м, мощность меняется от 20-40 м до 110 м, в среднем составляет 40-60 м. Рудное тело № 2 прослежено по простиранию на 500 м, при максимальной мощности до 60 м, по глубине не оконтурено.

Центральная часть рудного тела № 1 сложена в основном богатыми вкрапленными и массивными рудами с валовым содержанием железа 40-45%, фланги – вкрапленными рудами с содержанием железа 25-40%. Рудное тело № 2 сложено преимущественно вкрапленными диопсид-скаполит-

магнетитовыми рудами с содержанием железа в среднем 30-35%.

Железные руды месторождения представлены одним минералогическим типом – диопсид-скаполит-магнетитовыми рудами.

Железные руды месторождения по содержанию железа разделены на 2 группы: массивные железные руды с содержанием железа 46,32-56,10%, в среднем 50,78%, и вкрапленные с содержанием железа 26,50-45,86%, в среднем 37,38%.

Среднее содержание железа в рудах месторождения составляет 41,58%, серы – 1,91%. Средний состав руд месторождения следующий: железо валовое – 41,58%, сера – 1,91%, фосфор – 0,04%, кремнезем – 24,86%, глинозем – 5,75%, окись кальция – 6,45%, окись магния – 2,13%, двуокись титана – 0,18%. Вредными примесями, кроме серы и фосфора является также мышьяк – 0,03%, цинк – следы, медь – 0,05%. Бор в рудах не обнаружен. Модуль основности руд составляет в среднем 0,18-0,30.

По результатам технологических исследований руды месторождения с первоначальным содержанием железа 30,3-52,9% и серы 1,7-2,4% для переработки и обогащения руды рекомендована единая принципиальная технологическая схема обогащения для руды валовой добычи, включающей две стадии магнитного обогащения при измельчении руды 1-0 мм и 0,074-0 мм, с получением высококачественных железных концентратов с содержанием железа 64,15-67,89% при выходе 38,8-57,5% и извлечении железа 79,4-86,8%. Железный концентрат по содержанию серы является некондиционным (2,2%). Удаление серы рекомендовано методом агломерации. Установлено содержание в рудах редких земель группы лантана в количестве до 0,22%.

Общие перспективы прироста запасов железа месторождения Пионерского оцениваются в 750 млн. т руды до глубины 1000 м.

Подсчет запасов железных руд на месторождении Пионерское выполнен по результатам разведочных работ 1952-1957 годов с использованием кондиций, утвержденных Техническим управлением Министерства черной металлургии СССР (письмо от 24.05.1957 года № 19-П-2).

Доломиты в пределах месторождения Пионерское по соответствию техническим условиям МПТУ 2660-50 (на сырой доломит) и МПТУ 2661-50 (на обожженный доломит) (утверждены Министерством черной металлургии СССР в 1950 году) являются сырьем для огнеупорных изделий, выделяются доломиты I и II класса. Подсчет запасов доломитов выполнен внутри контура предполагаемой вскрыши железорудных тел Пионерского месторождения при условии их отработки открытым способом до глубины 200 м.

По состоянию на 01.01.2010 года Государственным балансом запасов полезных ископаемых по железорудному месторождению Пионерское учтены балансовые запасы:

– железа категории А+В+С₁ в количестве 103 783 тыс. т руды, в том числе категории А – 16 773 тыс. т руды, категории В – 38 360 тыс. т руды, категории С₁ – 48 650 тыс. т руды; и категории С₂ – 34 074 тыс. т руды (протокол ГКЗ от 19.11.1957 года № 2055);

– доломитов для металлургии категории В+С₁ в количестве 20 200 тыс. т, в том числе категории В – 3 700 тыс. т, С₁ – 16 500 тыс. т (протокол ГКЗ от 30.11.1959 года № 2786).

В соответствии с Классификацией ГКЗ запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых по сложности геологического строения железорудное месторождение Пионерское отнесено к III группе.

В соответствии с «Инструкцией ГКЗ по применению классификации запасов к месторождению доломитов и магнезитов», утвержденной 7.09.1955 года, месторождение доломитов Пионерское отнесено к I группе.

На площади Лицензионного участка отсутствуют действующие лицензии на пользование недрами и другие объекты нераспределенного фонда недр с балансовыми запасами и прогнозными ресурсами полезных ископаемых, учитываемыми Государственным балансом запасов полезных ископаемых Российской Федерации и Республиканским балансом перспективных объектов по Республике Саха (Якутия), особо охраняемые природные территории, участки геологоразведочных работ, выполняемых за счет средств федерального бюджета и бюджета Республики Саха (Якутия) и другие земельные участки запрещенного или ограниченного пользования.

Главный специалист-эксперт
отдела лицензирования Якутнедра



В. А. Сухарев

Сведения о Недропользователе

Полное наименование:

Открытое акционерное общество холдинговая компания «Якутуголь»

Сокращенное наименование:

ОАО ХК «Якутуголь»

Юридический и почтовый адрес:

678981, Российская Федерация, Республика Саха (Якутия),
Нерюнгринский район, г. Нерюнгри, пр. Ленина, д. 3/1

Контакты:

телефон (41147) 4-38-74, факс (41147) 4-20-24;

E-mail: post.yakutugol@mechel.com

Дата и место государственной регистрации, постановки на налоговый учет:

30 августа 2007 года, Инспекция Министерства Российской Федерации
по налогам и сборам по г. Нерюнгри Республики Саха (Якутия);

ОГРН 1021401009057;

ИНН/КПП 1434026980/143401001

Банковские реквизиты:

р/с 4070 2810 4000 4000 0175 в Филиале ОАО «Углеметбанк» в г. Москва

к/с 3010 1810 2000 0000 0531

БИК 044552531

Главный специалист-эксперт
отдела лицензирования Якутнедра



В. А. Сухарев



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
УПРАВЛЕНИЕ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ПО РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)
(Якутнедра)

677018, г. Якутск, ул. Аммосова, 18
тел./факс: 8 (4112) 32-50-67, 42-92-26

E-mail: yakutsk@rosnedra.com

licengeo@sakha.ru

<http://www.yakutsknedra.ru>

Управляющему директору ОАО
Холдинговая компания
«Якутуголь»

И.В. Хафизову

678960, Республика Саха (Якутия),
г. Нерюнгри, пр. Ленина, 3/1
факс 8-411-47-96-125

01.08. 2011 года № 01-03/21-2291

О результатах аукциона

Уважаемый Игорь Валерьевич!

Настоящим сообщаем Вам, что в соответствии с приказом Федерального агентства по недропользованию от 11.07.2011 года № 756 утверждены итоги аукциона на получение права пользования недрами с целью разведки и добычи железных руд на месторождении Пионерское в Республике Саха (Якутия), в котором приняли участие два претендента (ОАО ХК «Якутуголь» и ОАО ГМК «Тимир»).

Победителем аукциона на получение права пользования недрами с целью разведки и добычи железных руд на месторождении Пионерское признано ОАО ХК «Якутуголь», заявившее в процессе аукциона готовность уплатить разовый платёж за пользование недрами в сумме 330 000 000 (триста тридцать миллионов) рублей.

Начальник

Г. Г. Наумов

Ефимов Н. Н.
42-03-35



ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
УПРАВЛЕНИЕ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ПО РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)
(Якутнедра)

677000, г. Якутск, ул. Аммосова, 18
тел./факс: 8 (4112) 32-50-67
E-mail: yakutsk@rosnedra.com

Главному геологу
ОАО ХК «Якутуголь»
Л. И. Серебренникову

09.08.2011 № 01-03/21-2333

на № 21.3-06/8888 от 08.08 2011 года

Уважаемый Леонид Иванович !

Управление по недропользованию по Республике Саха (Якутия)
направляет вам страницу 3 приложения 1 к лицензии на пользование недрами
ЯКУ 03034 ТЭ.

Приложение: упомянутое, 1 л.

Начальник

Г. Г. Наумов

Сухарев В. А.
(4112) 42-03-35



ДОПОЛНЕНИЕ № 1
к лицензии на пользование недрами ЯКУ 03034 ТЭ
в Республике Саха (Якутия)

Уполномоченный представитель Федерального агентства по недропользованию (далее – Роснедра) Министерства природных ресурсов и экологии Российской Федерации в лице и.о. начальника Управления по недропользованию по Республике Саха (Якутия) (далее - Якутнедра) Гаевой Анны Владиславовны, на основании решения Комиссии Роснедра (протокол от 02.09.2021 № ОК-03-57/27-и) по рассмотрению заявок по внесению изменений, дополнений и переоформлению лицензий по участкам недр, отнесенных к компетенции Федерального агентства по недропользованию, и поручения Федерального агентства по недропользованию от 08.09.2021 № 04-30/14256 (вх. № 6047 от 28.09.2021), настоящим дополнением к лицензии ЯКУ 03034 ТЭ на пользование недрами с целевым назначением и видами работ: разведка и добыча железных руд на месторождении Пионерское, расположенном на территории МО «Нерюнгринский район» Республики Саха (Якутия) (далее – Дополнение) принимает решение:

I. Внести изменения и дополнения в лицензию ЯКУ 03034 ТЭ на пользование недрами с целевым назначением и видами работ: разведка и добыча железных руд на месторождении Пионерское, в т.ч.

Абзац 7 бланка лицензии изложить в следующей редакции:

«Дата окончания действия лицензии 10 марта 2033 года»

изложить подподпункты г), е), ж) подпункта 3.1 пункта 3 «Виды, объемы работ на участке недр и сроки их выполнения» приложения № 1 к лицензии ЯКУ 03034 ТЭ в следующей редакции:

г) подготовка и согласование в установленном порядке технического проекта освоения Лицензионного участка на площадях с утвержденными запасами не позднее 30.06.2022, при этом проект должен получить положительные заключения необходимых государственных экспертиз;

е) ввод в эксплуатацию горнодобывающего предприятия не позднее 24 месяцев с момента согласования и утверждения в установленном порядке технического проекта освоения месторождения;

ж) сроки выхода на проектную мощность горнодобывающего предприятия с производительностью в соответствии с техническим проектом определяются в соответствии с утвержденным и согласованным в установленном порядке техническим проектом разработки»;

исключить подподпункт д) из подпункта 3.1 пункта 3. «Виды, объемы работ на участке недр и сроки их выполнения» приложения № 1 к лицензии ЯКУ 03034 ТЭ.

II. Пользователь недр не освобождается от остальных обязательств, установленных лицензией ЯКУ 03034 ТЭ.

III. Настоящее Дополнение считать неотъемлемой составной частью лицензии ЯКУ 03034 ТЭ с даты его государственной регистрации в установленном порядке.

И.о. начальника

**Управления по недропользованию
по Республике Саха (Якутия)**

А.В. Гаевая

« 11 » октября 2021 г.

С изменениями и дополнениями в лицензию ЯКУ 03034 ТЭ согласен
Управляющий директор Цепков И.И.
(Ф.И.О., подпись лица, представляющего АО ХК «Якутуголь» и печать предприятия)

« 19 » октября 2021 г.



Министерство природных ресурсов и экологии
Российской Федерации
Федеральное агентство по недропользованию
Управление по недропользованию по Республике Саха (Якутия)

Экз. № 3

ПРОТОКОЛ № 630

Заседания Территориальной комиссии по запасам полезных ископаемых
Управления по недропользованию по Республике Саха (Якутия)
(ТКЗ Якутнедра)

«19» ноября 2021 г.

г. Якутск

**Государственная экспертиза материалов подсчета запасов железных руд на
Сиваглинском месторождении по состоянию на 01.11.2021 года, представленным
акционерным обществом Холдинговая компания «Якутуголь»
(АО ХК «Якутуголь»). Лицензия на пользование недрами ЯКУ 03153 ТЭ.
МО «Нерюнгринский район», Республика Саха (Якутия).**

Якутск, 2021 г.

Список сокращений в тексте

ГГПП - государственное горно-геологическое предприятие

ГКЗ - государственная комиссия по запасам полезных ископаемых

Госбаланс, ГБЗ – Государственный баланс запасов полезных ископаемых

Госкомгеологии РС (Я) – Государственный комитет Республики Саха (Якутия) по геологии и недропользованию

ГРР – геологоразведочные работы

ГРЭС - государственная районная электрическая станция

МО - муниципальное образование

НТС - научно-технический совет

ООО - общество с ограниченной ответственностью

п. – поселок

ПК АС - Производственный кооператив старательская артель

Роснедра - Федеральное агентство по недропользованию

РС (Я) – Республика Саха (Якутия)

р.л. – разведочные линии

РКЗ (ТКЗ) - Республиканская (территориальная) комиссия по запасам полезных ископаемых

руч. – ручей

ТПИ - твёрдые полезные ископаемые

ТЭО – технико-экономическое обоснование

ТЭР – технико-экономические расчеты

УКБ - ударно-канатное бурение

ФБУ «ГКЗ» – Федеральное бюджетное учреждение «Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых»

Якутский филиал ФБУ «ГФГИ по Дальневосточному федеральному округу» - Якутский филиал Федерального бюджетного учреждения «Территориальный фонд геологической информации по Дальневосточному федеральному округу»

Якутнедра – Управление по недропользованию по Республике Саха (Якутия)

СОДЕРЖАНИЕ

		страница
1	Протокол № 630 заседания Территориальной комиссии по запасам полезных ископаемых Управления по недропользованию по Республике Саха (Якутия) от «19» ноября 2021 г.	4
2	Заключение экспертной комиссии № 653/21 от «17» ноября 2021 г.	Приложение № 1 8
3	Авторская справка к геологическому отчету с подсчетом запасов железных руд на Сиваглинском месторождении	Приложение № 2 36
4	Экспертное заключение Ломаки Н. И. <i>Геологическая экспертиза, техническая проверка</i>	Приложение № 3 46
5	Экспертное заключение Марковой Н. С. <i>Геологическая экспертиза, техническая проверка</i>	Приложение № 4 72

Министерство природных ресурсов и экологии Российской Федерации
Федеральное агентство по недропользованию
Управление по недропользованию по Республике Саха (Якутия)

«УТВЕРЖДАЮ»

Начальник
Управления по недропользованию
по Республике Саха (Якутия)

Подписано цифровой подписью: Шепелёв
Никита Геннадьевич
ОИС: Енисейский край, г. Якутск, ИНН: 03710566760,
ОГРН: 1017707018630, STREET: "Большой Элитный
перекресток, д. 4, строение 1", г. Якутск, Саха, Российское
государство, С/п федеральное казначейство
Примечание: Я утверждаю этот документ
Место издания: Якутск
Дата: 19 Ноябрь 2021 г. 11:09:17

Шепелёв Н. Г.
19 ноября 2021 г.

ПРОТОКОЛ № 630

**заседания Территориальной комиссии по запасам полезных ископаемых
Управления по недропользованию по Республике Саха (Якутия)**

Государственная экспертиза материалов подсчета запасов железных руд по
состоянию на 01.11.2021 года на Сиваглинском месторождении, представленных
акционерным обществом Холдинговая компания «Якутуголь»
(АО ХК «Якутуголь»).

Лицензия на право пользования недрами ЯКУ 03153 ТЭ. Нерюнгринский
район Республики Саха (Якутия).

19 ноября 2021 года

г. Якутск

Присутствовали:

Председатель ТКЗ

Шепелев Н. Г.

Зам. Председателя ТКЗ

Гаевая А. В.

Члены ТКЗ

Бочкарева М. Н.

Быкова Л. П.

Войтенко С. М.

Килясова М. К.

Зарубин И. А.

Ощепкова Я. А.

Федорова Н. Г.

Секретарь ТКЗ

Иванов Х. Ю.

Экспертная комиссия:

Руководитель экспертной комиссии
Внештатные эксперты
Секретарь экспертной комиссии

Наумов Г. Г.
Ломака Н. И.
Маркова Н. С.
Гилерт С. В.

Председательствовал**Шепелёв Н. Г.****1. ТКЗ рассмотрено:**

Заключение государственной экспертизы № 653/21 по материалам подсчета запасов железных руд на Сиваглинском месторождении по состоянию на 01.11.2021 года, представленным акционерным обществом Холдинговая компания «Якутуголь» (АО ХК «Якутуголь»). Лицензия на пользование недрами ЯКУ 03153 ТЭ.

2. ТКЗ постановляет:

2.1. Утвердить решение государственной экспертизы № 653/21 от 17.11.2021 года Якутского филиала ФБУ «ГКЗ» (г. Якутск).

2.2. Утвердить по состоянию на 01.11.2021 года по Сиваглинскому месторождению запасы железных руд для открытой добычи в количествах согласно таблице.

Категория запасов	Кол-во запасов, тыс.т	Содержания, %				
		Fe _{общ.}	Fe _{магн.}	S _{общ.}	P	Cu
Балансовые						
Доменные руды						
C ₁	4876,3	54,77	7,29	0,07	0,10	0,12
C ₂	3817,2	56,87	2,45	0,04	0,10	0,10
C ₁ +C ₂	8693,5	55,69	5,16	0,06	0,10	0,11
Агломерационные руды						
C ₁	318,8	48,81	16,22	0,54	0,09	0,10
C ₂	369,7	48,12	0,88	0,06	0,20	0,12
C ₁ +C ₂	688,5	48,44	7,98	0,28	0,15	0,11
Медно-магнетитовые, медно-мартиг-магнетитовые, медно-мартигитовые руды						
C ₁	5549,4	44,22	24,63	2,06	0,11	0,55
C ₂	5812,3	43,31	33,31	2,40	0,09	0,40
C ₁ +C ₂	11361,7	43,45	29,07	2,23	0,10	0,47
Итого по месторождению, балансовые						
C ₁	10744,5	49,14	16,51	1,11	0,11	0,34

Категория запасов	Кол-во запасов, тыс.т	Содержания, %				
		Fe _{общ.}	Fe _{магн.}	S _{общ.}	P	Cu
C₂	9999,2	48,95	20,51	1,43	0,10	0,28
C₁+C₂	20743,7	49,05	18,44	1,27	0,10	0,31
Забалансовые						
Доменные руды						
C ₂	331,6	55,28	0,50	0,03	0,15	0,11
Агломерационные руды						
C ₂	81,0	48,70	41,55	2,46	0,11	0,17
Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды						
C ₂	2009,1	41,35	32,25	2,95	0,08	0,4
Итого по месторождению, забалансовые						
C₂	2421,7	43,50	28,21	2,54	0,09	0,35
Всего по месторождению						
C₁+C₂	23 165,4	48,47	19,46	1,40	0,10	0,32

2.3. Учесть утвержденные запасы в Государственном балансе запасов полезных ископаемых.

2.4. Отнести Сиваглинское железорудное месторождение в соответствии с «Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твёрдых полезных ископаемых» по сложности геологического строения к 3-й группе, по степени изученности – к группе разведанных.

2.5. Считать утратившим силу решение ГКЗ от 19.11.1957 года № 2056 в части утверждения запасов железных руд Сиваглинского месторождения в связи с их переоценкой.

2.6. Рекомендовать недропользователю АО ХК «Якутуголь»:

2.6.1. В процессе освоения Сиваглинского месторождения продолжить геологоразведочные работы и выполнить в срок не более 3 лет опытно-промышленную разработку для решения следующих задач:

- детальное изучение вещественного состава и обогатимости железных руд;
- разработка технологического регламента переработки руд на обогатительной фабрике;
- изучение распределения в пределах железорудных тел и во вмещающих породах попутных компонентов (меди, золота, кобальта, серы, редких земель и других), оценка возможности их извлечения или складирования содержащих их продуктов обогащения;
- детальное изучение физико-механических свойств вскрышных пород и полезного ископаемого, геомеханическое обоснование на их основе оптимальных параметров бортов карьера.

Неотъемлемой частью настоящего протокола является заключение государственной экспертизы Якутского филиала ФБУ «ГКЗ» (г. Якутск) № 653/21 от 17.11.2021 года (приложение 1).

Зам. Председателя ТКЗ



Гаева А. В.

Члены ТКЗ:



Бочкарева М. Н.



Быкова Л. П.



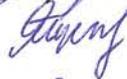
Войтенко С. М.



Килясова М. К.



Зарубин И. А.



Ощепкова Я. А.



Федорова Н. Г.

Секретарь ТКЗ



Иванов Х. Ю.

**Федеральное бюджетное учреждение
«Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых»
(ФБУ «ГКЗ»)
Якутский филиал ФБУ «ГКЗ» (г. Якутск)**

**Заключение государственной экспертизы № 653/21
по материалам подсчёта запасов железных руд на Сиваглинском
месторождении по состоянию на 01.11.2021 года, представленным акционерным
обществом Холдинговая компания «Якутуголь» (АО ХК «Якутуголь»). Лицензия на
пользование недрами ЯКУ 03153 ТЭ.**

МО «Нерюнгринский район», Республика Саха (Якутия).

17 ноября 2021 г.

г. Якутск

Экспертная комиссия создана приказом Якутского филиала ФБУ «ГКЗ» (г. Якутск)
от 26.07.2021 года № 37-орг в следующем составе:

Руководитель экспертной комиссии
Внештатные эксперты:

Наумов Г. Г., к. г.-м.н.
Ломака Н. И.
Маркова Н. С.

Секретарь экспертной комиссии

Гилерт С. В.

9

Сиваглинское железорудное месторождение в административном отношении находится на территории МО «Нерюнгринский район» Республики Саха (Якутия) в 95 км по прямой севернее районного центра г. Нерюнгри, с которым имеется постоянное автотранспортное сообщение по федеральной автотрассе М-56 «Лена», расположенной в 1,5 км юго-восточнее участка недр. Ближайшим населённым пунктом, расположенным в 15 км юго-западнее месторождения, является с. Большой Хатыми.

Речная сеть в районе месторождения входит в систему р. Тимптон, являющейся правым притоком р. Алдан. Основными водотоками в районе являются р. Большая Хатыми с её притоками - реками Правая, Средняя и Левая Хатыми, Сивагли, Муркугу.

Климат района резко континентальный с резкими колебаниями годовых и суточных температур воздуха. Среднегодовая температура воздуха составляет минус 7,5°С при среднемесячном минимуме в январе минус 31,3°С и максимуме в июле +15,7°С. Минимальная температура воздуха зимой доходит до минус 63°С, максимальная температура летом – до плюс 34°С.

Растительность территории типична для пояса северной тайги и представлена, в основном, лиственничным лесом. Значительно реже встречается ель, сосна, береза, ольха, осина, тополь. Деловая древесина на территории работ отсутствует.

Животный мир района небогат, популяции малочисленны. Очень редко встречаются медведи, олени, лоси, кабарга, зайцы, волки, росомаха.

В экономическом отношении район входит в Южно-Якутский территориально-производственный комплекс, основой которого является добыча угля, золота и других полезных ископаемых, а также энергетика и транспорт.

Энергоснабжение района осуществляется от Чульманской ТЭЦ (48 МВт) и Нерюнгринской ГРЭС (570 МВт).

В 90 км южнее Сиваглинского месторождения расположен пос. Чульман, в котором имеется аэропорт, способный принимать самолеты третьего и четвертого классового типа (Ил-76, Аэробус F310, Боинг 737, Ан-24 и другие авиалайнеры). В 130 км южнее месторождения располагается железнодорожная станция Беркакит.

Целью выполненных геологоразведочных работ являлась переоценка запасов железных руд в соответствии с современными геолого-экономическими требованиями, подсчёт запасов железных руд категории С₁, С₂ и сопутствующих полезных ископаемых.

Документы, обосновывающие постановку и проведение разведочных работ на Сиваглинском железорудном месторождении:

- Лицензия на право пользования недрами ЯКУ 03153 ТЭ с целевым назначением и видами работ разведка и добыча железных руд на месторождении Сиваглинское.

10

- Геологическое (техническое) задание на проведение разведки и подсчёта запасов железных руд на Сиваглинском месторождении в Республике Саха (Якутия).

- Проект на проведение разведки и подсчета запасов железных руд на месторождении Сивагли.

1. Экспертной комиссией рассмотрены:

1.1. «Геологический отчет с подсчетом запасов железных руд на Сиваглинском месторождении» (по состоянию на 01.01.2021 г.) (г. Нерюнгри, 2021 год), представленный АО ХК «Якутуголь». Ответственный исполнитель Стуров А. Н. Лицензия на право пользования недрами ЯКУ 03153 ТЭ. Государственный регистрационный номер 98-12-471.

Первичная и другая документация, не входящая в состав отчета:

1.2. Авторская справка.

1.3. Копия лицензии на пользование недрами ЯКУ 03153 ТЭ с приложениями.

1.4. Протокол ГКЗ СССР от 19.11.1957 года № 2056.

1.5. Протокол ГКЗ от 06.02.2020 года № 480-к.

1.6. Справка Якутского филиала ФБУ «ТФГИ по Дальневосточному федеральному округу» от 11 ноября 2021 года исх. № 03-12/2420 о состоянии запасов месторождения Сиваглинское на 01.01.2021 года.

1.7. Поступившие в процессе рассмотрения материалов разъяснения, дополнительные данные, справки и заключения.

1.8. Заключение заинтересованных организаций:

- Протокол совместного технического совещания АО ХК «Якутуголь» и ООО «Мечел-Инжиниринг» от 21.06.2021 года.

1.9. Экспертные заключения внештатных экспертов Ломака Н. И., Марковой Н. С. (геологическая экспертиза, техническая проверка подсчёта запасов).

2. Экспертная комиссия отмечает:

2.1. Представленные на государственную экспертизу материалы по составу, содержанию и оформлению в целом соответствуют требованиям нормативных документов МПР России по государственной экспертизе запасов полезных ископаемых и достаточны для проверки подсчета запасов и определения подготовленности месторождения для промышленного освоения.

2.2. Рассматриваемый отчёт с подсчётом запасов подготовлен по результатам геологоразведочных работ, выполненных в 2012-2021 годах на основании Геологического

(технического) задания на проведение разведки и подсчёта запасов железных руд на Сиваглинском месторождении, утверждённого первым заместителем управляющего директора ОАО ХК «Якутуголь» в 2012 году, и «Проекта на проведение разведки и подсчета запасов железных руд на месторождении Сивагли», получившего положительное экспертное заключение Якутского филиала ФБУ «Росгеолэкспертиза» от 19 сентября 2012 года № 064.12-ЯК. Производство геологоразведочных работ осуществлялось специалистами Якутского филиала ООО «Мечел Инжиниринг» за счёт средств АО ХК «Якутуголь». Согласно прилагаемой справке фактические затраты составили 191 138 тыс. рублей.

2.3. Подсчёт запасов произведён по состоянию на 01.01.2021 года. На утверждение ТКЗ Якутнедра представлены запасы железных руд Сиваглинского месторождения для открытого способа отработки в следующих количествах по категориям (таблица 1).

Таблица 1.

Категория запасов	Руды, тыс. т	Содержание, %				
		Fe _{общ.}	Fe _{магн.}	S _{общ.}	P	Cu
1	2	4	5	6	7	8
балансовые						
C ₁	10 912,8	49,21	16,69	1,11	0,11	0,34
C ₂	10 081,6	48,53	20,41	1,44	0,10	0,28
C₁+C₂	20 994,4	48,88	18,48	1,27	0,10	0,31
забалансовые						
C ₂	2 421,7	43,5	28,21	2,54	0,09	0,35
Всего по месторождению						
C₁+C₂	23 416,1	48,33	19,48	1,40	0,10	0,31

2.4. Подсчёт запасов выполнен по параметрам постоянных разведочных кондиций для Сиваглинского железорудного месторождения, применительно к условиям отработки открытым способом, утвержденных протоколом ГКЗ от 29.01.2020 года № 480-к:

- бортовое содержание железа общего (Fe_{общ.}) в пробе - 15%;
- минимальная истинная мощность рудного тела - 4,0 м;
- максимальная истинная мощность некондиционных рудных и породных прослоев, включаемых в контур подсчета запасов - 4,0 м;
- подсчет запасов выполнить отдельно по технологическим типам руд: доменные руды с содержанием железа общего (Fe_{общ.}) выше 50%, серы менее 0,3% и меди менее 0,2%; агломерационные руды с содержанием железа общего (Fe_{общ.}) более 45% и меди менее 0,2%; медно-мартитовые, медно-мартит-магнетитовые и медно-магнетитовые руды с содержанием железа общего (Fe_{общ.}) выше 25% и меди более 0,2%;
- балансовые запасы подсчитать в экономически обоснованном контуре карьера;

- запасы за контуром карьера, подсчитанные по кондициям, утвержденным для балансовых запасов, отнести к забалансовым.

2.5. Лицензия на право пользования недрами ЯКУ 03153 ТЭ с целевым назначением и видами работ разведка и добыча железных руд на месторождении Сиваглинское выдана ОАО ХК «Якутуголь» 29.02.2012 года. Срок действия лицензии установлен до 01.03.2022 года. Площадь участка составляет 2,23 км². Лицензионному участку придан статус горного отвода в предварительных границах, на период добычи – статус горного отвода с ограничением по глубине нижней границей подсчёта запасов.

Основными условиями пользования недрами предусмотрены следующие обязанности недропользователя:

а) подготовка, согласование и утверждение в установленном порядке проекта геологоразведочных работ на Лицензионном участке не позднее 01 марта 2013 года, при этом проект должен получить положительные заключения необходимых государственных экспертиз, заключение экспертизы Роснедра или Якутнедра;

б) начало разведочных работ на Лицензионном участке не позднее 01 июня 2013 года, при этом минимальный объём работ определяется проектом геологоразведочных работ, согласованным и утвержденным в установленном порядке;

в) завершение разведки на Лицензионном участке и представление геологического отчета и ТЭО постоянных разведочных кондиций с подсчетом запасов железных руд на государственную экспертизу запасов полезных ископаемых не позднее 01 марта 2015 года;

г) подготовка, согласование и утверждение в установленном порядке технического проекта освоения Лицензионного участка на площадях с утвержденными запасами не позднее 01 марта 2016 года;

д) начало строительства объектов инфраструктуры горнодобывающего предприятия не позднее 01 ноября 2016 года;

е) ввод в эксплуатацию горнодобывающего предприятия не позднее 01 ноября 2017 года.

ж) выход на проектную мощность горнодобывающего предприятия не позднее 01 ноября 2019 года.

Экспертиза отмечает, что условия пользования недрами в части сроков представления геологического отчета и ТЭО постоянных разведочных кондиций с подсчетом запасов железных руд на государственную экспертизу и обязательств по вводу месторождения в эксплуатацию недропользователем нарушены.

2.6. Сиваглинское железорудное месторождение было открыто в 1937 году

геологом треста «Якутзолото» Ивановым А. И. В 1950-1954 годах Южно-Якутской комплексной экспедицией на месторождении были проведены разведочные работы посредством проходки канав, шурфов с рассечками и скважин колонкового бурения по линиям, ориентированным вкрест простирания рудных тел. Расстояния между линиями составили 30-100 м, между скважинами по падению рудных тел – 50-100 м. По результатам этих работ запасы железных руд были утверждены ГКЗ СССР (протокол от 09.04.1955 года № 438) в количестве 35,9 млн. т, в том числе по категориям В+С₁ 34,3 млн. т, по категории С₂ 1,6 млн. т.

В 1955-1957 годах на месторождении были пробурены дополнительно 16 скважин глубиной до 190 м, из которых только 4 скважины пересекли рудное тело. Общий объём бурения составил 3034 пог. м. По результатам этих работ был выполнен новый подсчёт запасов железных руд, утвержденный ГКЗ СССР (протокол от 19.11.1957 года № 2056) по сумме категорий А₂+В+С₁ в количестве 26382 тыс. т руды, в том числе запасы магнетитовых и полумартитовых руд составили 14076 тыс. т, мартитовых руд – 12 306 тыс. т.

После утверждения запасов в ГКЗ в 1957 году дальнейших геологоразведочных и добычных работ, кроме региональных и тематических, на территории Сиваглинского месторождения не проводилось до 2012 года.

С 2012 года право пользования недрами принадлежит ОАО ХК «Якутуголь» на основании лицензии ЯКУ 03153 ТЭ. В период 2012-2015 годов недропользователем проведён комплекс полевых геологоразведочных работ, включающий маршрутные исследования, наземную геофизику, горные и буровые работы, а также отобрана и исследована полупромышленная технологическая проба железных руд весом 12 тыс. тонн.

С учетом отбора полупромышленной технологической пробы запасы месторождения, учитываемые Государственным балансом запасов полезных ископаемых по состоянию на 01.01.2021 года, составляют для открытой добычи категорий А+В+С₁ в количестве 26 370 тыс. т, в том числе категории А 5935 тыс. т руды, категории В 12 958 тыс. т руды, категории С₁ 7477 тыс. т руды. Из общего количества запасов мартитовая руда составляет 12 294 тыс. т, магнетитовая и полумартитовая руда – 14 076 тыс. т (справка Якутского филиала ФБУ ТФГИ по Дальневосточному федеральному округу от 11 ноября 2021 года исх. № 03-12/2420).

2.7. В 2016 году АО ХК «Якутуголь» на рассмотрение ТКЗ Якутнедра было представлено Технико-экономическое обоснование постоянных разведочных кондиций для подсчета запасов железной руды Сиваглинского месторождения. Запасы железной руды Сиваглинского месторождения как в технических границах карьера, обоснованного

14

в ТЭО, так и за контуром карьера, в существующих экономических условиях авторами предлагалось признать забалансовыми. По результатам рассмотрения ТКЗ Якутнедра (протокол от 16.09.2016 года № 447) было принято решение воздержаться от утверждения параметров постоянных разведочных кондиций для подсчета запасов железных руд Сиваглинского месторождения и указаны следующие недостатки в изучении месторождения:

- месторождение Сиваглинское недостаточно изучено в части оценки промышленного значения попутных меди, кобальта и золота, максимального учета полезных компонентов и рационального пользования недрами;

- экономические расчеты, выполненные авторами ТЭО, не подтверждают правомерность отнесения запасов железной руды Сиваглинского месторождения к забалансовым;

- авторами не рассмотрены варианты разработки Сиваглинского месторождения совместно с Пионерским месторождением, а также с учетом планов перспективного развития Южно-Якутского региона.

Недропользователю ОАО ХК «Якутуголь» было рекомендовано:

- выполнить на Сиваглинском месторождении изучение попутных компонентов в соответствии с действующими нормативными документами;

- рассмотреть варианты повышения производственной мощности предприятия и других технических и экономических решений, обеспечивающих положительную экономическую эффективность проекта и представить ТЭО постоянных разведочных кондиций на утверждение в установленном порядке.

2.8. В 2020 году на государственную экспертизу были представлены материалы технико-экономического обоснования постоянных разведочных кондиций для подсчета запасов Пионерского и Сиваглинского железорудных месторождений в Республике Саха (Якутия). Постоянные разведочные кондиции, применительно к условиям отработки открытым способом, и временные разведочные кондиции, применительно к условиям отработки подземным способом, были утверждены протоколом ГКЗ от 29.01.2020 года № 480-к. При этом недропользователю рекомендовано при подготовке отчета с подсчетом запасов выполнить следующие рекомендации экспертов:

2.8.1. По обоснованию исходных данных, принимаемых в подсчет:

- Выполнить анализ наличия избирательного истирания керна по содержаниям железа магнетитового.

- Выполнить обоснование сечения борозды, оценить сходимость смежных проб по результатам определения железа магнетитового.

15

- Привести сопоставительные расчеты содержаний железа общего и магнетитового по рядовым пробам, вошедшим в групповые и фактического содержания в групповых пробах.

2.8.2. Выполнить обоснование оптимальной сети разведки по данным участков детализации.

2.8.3. При проведении дальнейших работ повысить качество аналитических работ.

2.8.4. По методике подсчета запасов:

- При подсчете запасов учитывать истинную мощность рудных интервалов (пересчёт мощности осуществлять для каждой пробы, вошедшей в рудный и нерудный интервалы).

2.8.5. Комплексное изучение руд:

- Рекомендовано продолжить работы в этом направлении и исследовать техническую возможность и экономическую целесообразность извлечения попутных компонентов (меди, кобальта, золота, серы).

2.9. Сиваглинское железорудное месторождение входит в состав Южно-Алданского железорудного района, охватывающего центральную часть Алданского щита, и находится на левобережье среднего течения р. Сивагли (левый приток р. Большая Хатыми).

Общая площадь месторождения, включающая ряд магнитных аномалий различной степени интенсивности и рудоносных зон, вытянута в северо-восточном направлении на 4 км при ширине 300-500 м. Разведанный участок (собственно месторождение), занимает центральную часть этой площади (700×400 м). Фланги площади (в том числе Северная аномалия) представляют собой высокоинтенсивные аэромагнитные аномалии. В строении Сиваглинского месторождения принимают участие породы медведевской и продуктивной леглиерской свит федоровской серии верхнего архея.

В тектоническом плане месторождение приурочено к ядру синклинали складки, запрокинутой под углом 50-60° в южном направлении. В синклинали месторождение занимает место крутого перегиба структуры из северо-восточного направления на юго-восточное, с осложнением её синклинали складкой запад-северо-западного направления.

Основные запасы железных руд месторождения приурочены к северо-западному крылу Сиваглинской синклинали на участке осложнения её синклинали складкой второго порядка, где по результатам разведочных работ выделяются 9 сближенных железорудных тел, в четырёх из которых (№№ 2, 2², 3 и 4) сосредоточено 99% запасов месторождения. Рудные тела №№ 1, 1¹, 2¹, 2³ и 3¹ мелкие по размерам и сопутствуют

более крупным.

Морфология контуров рудных тел сложная. Характерны значительные вариации мощности (от 4 м до 250 метров), наличие перемежающихся богатых, бедных и безрудных интервалов. Протяженность рудных зон не превышает нескольких сотен метров, падение на северо-восток под углами 40-70 градусов.

Рудные тела месторождения сложены магнетитом и мартитом (гематитом) с наложенной сульфидной минерализацией.

Основные параметры рудных тел Сиваглинского железорудного месторождения представлены в таблице 2.

Таблица 2.

№№ рудн. тел	Длина, м	Мощность, м		Угол падения, град	Азимут падения, град.	Средневзвешенное содержание, %					Глубина разведки от дневной поверх., м
		min	max			Fe _{общ.}	Fe _{магн.}	S _{общ.}	P	Cu	
1	150	5	31	60	0	34,08	27,02	0,05	0,06	0,34	75
2	480	10	80	40-60	20	46,25	15,89	1,51	0,10	0,37	250
3	290	60	250	40-70	25	53,46	8,34	0,48	0,13	0,36	150
4	420	10	60	60	350	47,30	39,07	2,03	0,07	0,40	200
1 ¹	75	9	-	60	0	24,55	13,47	1,97	0,16	0,24	20
2 ¹	90	4	16	40	20	20,16	10,14	1,25	0,20	0,16	80
2 ²	170	8	20	40-45	20	23,49	7,41	2,34	0,18	0,37	150
2 ³	90	5	-	65	20	25,67	10,10	0,12	0,07	0,10	20
3 ¹	120	15	20	55	25	36,17	4,24	0,11	0,40	0,13	50

По геолого-структурным особенностям залегания, морфологии, параметрам рудных тел, характеру распределения полезных компонентов, качеству руд и расчетам по определению группы сложности, авторы отнесли Сиваглинское месторождение к 3 группе по Классификации запасов месторождений твердых полезных ископаемых, с чем экспертиза согласна.

2.10. Разведочные работы на месторождении проводились с применением горно-буровой системы в два этапа: в 1950-1957 годах (первый этап) и в 2012-2015 годах (второй этап).

Основной задачей работ второго этапа была переоценка запасов железных руд месторождения по новым кондициям с определением промышленной пригодности руд с учетом современных критериев качества, методик и технологий разведки, добычи и обогащения.

Методика разведки включала в себя использование комплекса наземных геологических и геофизических методов, проходку магистральных канав, бурение

разведочных скважин колонкового бурения с комплексом скважинной геофизики, с опробованием рудных интервалов канав бороздовыми и скважин керновыми пробами, точечное опробование вмещающих пород, проведение комплекса гидрогеологических работ, технологические опробования, картирование и исследования руд, проведение полупромышленных испытаний руды в металлургическом производстве.

Была применена система разведки с использованием скважин колонкового бурения и проходки магистральных канав механизированным способом в разведочных профилях, расположенных в крест простираения основных рудных тел месторождения.

Виды и объёмы работ, выполненных на Сиваглинском месторождении, представлены в таблице 3.

Таблица 3.

Виды работ	Количество, в т.ч. участв. в подсчете запасов	объем	Примечание
1	2	3	4
Этап I. 1950-1957 годы			
Проходка канав	23 канавы	10 160 м ³	
Бурение скважин КБ	78 скважин	15 649 пог. м.	
Проходка шурфов	Нет данных	1 627 пог. м.	
Отбор бороздовых проб	Нет данных		
Отбор объединенных керновых проб	841 проба	-	РТ №№1-5
Отбор лабораторных технологических проб	8 проб	120-1200 кг	
Этап II. 2012-2015 годы			
Проходка канав	10 канав / 7канав	2 082 пог. м / 31 793 м ³	
Бурение скважин КБ	71 скв./59 скв.	8 685,4 пог. м.	
Наземные геофизические работы: - магниторазведка: масштаба 1:10 000 по сети 100×5 м;	2,23 км ²		
- электроразведка: масштаба 1:10 000 по сети 100×10 м;	2,23 км ²		
- электротомография с шагом между точками зондирования 20 м	6,0 пог. км		
Рекогносцировочные маршруты	10 пог. км		
Поисковые маршруты	17,46 пог. км		
Гидрогеологические маршруты,	5,2 пог. км		
Одиночные откочки	3 откочки		
Отбор бороздовых проб	479 проб		
Отбор штуфных проб (1,2-2,5кг)	125 проб		
Отбор керновых проб	1314 проб		
Отбор групповых проб	244 проб		
Отбор малых технологических проб	7 проб		
Отбор полупромышленных технологических проб	1 проба		ТП-1, ТП-3 общим весом 12 000т
Отбор геохимических проб	1129 проб		
Отбор проб на физико-механические испытания: - по сокращенной программе	26 проб		
- по полной программе	5 проб		
Отбор проб на щебень	4 пробы		
Изготовление и описание шлифов	175 шлиф.		
Изготовление и описание аншлифов	65 аншлиф.		

18

2.11. Геологоразведочные работы 2012-2015 годов сопровождались комплексом топографо-геодезических работ, выполненными специалистами ЗАО «Сибземпроект» (г. Братск).

По результатам проведенных топографо-геодезических работ все горные выработки были инструментально привязаны оборудованием Javad Triumph-1 с применением GNSS технологий. Трассы скважин имеют вычисленные координаты, соответствующие СК-63 и Балтийской системе высот 1977 года. Создана топографическая основа масштабов 1:25000, 1:10000, 1:5000 и 1:2000.

Экспертиза обращает внимание недропользователя на необходимость использования с 01.01.2021 года геодезической системы координат 2011 года (ГСК-2011), согласно письму Роснедр от 15.02.2021 года № ЕК-04-30/2081.

2.12. Учитывая незначительные размеры рудных тел, их геометрические параметры и взаимное расположение, а также с целью получения достаточного количества пересечений для достоверного подсчёта запасов и оконтуривания рудных тел, была выбрана прямоугольная сеть с размером ячейки 100×100 м по основным рудным телам (№№ 2, 3 и 4) на всю глубину их распространения. На участке детализации (РТ №№ 2, 3), расположенном в центральной части месторождения (ПР 2-2÷5-5), расстояние между профилями колеблется от 46 м до 52 м и между скважинами в профиле – от 45 м до 60 м. В зонах выклинивания рудных тел (отметки +900 м и ниже) расстояние по падению от скважин, вскрывших рудные тела, до оконтуривающих скважин составило 100-115 м.

Экспертиза отмечает, что в целом плотность разведочной сети соответствует рекомендуемой для месторождений железных руд 3-й группы сложности и позволяет квалифицировать запасы по категориям С₁ и С₂.

2.13. Проходка поверхностных горных выработок выполнялась на всех этапах геологоразведочных работ. На первом этапе проходка канав и шурфов выполнялась вручную. На втором этапе проходка магистральных и разведочных канав осуществлялась механизированным способом. Углубка канав производилась послойно, на оттайку, с предварительным рыхлением, по мере протаивания пород в интервале глубин 0,5-3,0 м. Ширина канав достигала 4,5 м, глубина варьировала от 2,5 м до 4,0 м. Углубка в коренные породы осуществлялась вручную, на глубину 0,5 м, а в отдельных случаях до 0,8-1,0 м. Всего было пройдено 10 канав общим объёмом 31 793 м³, 7 из которых участвуют в подсчёте запасов.

2.14. Буровые работы также выполнялись на всех этапах. Сведения о технических средствах, применявшихся на первом этапе, и качестве этих работ отсутствуют. По

19

сведениям авторов отчёта, данные предшественников были использованы только для уточнения развития и геометрии рудных зон и литологической характеристики пород на флангах месторождения.

На втором этапе бурение скважин производилось с отбором керна на всю глубину скважин. Углубка скважин во вмещающие породы после перебурки рудной залежи составила в среднем 15 метров. Для проведения буровых работ использовались буровые агрегаты фирмы Boart Longyear с дизельным четырехтактным двигателем Deutz BF4L913 и фирмы Atlas Copco Christensen 1000.

Бурение выполнялось алмазными коронками диаметром 93 мм (HQ) и 76 мм (NQ), обеспечивающими выход столбика керна диаметром 63,5 и 47,6 мм соответственно. По данным авторов выход керна достигал 95-100% по руде и 75-100% по вмещающим породам.

Все пробуренные скважины (кроме гидрогеологических) наклонные, с углом заложения 70° и менее. Бурение по рудной зоне, а также за 6 м до подхода к ней и 6 м после её пересечения, производилось укороченными рейсами длиной не более 1,5 м, что обеспечило достаточно надежное определение контактов. Всего за период работ 2012-2015 годов на участке пробурена 71 скважина (в подсчёте запасов участвуют 59), общим объёмом 8 685,4 пог. м.

Экспертиза отмечает хорошее качество буровых работ второго этапа. Средний выход керна составил по всем скважинам 95,1%, в том числе по рудным интервалам 98,5%, по вмещающим породам 94,5%.

При этом экспертиза отмечает отсутствие в отчёте сведений о проведении весового выхода керна и информации о бурении 3-х гидрогеологических скважин (№№ 368-г, 371-г, 330-г), обосновании мест их заложения, а также о бурении скважины КГС и методах использования её в работе.

2.15. Для уточнения геологического строения месторождения, трассирования структур и комплексов пород, контролирующих оруденение, на месторождении были выполнены как площадные геофизические работы, так и геофизические исследования в скважинах.

Площадные работы включали в себя следующий комплекс геофизических работ:

- магниторазведка масштаба 1:10 000 по сети 100×5 м – 2,23 км² (23,5 пог. км), масштаба 1:5 000 на участке детализационных работ;
- электроразведка масштаба 1:10 000 по сети 100×10 м – 2,23 км² (23,5 пог. км);
- электротомография в модификации дипольно-осевого зондирования – на интервалах профилей, пересекающих рудные тела с шагом между точками зондирования

20 м и разносом установки до 200 м (6 пог. км).

Применённый комплекс геофизических методов позволил изучить литолого-структурную обстановку, благоприятную для локализации оруденения по латерали и на глубину, вести поиски и прослеживание рудных тел на флангах месторождения.

Во всех скважинах был выполнен комплекс геофизических исследований (ГИС), включающий следующие методы: гамма каротаж (ГК), метод кажущегося сопротивления (КС), кавернометрия (ДС), метод магнитной восприимчивости (КМВ), инклинометрия (ИК), термометрия (ТМ), расходомерия (РХ).

Геофизическими исследованиями охвачено 8 615,5 пог. м скважин, что составило 99% от общего объёма проходки.

По результатам ГИС были уточнены глубины залегания рудоносных зон и определены их мощности в разрезах скважин.

Интерпретация диаграмм КМВ позволила сопоставить полученные данные о содержании железа магнетитового с аналогичными результатами химических анализов керна и на этой основе оценить точность геофизического метода КМВ. Для построения корреляционной зависимости использовались только те интервалы, в которых выход керна был не менее 90%.

По данным авторов, отсутствие систематических расхождений между данными метода КМВ и кернового опробования, высокая точность определения мощностей железных руд магнетитового состава свидетельствуют о том, что этот метод на Сиваглинском железорудном месторождении по точности и достоверности не уступает керновому опробованию.

2.16. Опробование.

2.16.1. В период 2012-2015 годов поверхностные горные выработки опробовались по полотну секционной бороздой сечением 5×3 см. При сложном строении рудного интервала бороздовые пробы отбирались также из стенок канав. Длина проб по рудным телам определялась мощностью однородных по вещественному составу участков и колебалась в пределах 0,8-3,8 м, составляя в среднем около 2,0 м. Длина бороздовых проб по вмещающим породам в приконтактных частях рудных тел составляла 2,0 м со стороны каждого контакта, в интервале до 6 метров. Отбор бороздовых проб проводился вручную с применением молотка и зубила.

Достоверность бороздового опробования в период 2012-2015 годов оценивалась путём сопоставления содержаний $Fe_{общ}$ по данным основного и повторного (контрольного) бороздового опробования канав. Контрольные бороздовые пробы отбирались параллельно основным. Всего было отобрано и проанализировано 21

контрольная проба из 479 рядовых проб, что составляет 4,4%. Математическая обработка полученных результатов показала небольшую погрешность в отборе бороздовых проб.

2.16.2. Отбор керновых проб производился по скважинам в интервалах пересечения ими железорудных тел и по вмещающим породам на расстояние до 6 м с отбором 2-3 проб за пределами рудных интервалов. Пробы отбирались из керна конкретного рейса по каждой литологической разновидности отдельно. Длина пробы составляла 2,0-3,0 м, в редких случаях достигая 4,5 м. Отбор проб осуществлялся машинным способом, путём распиловки керна по оси на две равные части, одна из которых отбиралась в керновую пробу, а другая сохранялась как дубликат.

Оценка погрешностей отбора керновых проб, выполненная по 22 контрольным пробам, показала небольшую погрешность в отборе керновых проб. Количество контрольных проб кернового опробования составило 1,7% от общего числа, что не соответствует инструктивным требованиям (не менее 3%).

Оценка избирательного истирания керна выполнена по 59 пробам путём определения наличия/отсутствия корреляции между содержанием полезного компонента в керновых пробах и его процентного выхода. Анализ показал отсутствие корреляции, что позволило авторам сделать вывод об отсутствии избирательного истирания керна. С данным выводом экспертиза согласна, ввиду высокого (близкого к 100%) выхода керна. При этом экспертиза отмечает, что оценка избирательного истирания только определением зависимости, без проведения весового контроля выхода керна, недостаточна.

2.16.3. Штуфное опробование из канав и керна скважин на втором этапе разведки выполнялось для всестороннего изучения руд (с разной степенью концентрации маргита, магнетита) и вмещающих пород: определения объёмного веса, петрографических и минераграфических исследований (по шлифам и аншлифам). Всего для определения объёмного веса было отобрано 125 проб весом 1,2-2,5 кг, для изготовления шлифов и аншлифов – 240 образцов.

2.16.4. Для изучения физико-механических свойств руд и вмещающих пород выполнен отбор проб из керна скважин из не затронутых выветриванием горных пород на комплекс сокращённых физико-механических испытаний (с характеристикой 5-ти метрового интервала) и полных (с характеристикой вдвое большего интервала) испытаний. Глубина отбора составила от 20,8 до 146,8 метров. Опробованы 6 основных петрографических разновидностей вмещающих пород (кальцифиры, биотитовые и пироксеновые гнейсы, кристаллосланцы, гранито-гнейсы, сиенит-порфиры), каждая из которых охарактеризована не менее чем 4-6 пробами на сокращённые физико-

механические испытания и по одной пробе на полные физико-механические испытания. Отбор проб осуществлялся вручную, в пробу отбирался весь керн. Всего отобрано на сокращенный анализ 26 проб длиной 60-80 см, на полный – 5 проб длиной 150-170 см.

2.16.5. Для изучения химического состава руд, оценки основных разновидностей руд на попутные компоненты и вредные примеси, выяснения закономерностей изменения их содержаний по простиранию и падению рудных залежей были отобраны групповые пробы, которые составлялись из 5-10 рядовых бороздовых и керновых проб, отобранных в одном разведочном пересечении, раздельно по каждому промышленному типу руд.

Вес групповых проб принят равным 200 г, причем вес навесок, отбираемых из дубликатов рядовых проб, был пропорционален длине рядовых проб. Объединённый материал тщательно перемешивался и путем квартования из него выделялась групповая проба весом 100 г и равный ей по весу дубликат.

Для изучения геохимических свойств по всем канавам (полотну) и скважинам выполнено непрерывное сколковое опробование интервалами 3-6 м. Вес одной пробы составлял 200 грамм. Общее количество геохимических сколковых проб составило 1 129 шт. Все пробы подвергнуты полуколичественному спектральному анализу на 32 элемента.

Экспертиза отмечает, что обработка в соответствии с инструктивными требованиями анализов сколковых проб авторами не выполнена.

2.16.6. С целью изучения обогатимости магнетитовых руд месторождения отобрано 7 малых технологических проб. Пробы скомпонованы из дробленого материала дубликатов керновых и бороздовых проб рудных интервалов. Вес проб колеблется от 7,2 до 21,3 кг. Исследования проб проводились в лаборатории ОАО «Коршуновский ГОК».

Технологическое опробование проводилось на всех этапах геологоразведочных работ. На первом этапе технологические пробы отбирались как из керна скважин, так и из специально пройденных траншей на поверхности. В целях изучения технологических и металлургических свойств руд на месторождении отобрано 8 проб весом от 120 до 1200 кг.

На втором этапе изучения месторождения (2012-2015 годы), из богатых маритовых руд тела № 3 были отобраны две крупно объёмные технологические партии одной пробы: ТП-1 и КТП-3, общим весом 12 000 т.

В 2016 году были выполнены отбор и проведение технологических исследований пробы № 9 в ОАО «Западно-Сибирский исследовательский центр» с целью определения показателей обогащения методом сухой и мокрой магнитной сепарации (СМС, ММС), а также проведение флотации хвостов СМС и ММС с получением медного концентрата. Вес пробы 528,2 кг.

2.17. Все отобранные бороздовые, штуфные, керновые и пунктирно-бороздовые пробы обрабатывались машинно-ручным способом в керноцехе Якутского филиала «Мечел-Инжиниринг» (г. Нерюнгри), с использованием многостадийного цикла дробление – измельчение и сокращение. Схема разделки проб рассчитана на основе формулы Г. Чечетта $Q = kd^2$, при $K = 0,4$ с учетом неравномерного распределения в рудах основного компонента.

Контроль обработки проб проводился сопоставлением результатов основных и контрольных проб. Контрольная проба отбиралась после первой стадии обработки.

Результаты контроля экспертиза считает удовлетворительными.

2.18. Штуфные, бороздовые и керновые пробы анализировались количественными методами на $Fe_{общ.}$, $Fe_{магн.}$, $S_{общ.}$ и P с дополнительным определением влаги, соответственно по ГОСТ-32517.1-3013; 16589-86; 32599.1-2013; 23581.19-91. Всего выполнено 94 184 анализа.

Перед проведением количественных анализов бороздовые и керновые пробы анализировались полуколичественным спектральным методом с определением 32 химических элементов: Cu, Pb, Co, Zn, Bi, Ni, V, Mn, Nb, As, Se, Ga, P, Li, Y, Yb, Cr, Ce, Ba, Be, Sr, Sn, Ti, Ge, Sb, Cd, W, Sc, Ag, Mo, La, Zr. Тот же комплекс элементов анализировался и в пунктирно-бороздовых пробах на геохимические исследования.

Спектрозолотометрическому анализу подвергались рядовые пробы железных руд из канав и скважин, пройденных в центральной части месторождения на участке детализации.

Групповые пробы в количестве 244 шт. были проанализированы с определением следующих компонентов: железо общее, железо окисное, железо закисное, SiO_2 ; Al_2O_3 ; CaO ; MgO ; MnO ; Na_2O ; K_2O , TiO_2 ; S; P_2O_5 ; Cu, Co; п.п.п). Также проведён фазовый анализ с определением серы сульфатной, железа магнетита, железа пирита, железа пирротина, железа кислоторастворимого, железа карбонатного и железа силикатного.

Определение объёмного веса выполнялось на всех этапах геологоразведочных работ. В период 1950-1957 годов этот показатель определялся:

- путем извлечения целиков (две пробы по магнетитовым и полумартитовым рудам и три пробы по мартитовым рудам);
- лабораторным пикнометрическим определением по 62 образцам мартитовых руд и 97 образцам магнетитовых и полумартитовых руд.

На основании результатов определений объёмного веса были рассчитаны зависимости объёмного веса от содержания железа.

В период 2012-2015 годов определение объёмного веса производилось по 125

штуфным пробам, характеризующим два типа руд – маритовых (52 пробы) и магнетитовых (43 пробы), по вмещающим породам и внутрирудным прослоям пустых пород (30 проб).

На основании определений объёмного веса и содержаний $Fe_{общ.}$ и $Fe_{магн.}$ рассчитаны зависимости вышеуказанных параметров для магнетитовых и маритовых руд.

Параметры влажности определялись по штуфным пробам. Наличие воды в образцах определено по ГОСТ 23581.1-79.

В целом выполненные аналитические работы в части изучения физико-механических свойств руд и вмещающих пород и определения качества железных руд экспертиза считает удовлетворительными, а в части изучения попутных меди, кобальта и золота и других полезных компонентов – не соответствующими инструктивным требованиям и не позволяющими определить их промышленную ценность.

2.19. В процессе проведения геологоразведочных работ выполнялся внутренний и внешний геологический контроль определений содержаний $Fe_{общ.}$, $Fe_{магн.}$, $S_{общ.}$ и P_2O_5 . Внешний контроль выполнялся в химической лаборатории ОАО "ЛИЦИМС" (г. Чита).

Данные за 2014 год демонстрируют удовлетворительные результаты внутреннего контроля по $Fe_{общ.}$, $Fe_{магн.}$, $S_{общ.}$ и P_2O_5 . Результаты внутреннего контроля за 2015 год приведены по выборкам, не являющимися статистически значимыми, по железу магнетитовому признать удовлетворительными результаты внутреннего контроля можно только для класса содержаний менее 15%.

Результаты обработки внешнего контроля за 2014 и 2015 годы приведены по железу общему, фосфору и по сере общей (класс содержаний $>0,1\%$). Оценка систематического расхождения по t-критерию показала удовлетворительные результаты внешнего контроля, по другим критериям оценка не представлена. Кроме того, количество проб на внешний контроль не совпадает с количеством проб внутреннего контроля, что не соответствует инструктивным требованиям.

Результаты геологического контроля анализов на попутные компоненты (медь, золото, кобальт) не представлены.

2.20. Основными рудными минералами первичных руд являются магнетит, в зоне окисления – мартит, второстепенными – сульфиды (пирротин, пирит, халькопирит). В зоне окисления первичные медьсодержащие сульфиды замещаются борнитом, халькозином, ковеллином, значительно реже купритом, теноритом, малахитом, азуритом, хризоколлой и самородной медью, а пирит и пирротин замещаются лимонитом и гидроокислами железа. Основными нерудными минералами в рудах месторождения

являются диопсид, скаполит, роговая обманка и серпентин, второстепенными – флогопит, гиперстен, оливин, полевые шпаты и кварц.

На месторождении преобладают два минеральных типа руд:

- серпентин-хлорит-мартитовые с актинолитом, гидроталькитом, ангидритом – 47% руд;
- диопсид (салит)-скаполит-магнетитовые или роговообманково-магнетитовые – 39% руд.

Кроме того, были выделены переходные разности от мартитовых к магнетитовым рудам, названные полумартитовыми, встречающиеся в приповерхностных зонах и как оторочки рудных тел, составляя 14% рудных интервалов.

Все минералогические разности, выделенные на месторождении, подразделены в соответствии с утвержденными кондициями на три технологических типа железных руд:

- доменные руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ.}$) выше 50%, серы менее 0,3% и меди менее 0,2%;
- агломерационные руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ.}$) более 45% и меди менее 0,2%;
- медно-мартитовые, медно-мартит-магнетитовые и медно-магнетитовые руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ.}$) выше 25% и меди более 0,2%.

2.21. Совместно с основным элементом – железом, определяющим промышленную ценность месторождения, в рудах отмечаются повышенные концентрации меди, золота, кобальта, серы, которые можно рассматривать как потенциальные попутные компоненты.

Колебания содержания меди варьируют в больших пределах от 0,02% до 5,9%. Распределение меди в железных рудах крайне неравномерное.

Золото, по данным разведки 1950-х годов, чаще всего встречается в окварцованных и сульфидизированных мартитовых рудах, а также в хлоритовых породах. Максимальное содержание золота (10,7 г/т) было отмечено в пробе из гидротермально измененных доломитов, содержащих малахит и азурит. В пробах сульфидизированных мартитовых руд из керн скважин содержания золота составили 0,2-1,3 г/т. По результатам работ 2012-2015 годов были получены данные, показывающие крайне неравномерное распределение золота на месторождении. Повышенные содержания золота (более 0,1 г/т) встречаются как в рудах различного состава, так и во вмещающих породах на контактах с рудой. По мнению авторов отчёта, золото чаще встречается в интервалах, обогащенных медью, хотя эта зависимость нечёткая.

Содержание фосфора в целом по месторождению не превышает 0,11%, что позволяет относить все руды к малофосфористым.

Содержание кобальта в породах и рудах, по данным авторов отчёта, определялось на всех стадиях изучения месторождения. В первый этап разведки (1950-1957 годы) было установлено, что содержания кобальта в рудах месторождения колеблется от «следов» до 0,08%, составляя в среднем 0,016%.

В современный период (2012-2015 годы) содержание кобальта в рудах определялось химическим анализом в групповых пробах, а во вмещающих породах – по результатам полуколичественного спектрального анализа. В целом по месторождению содержание кобальта составило 0,02%, что сопоставимо с данными предшественников.

В процессе работ проведена оценка вскрышных пород, представленных гранитами различного состава и гнейсами, как попутных полезных ископаемых. Проведенными исследованиями подтверждена пригодность пород для изготовления щебня со средней плотностью зерен от 2,0 до 3,0 г/см³, применяемого в качестве заполнителя для тяжелого бетона, а также для дорожных и других видов строительных работ.

Подсчёт запасов вскрышных пород в качестве попутного полезного ископаемого авторами не производился в связи с тем, что коммерческий спрос на щебень установленного качества на прилегающей к Сиваглинскому месторождению территории отсутствует.

2.22. По результатам изучения технологических и металлургических свойств руд на первом этапе разведки (1950-1957 годы) оптимальной была признана схема магнитной сепарации с последующим применением флотации для обогащения хвостов, позволяющей получить высококачественный железный концентрат и медный концентрат с содержанием меди 21-26% при высоком извлечении железа и меди при пониженном содержании серы в железном концентрате.

По результатам полупромышленных испытаний, проведенных на втором этапе разведочных работ (2012–2015 годы), руда Сиваглинского месторождения оценивается как металлургическое сырье с высоким содержанием железа и может использоваться непосредственно в доменной плавке в количестве 10% взамен окатышей. Агломерационные испытания показали, что руда Сиваглинского месторождения фракции 0-10 мм является агломерационным сырьем и может использоваться при производстве агломерата.

Современные технологические испытания по оценке возможности извлечения попутных меди, кобальта и золота недропользователем не проводились.

2.23. Сиваглинское месторождение расположено в пределах Алданского нагорья с абсолютными отметками поверхности в пределах площади месторождения 930-1080 м и относительными превышениями 100-110 м над долиной р. Большая Хатыми и 40-45 м над

долиной р. Сивагли. Рельеф на площади месторождения низкогорный с плоским широким (1,0-1,5км) водоразделом и пологими склонами, заболоченными в нижней части. Долины ручьёв и рек широкие, плоские, сильно заболоченные. В долинах рек и ручьёв отмечаются процессы карстообразования.

Склоны сложены делювиальными отложениями мощностью от 1 до 3 м, представленными мелко- и крупно обломочным материалом вмещающих пород и руд.

Собственно месторождение, представляющее собой серию сближенных рудных тел, расположено основной своей частью на пологом склоне южной экспозиции в левом борту долины р. Сивагли. Рудные тела простираются поперёк склона и лишь на западном фланге месторождения пересекают долину р. Сивагли, не переходя на склон в правом борту.

На месторождении можно выделить два инженерно-геологических комплекса пород:

- комплекс пород средней крепости (серпентин-хлоритовые, хлоритовые и карбонат-серпентин-хлоритовые породы);
- комплекс крепких скальных пород (порфиры, гнейсы, мигматиты, доломиты мраморизованные, известняки, кальцифиры, граниты, скарны).

Рыхлые четвертичные грунты перекрывают скальные породы и имеют мощность 1-2 м.

Рудные тела месторождения в большинстве своём выходят на дневную поверхность и перекрыты небольшим слоем наносов. Развитие рудных тел на глубину ограничивается отметками гор.+800 м, что составляет 250 м от поверхности.

На основании оценки горнотехнических и горно-геологических особенностей месторождения авторами сделан вывод о возможности отработки месторождения открытым способом.

2.24. Основным водоносным комплексом в пределах месторождения является архейско-протерозойский водоносный комплекс, трещинные и трещинно-жильные подземные воды которого будут принимать непосредственное участие в обводнении месторождения.

В пределах месторождения максимальные уровни подземных вод будут залегать в интервале абсолютных отметок 1040-1080 м. Согласно предварительных данных технико-экономического обоснования постоянных кондиций почва проектируемого карьера в конце отработки будет залегать на глубине 860 м. Таким образом, величина понижения уровня подземных вод в пределах проектируемого карьера составит 180-220 м.

Кроме водопритоков за счёт подземных вод основного водоносного комплекса в

карьере ожидаются водопритоки атмосферных вод, формирующихся за счёт поступления талых вод в период весеннего снеготаяния и дождевых вод в период выпадения атмосферных осадков, а также надмерзлотных подземных вод в период оттайки мерзлоты.

Проектная схема водоотлива с помощью водопонижающих скважин предусматривает отвод русла р. Сивагли к западу с помощью руслоотводного канала и сооружение линейного ряда водопонижающих скважин глубиной 300 м.

Техническое водоснабжение возможно за счет подземных вод архейско-протерозойского водоносного комплекса, прогнозные ресурсы которого оцениваются в количестве 4000 м³/сутки.

2.25. Подсчёт запасов железных руд по состоянию на 01.01.2021 года выполнен по параметрам постоянных разведочных кондиций для Сиваглинского железорудного месторождения, утвержденных протоколом ГКЗ от 29.01.2020 года № 480-к. Параметры кондиций приведены в п. 2.4 настоящего заключения.

Исходными данными для подсчёта запасов послужили результаты опробования выработок второго этапа геологоразведочных работ (2012-2015 годы).

Подсчёт запасов железных руд выполнен в экономически обоснованном при разработке ТЭО контуре карьера.

Запасы рудных тел, не входящих в указанный контур, отнесены к забалансовым.

Для подсчёта запасов использован метод вертикальных параллельных сечений, с чем экспертиза согласна.

При оконтуривании рудных тел применялся как метод интерполяции на половину расстояния между кондиционным и некондиционным разведочным пересечением, так и метод экстраполяции в зависимости от конкретной геологической ситуации.

Запасы технологических типов руд подсчитаны отдельно по подсчётным блокам на основании данных лабораторных аналитических работ по выработкам, входящим в блок.

Выделение подсчётных блоков технологических сортов руд проводилось на основании расчёта кондиционных параметров рудных интервалов по выработкам, входящих в этот блок.

Объёмы блоков определялись с помощью общепринятых формул призмы, усеченной пирамиды и клина. Площади блоков замерялись в программной среде Corel DRAW X6, выборочная проверка существенных погрешностей не определила.

По замечаниям экспертизы в подсчёт запасов были внесены исправления, даны пояснения по определению объёмов блоков и применению уравнения регрессии для определения объёмной массы в каждом блоке.

С учетом исправлений подсчитанные запасы составили 23 165,4 тыс. тонн руды,

при среднем содержании железа 48,47% и бортовом содержании железа магнетитового 15%.

На долю балансовых запасов приходится 20 743,7 тыс. т, что составляет 89,6% запасов месторождения, в том числе доменные руды 8693,5 тыс. т, агломерационные руды 688,5 тыс. т, медьсодержащие (медно-мартитовые, медно-мартит-магнетитовые и медно-магнетитовые) 11361,7 тыс. т. Забалансовые запасы составили 2421,7 тыс. т (10,4% запасов месторождения), в том числе доменные руды - 331,6 тыс. т, агломерационные руды – 81,0 тыс. т, медьсодержащие (медно-мартитовые, медно-мартит-магнетитовые и медно-магнетитовые руды) – 2009,1 тыс. т.

Заверочный (контрольный) подсчёт запасов произведён по рудному телу № 2 методом геологических блоков с проекцией на вертикальную мощность с расчетом средней горизонтальной мощности, измеренной на погоризонтных планах. Разница между контрольным и основным подсчётом составила 3,0%, что указывает на хорошую сходимость по запасам руды.

Сопоставление результатов подсчёта запасов, выполненного при повариантном подсчете при разработке ТЭО, с подсчитанными при подготовке отчета в целом показывает небольшую разницу, которая, по мнению авторов, произошла при переблокировке запасов. В целом, по руде разница составила 0,47%.

Сравнение результатов подсчета с запасами, числящимися на государственном балансе, показало снижение количества балансовых запасов руды на 5 626,3 тыс. тонн, что составляет около 21,3%. По мнению авторов отчёта, одной из причин снижения количества запасов является изменение величины объёмной массы, принимаемой в подсчёт, другой – существенное уточнение контуров рудных тел по данным бурения 2012-2015 годов (уменьшение подсчётных контуров как по площади, так и в вертикальных сечениях, с соответствующим уменьшением объёмов рудных тел).

Оценка прогнозных ресурсов не выполнялась. По мнению авторов отчета, прогнозировать распространение оруденения на более глубокие горизонты не представляется возможным ввиду резкого уменьшения мощности рудных тел с глубиной.

3. Решение экспертной комиссии

3.1. Рекомендовать ТКЗ:

3.2. Утвердить по состоянию на 01.11.2021 года по Сиваглинскому месторождению запасы железных руд для открытой добычи в количествах согласно таблице 4.

30
Таблица 4.

Категория запасов	Кол-во запасов, тыс.т	Содержания, %				
		Fe _{общ.}	Fe _{магн.}	S _{общ.}	P	Cu
Балансовые						
Доменные руды						
C ₁	4876,3	54,77	7,29	0,07	0,10	0,12
C ₂	3817,2	56,87	2,45	0,04	0,10	0,10
C ₁ +C ₂	8693,5	55,69	5,16	0,06	0,10	0,11
Агломерационные руды						
C ₁	318,8	48,81	16,22	0,54	0,09	0,10
C ₂	369,7	48,12	0,88	0,06	0,20	0,12
C ₁ +C ₂	688,5	48,44	7,98	0,28	0,15	0,11
Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды						
C ₁	5549,4	44,22	24,63	2,06	0,11	0,55
C ₂	5812,3	43,31	33,31	2,40	0,09	0,40
C ₁ +C ₂	11361,7	43,45	29,07	2,23	0,10	0,47
Итого по месторождению, балансовые						
C ₁	10744,5	49,14	16,51	1,11	0,11	0,34
C ₂	9999,2	48,95	20,51	1,43	0,10	0,28
C ₁ +C ₂	20743,7	49,05	18,44	1,27	0,10	0,31
Забалансовые						
Доменные руды						
C ₂	331,6	55,28	0,50	0,03	0,15	0,11
Агломерационные руды						
C ₂	81,0	48,70	41,55	2,46	0,11	0,17
Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды						
C ₂	2009,1	41,35	32,25	2,95	0,08	0,4
Итого по месторождению, забалансовые						
C ₂	2421,7	43,50	28,21	2,54	0,09	0,35
Всего по месторождению						
C ₁ +C ₂	23 165,4	48,47	19,46	1,40	0,10	0,32

3.3. Учесть утвержденные запасы в Государственном балансе запасов полезных ископаемых.

3.4. Отнести Сиваглинское железорудное месторождение в соответствии с «Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» по сложности геологического строения к 3-й группе, по степени изученности – к группе разведанных.

3.5. Считать утратившим силу решение ГКЗ от 19.11.1957 года № 2056 в части утверждения запасов железных руд Сиваглинского месторождения в связи с их переоценкой.

3.6. Рекомендовать недропользователю АО ХК «Якутуголь»:

3.6.1. В процессе освоения Сиваглинского месторождения продолжить геологоразведочные работы и выполнить в срок не более 3 лет опытно-промышленную разработку для решения следующих задач:

- детальное изучение вещественного состава и обогатимости железных руд;
- разработка технологического регламента переработки руд на обогатительной фабрике;
- изучение распределения в пределах железорудных тел и во вмещающих породах попутных компонентов (меди, золота, кобальта, серы, редких земель и других), оценка возможности их извлечения или складирования содержащих их продуктов обогащения;
- детальное изучение физико-механических свойств вскрышных пород и полезного ископаемого, геомеханическое обоснование на их основе оптимальных параметров бортов карьера.

Сводные поблочные ведомости учёта балансовых и забалансовых запасов железных руд Сиваглинского месторождения по состоянию на 01.11.2021 года и движения запасов приведены в приложениях 1, 2 и 3 настоящего заключения.

Руководитель экспертной комиссии:	Наумов Геннадий Геннадьевич Якутский филиал ФБУ «ГКЗ» (г. Якутск)	Подписано цифровой подписью: ФБУ "ГКЗ" Дата: 2021.11.17 11:04:32 +09'00'	Наумов Г. Г.
Эксперты:	<div style="border: 1px solid black; padding: 5px; text-align: center;"> ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Ломака Николай Иванович Ломака Николай Иванович дата: 16.11.21 20:23 серт: 3f6a8600c2ac19884b43939647220c76 действителен с 01.02.21 по 01.02.22 </div>	Подписано цифровой подписью: Маркова Надежда Сергеевна Дата: 2021.11.15 10:25:48 +03'00'	Ломака Н. И. Маркова Н. С.
Секретарь экспертной комиссии:	Гилерт Сергей Викторович Якутский филиал ФБУ «ГКЗ» (г. Якутск)	Подписано цифровой подписью: ФБУ "ГКЗ" Дата: 2021.11.15 12:30:13 +09'00'	Гилерт С. В.

Приложение № 1
к заключению государственной
экспертизы № 653/21 от 17.11.2021 года.

Сводная таблица
учёта балансовых запасов железных руд Сиваглинского месторождения
по состоянию на 01.11.2021 года. Лицензия ЯКУ 03153 ТЭ.

№№ подсчётных блоков	Объём блока, м ³	Запасы руды, тонн	Содержание в блоке, %				
			Fe _{общ.}	Fe _{маг.}	S _{общ.}	P	Cu
Рудное тело № 1							
<i>Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды</i>							
1-C ₂	33503	98978	30,87	24,48	0,05	0,06	0,34
2-C ₂	27920	82482	30,87	24,48	0,05	0,06	0,34
Рудное тело № 1¹							
<i>Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды</i>							
1-C ₂	3475	9690	30,84	18,37	3,37	0,13	0,24
2-C ₂	3475	9690	30,84	18,37	3,37	0,13	0,24
Рудное тело № 2²							
<i>Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды</i>							
1-C ₂	10950	29746	29,39	15,7	5,28	0,13	0,49
2-C ₂	69300	181697	27,52	13,25	3,69	0,13	0,37
3-C ₂	51827	137584	28,15	7,39	1,36	0,17	0,28
4-C ₂	5400	15869	33,73	0,5	0,05	0,24	0,37
Рудное тело № 3¹							
<i>Агломерационная руда</i>							
1-C ₂	1815	6549	46,86	8,01	0,18	0,47	0,15
2-C ₂	4250	15550	47,85	6,41	0,15	0,38	0,13
<i>Доменная руда</i>							
3-C ₂	600	2298	51,23	0,93	0,05	0,07	0,06
Рудное тело № 4							
<i>Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды</i>							
1-C ₂	125979	373246	34,17	26,81	1,99	0,09	0,41
2-C ₂	200851	739796	48,31	40,7	2,32	0,10	0,33
5-C ₂	387394	1428197	48,38	41,99	2,13	0,09	0,31
6-C ₂	253640	982305	52,04	40,97	2,15	0,07	0,48
7-C ₂	45612	186594	56,33	37,47	2,51	0,06	0,72
<i>Доменная руда</i>							
3-C ₂	16954	69252	56,18	49,51	0,03	0,07	0,17
4-C ₂	13840	56532	56,18	49,51	0,03	0,07	0,17
Рудное тело № 2							
<i>Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды</i>							
1-C ₂	43232	159526	48,41	35,33	3,10	0,09	0,30
2-C ₁	389658	1364630	44,90	34,31	2,63	0,14	0,40
4-C ₂	101880	322764	38,22	28,26	3,15	0,09	0,45
6-C ₁	319841	1034212	39,62	28,77	2,18	0,13	0,42
8-C ₂	148587	452667	35,83	24,74	3,16	0,08	0,45
11-C ₁	266266	789688	34,23	20,66	2,08	0,09	0,43
12-C ₂	130489	365270	30,98	18,50	3,11	0,08	0,43
15-C ₁	200375	640145	38,51	20,57	2,47	0,09	0,59
16-C ₂	67310	191061	31,75	18,59	3,16	0,08	0,53

№№ подсчётных блоков	Объём блока, м ³	Запасы руды, тонн	Содержание в блоке, %				
			Fe _{общ.}	Fe _{маг.}	S _{общ.}	P	Cu
18-C ₁	67146	210569	36,05	11,49	1,25	0,09	0,63
<i>Агломерационная руда</i>							
3-C ₁	6386	23013	46,76	28,78	0,97	0,05	0,13
5-C ₁	7722	27830	46,77	28,78	0,97	0,05	0,13
7-C ₁	8729	34463	53,48	44,89	2,48	0,10	0,13
10-C ₁	32368	115098	47,72	9,60	0,25	0,09	0,09
14-C ₁	32961	118420	49,39	8,92	0,07	0,10	0,10
<i>Доменная руда</i>							
17-C ₁	5387	21670	61,03	24,63	0,15	0,04	0,15
19-C ₂	529220	2085033	58,74	0,95	0,04	0,09	0,10
20-C ₁	204375	782004	55,92	1,28	0,05	0,08	0,12
21-C ₂	261484	999291	55,55	0,50	0,02	0,11	0,09
22-C ₂	54699	201018	51,58	0,50	0,02	0,15	0,14
23-C ₂	48717	185898	55,37	0,50	0,02	0,13	0,13
24-C ₂	7956	31638	59,72	0,50	0,02	0,09	0,11
Рудное тело № 3							
<i>Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды</i>							
1-C ₂	9430	36122	52,85	30,16	1,84	0,14	0,45
2-C ₂	2380	8990	49,99	24,83	1,41	0,06	0,34
4-C ₁	88346	345803	57,50	29,75	2,00	0,08	0,91
6-C ₁	8694	35262	61,92	32,58	2,48	0,05	0,44
7-C ₁	37762	138965	51,72	10,70	0,23	0,19	0,73
9-C ₁	136578	523974	55,96	19,20	1,65	0,08	0,89
11-C ₁	9828	39862	61,92	32,58	2,48	0,05	0,44
12-C ₁	49380	186306	54,24	11,41	0,22	0,19	0,71
14-C ₁	64380	240027	53,04	7,59	1,22	0,09	0,75
<i>Доменная руда</i>							
3-C ₁	68218	248959	50,89	12,64	0,07	0,07	0,17
5-C ₁	42444	171604	61,05	24,70	0,13	0,04	0,14
8-C ₁	249033	906747	50,68	8,88	0,06	0,13	0,14
10-C ₁	91468	425317	63,25	18,01	0,13	0,05	0,08
13-C ₁	206490	747119	50,07	5,83	0,06	0,17	0,12
15-C ₁	215933	843493	57,84	4,59	0,07	0,09	0,10
16-C ₁	192675	729352	54,58	3,67	0,08	0,10	0,12
17-C ₂	51400	186264	50,20	2,26	0,10	0,09	0,13
<i>Агломерационная руда</i>							
18-C ₂	45500	156809	45,43	2,9	0,38	0,17	0,15
19-C ₂	52500	180933	45,43	2,9	0,38	0,17	0,15
Всего по месторождению, тыс. т:		20743,7	49,05	18,44	1,27	0,10	0,31
В том числе:							
Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды		11361,7	43,75	29,07	2,23	0,10	0,47
Агломерационная руда		688,5	48,44	7,98	0,28	0,15	0,11
Доменная руда		8693,5	55,69	5,16	0,06	0,10	0,11

Секретарь экспертной комиссии

Гилерт Сергей
Викторович
Якутский филиал
ФБУ «ГКЗ» (г. Якутск)

Подписано
цифровой подписью:
ФБУ «ГКЗ»
Дата: 2021.11.15
12:31:02 +09'00'

Гилерт С. В.

Сводная таблица
учёта забалансовых запасов железных руд Сиваглинского месторождения
по состоянию на 01.11.2021 года. Лицензия ЯКУ 03153 ТЭ.

№№ подсчётных блоков	Объём блока, м ³	Запасы руды, тонн	Содержание в блоке, %				
			Fe _{общ.}	Fe _{маг.}	S _{общ.}	P	Cu
Рудное тело № 4							
<i>Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды</i>							
1-C ₂ ЗАБ	2401	7114	34,17	26,81	1,99	0,09	0,41
2-C ₂ ЗАБ	53888	182998	42,67	36,31	3,23	0,10	0,38
5-C ₂ ЗАБ	98400	376849	51,17	45,66	2,85	0,08	0,34
6-C ₂ ЗАБ	27960	107816	51,68	46,12	1,73	0,06	0,33
Рудное тело № 3							
<i>Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды</i>							
1-C ₂ ЗАБ	36526	134781	48,41	35,33	3,10	0,09	0,30
4-C ₂ ЗАБ	211978	671563	38,22	28,26	3,15	0,09	0,45
8-C ₂ ЗАБ	113440	345593	35,83	24,74	3,16	0,08	0,45
12-C ₂ ЗАБ	32402	92010	31,77	19,88	2,71	0,08	0,4
16-C ₂ ЗАБ	7140	20114	31,32	22,21	1,49	0,09	0,28
Рудное тело № 2							
<i>Агломерационная руда</i>							
9-C ₂ ЗАБ	9912	36677	48,70	41,55	2,46	0,11	0,17
13-C ₂ ЗАБ	11986	44354	48,70	41,55	2,46	0,11	0,17
<i>Доменная руда</i>							
19-C ₂ ЗАБ	54295	208728	56,15	0,50	0,03	0,14	0,11
21-C ₂ ЗАБ	32695	122832	53,80	0,50	0,03	0,16	0,10
<i>Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды</i>							
18-C ₂ ЗАБ	11466	32613	29,12	17,21	2,32	0,04	0,30
19-C ₂ ЗАБ	13230	37630	29,12	17,21	2,32	0,04	0,30
Всего по месторождению, тыс. т.:		2421,7	43,5	28,21	2,54	0,09	0,35
В том числе:							
<i>Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды</i>		2009,1	41,35	32,25	2,95	0,08	0,40
<i>Агломерационная руда</i>		81,0	48,70	41,55	2,46	0,11	0,17
<i>Доменная руда</i>		331,6	55,28	0,50	0,03	0,15	0,11

Секретарь экспертной комиссии

Гилерт Сергей
Викторович
Якутский филиал
ФБУ «ГКЗ» (г. Якутск)

Подписано цифровой
подписью: ФБУ "ГКЗ"
Дата: 2021.11.15
12:31:49 +09'00'

Гилерт С. В.

Движение балансовых и забалансовых запасов железных руд
Сиваглинского месторождения по состоянию на 01.11.2021 года.
Лицензия ЯКУ 03153 ТЭ.

руда, тыс. тонн

Категория запасов	Учено Государственным балансом по состоянию на 01.01.2021 года	Состояние запасов по результатам экспертизы на 01.11.2021 года	Изменение запасов (+) увеличение, (-) уменьшение
Балансовые запасы			
A	5935	-	-5935
B	12958	-	-12958
C ₁	7477	10745	+3268
C ₂	-	9999	+9999
Забалансовые запасы			
C ₂	-	2422	+2422

Секретарь экспертной комиссии

Гилерт Сергей
Викторович
Якутский филиал
ФБУ «ГКЗ» (г. Якутск)

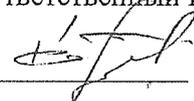
Подписано цифровой
подписью: ФБУ "ГКЗ"
Дата: 2021.11.15
12:32:21 +09'00'

Гилерт С. В.

РОССИЙСКАЯ ФЕДЕРАЦИЯ
Республика Саха (Якутия)
АО ХК «ЯКУТУГОЛЬ»

ООО «Мечел-инжиниринг»

Ответственный исполнитель:


Стуров А.Н.

АВТОРСКАЯ СПРАВКА

к «Геологическому отчету с подсчетом запасов железных руд на
Сиваглинском месторождении»

г. Нерюнгри
2021 г.

Полное название отчёта

«Геологический отчет с подсчетом запасов железных руд на Сиваглинском месторождении» по состоянию на 01.01.2021 г., лицензия ЯКУ 03153 ТЭ.

Ответственный исполнитель: Стуров А.Н.

1. Общие сведения

Объект расположен в юго-западной части листа топографической разграфки О-51-XXIV, масштаба 1:200 000. Административно, участок месторождения относится к Нерюнгринскому району Республики Саха (Якутия), и находится в 127 км к северу от г. Нерюнгри.

АО ХК «Якутуголь» проводило работы на основании лицензии ЯКУ 03153 ТЭ, выданной 28 февраля 2012 г. Управлением по недропользованию по Республике Саха (Якутия), с целевым назначением разведка и добыча железных руд на месторождении Сивагли. Окончание срока действия лицензии 01 марта 2022 года. В соответствии с условиями лицензионного соглашения был составлен «Проект на проведение разведки и подсчета запасов железных руд на месторождении Сивагли». Проектная документация на проведение разведочных работ прошла экспертизу в Якутском филиале ФБУ ГКЗ (г. Якутск). Получено положительное Экспертное заключение № 064.12-ЯК от 19 сентября 2012 года.

Пространственные границы лицензии ЯКУ 03153 ТЭ:

Таблица 1

Угловые точки участка недр	Северная широта			Восточная долгота		
	Градусы	Минуты	Секунды	Градусы	Минуты	Секунды
1	57	29	13	125	01	39
2	57	29	03	124	32	41
3	57	29	05	124	32	45
4	57	30	06	124	32	50
5	57	30	07	124	33	03
6	57	29	03	124	33	03

Производство геологоразведочных работ осуществлялось специалистами филиала ООО «Мечел Инжиниринг» за счет собственных средств АО ХК «Якутуголь». Для выполнения отдельных видов и объемов работ привлекались следующие подрядные организации: ООО «Нерюнгростройизыскания» - наземные геофизические исследования; ОАО «Западно-Сибирский испытательный центр» - обработка проб и проведение лабораторных исследований; ОАО «Челябинский металлургический комбинат» - технологические исследования.

На основании проведенных работ и полученных данных выполнено ТЭО разведочных кондиций. ТЭО рассмотрено ГКЗ и утверждены параметры постоянных разведочных кондиций (протокол № 480-к от 29.01.2020 г.

После утверждения постоянных кондиций проведен подсчет запасов по месторождению и составлен настоящий отчет

2. Геологическое строение

Сиваглинское железорудное месторождение находится на левобережье среднего течения р. Сивагли. Общая площадь месторождения, включающая ряд магнитных аномалий различной степени интенсивности и рудоносных зон, вытянута в северо-восточном направлении на 4 км, при ширине 300-500м. Разведанная часть (собственно месторождение), занимает центральную часть этой площади (700х400м). Фланги площади (в том числе Северная аномалия) представляют собой высокоинтенсивные аэромагнитные аномалии. В строении Сиваглинского месторождения принимают участие (снизу вверх) породы медведевской и продуктивной леглиерской свит федоровской серии верхнего архея.

Медведевская свита окаймляет месторождение с запада и севера и представлена толщей сфен-содержащих салит-плагиоклазовых (-скаполитовых) сланцев, в значительной степени гранитизированных. На контакте с пегматоидными гранитами по сфен-содержащим салит-скаполитовым сланцам развиваются салит-андрадитовые скарны. Неполная (вскрытая) мощность свиты около 100м.

Леглиерская свита на месторождении подразделяется на две пачки – нижнюю и верхнюю. Обе пачки являются рудными. Подстиляется продуктивный горизонт диопсид-амфибол-плагиоклазовыми кристаллосланцами.

Нижняя рудная пачка мощностью 80-120м представлена залежами магнетитовых, мартит-магнетитовых и мартитовых руд двух уровней, разделенных диопсидовыми кристаллосланцами, диопсидовыми и серпентиновыми породами. В западной части месторождения, где породы леглиерской свиты расположены в нормальном, не осложненном крыле синклинали, разрез этой части пачки начинается пластом салит-магнетитовых руд мощностью 10-60м. (рудное тело № 4). В 100-180м стратиграфически выше через пласт магнетит-содержащих диопсид (салит)-плагиоклазовых и диопсидовых (салитовых) кристаллосланцев и их амфиболитизированных разновидностей, они сменяются линзами мартитовых руд мощностью от 16 до 28м (залежь № IV по результатам предшественников).

В тектонически сложно устроенной центральной части месторождения два рудных пласта (рудные тела №№ 3, 3¹ и 2, 2¹, 2², 2³) имеют хлорит-серпентин-мартитовый и хлорит-

серпентин-мартит-магнетитовый и салит-магнетитовый состав. Верхний пласт руды в этой части месторождения имеет повышенную мощность от 6 до 65м, в среднем 40м.

Верхняя рудная пачка представлена диопсид- и амфибол-содержащими кальцифирами мощностью от 20 до 60м, с маломощными прослоями серпентиновых пород и серпентин-магнетитовых руд (рудные тела №№ 1 и 1¹). Кальцифиры перекрыты сфен-содержащими салит-плагиоклазовыми (-скаполитовыми) кристаллосланцами.

В восточной части месторождения вдоль границы с вендским чехлом доломитов развита довендская кора выветривания, в пределах которой магнетитовые руды были мартитизированы на глубину 20-25м от основания вендских доломитов. На глубину до 10м мартитовые руды представлены доюдомскими элювиальными брекчиями, а также угловатыми и слабо окатанными обломками мартита размером от первых миллиметров до 5 см, сцементированных более мелкообломочным мартитом и серпентин-нонтронит-монтмориллонитовым материалом. Среди обломочного материала встречается также хорошо окатанная галька мартита, пегматоидного кварца и гранита.

В тектоническом отношении Сиваглинское месторождение приурочено к ядерной части одноименной синклинали, запрокинутой под углом 50-60° в южном направлении. В синклинали месторождение занимает место крутого перегиба структуры из северо-восточного направления на юго-восточное, с осложнением ее синклинальной складкой запад-северо-западного направления.

Основные запасы железных руд месторождения приурочены к северо-западному крылу Сиваглинской синклинали на участке осложнения ее синклинальной складкой.

Магнетитовые руды и вмещающие породы центральной части месторождения подверглись значительному воздействию гидротермальных растворов на завершающем этапе мезозойского магматизма. Гидротермально-метасоматические процессы проявились в хлоритизации, мартитизации, окварцевании и сульфидизации вмещающих пород и руд. Гидротермально-метасоматическими изменениями затронута вся центральная часть месторождения.

На месторождении по результатам разведочных работ выделяются 9 рудных тел, из которых 5 имеют незначительные размеры.

Основными рудными минералами первичных руд является магнетит, в зоне окисления – мартит.

На месторождении преобладают два минеральных типа руд:

- серпентин – хлорит – мартитовые с актинолитом, гидроталькидом, ангидритом - 47% руд;
- диопсид (салит) - скаполит-магнетитовые или роговообманково-магнетитовые - 39% руд.

Магнетит-мартитовые руды зафиксированы как переходные разности среди основных минеральных типов и встречаются лишь в приповерхностных зонах и как оторочки рудных тел, составляя 14% рудных интервалов.

Эти минералогические разности подразделены в соответствии с утвержденными условиями на три технологических типа железных руд:

- доменные руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) выше 50%, серы менее 0,3% и меди менее 0,2%;

-агломерационные руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) более 45% и меди менее 0,2%;

-медно-мартитовые, медно-мартит-магнетитовые и медно-магнетитовые руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) выше 25% и меди более 0,2%.

3. Методика и качество геологоразведочных работ

Целевое назначение работ:

Переоценка запасов железных руд в соответствии с современными геолого-экономическими требованиями к месторождениям железных руд, разработка и государственная экспертиза ТЭО постоянных разведочных кондиций и отчета с подсчетом запасов категории C_1 и C_2 и сопутствующих полезных ископаемых.

Для достижения поставленной цели, в соответствии с проектом, были выполнены следующие виды работ:

- маршрутные исследования;
- наземные и скважинные геофизические исследования;
- горные работы (канавы);
- буровые работы;
- топо-маркшейдерские работы;
- комплекс опробовательских работ;
- лабораторные работы;
- камеральная обработка полевых и привлеченных материалов предшественников;
- составление ТЭО разведочных кондиций с повариантным подсчетом запасов;
- утверждение параметров постоянных разведочных кондиций;
- составление отчета с подсчетом запасов категории C_1 и C_2 .

Виды и объемы геологоразведочных работ приведены в таблице 2.

Таблица 2

Виды и объемы геологоразведочных работ на Сиваглинском месторождении

Виды работ	Количество шт, в т. ч. участв. в подсчете запасов	Метраж и объем канав и скважин	Примечание
1	2	3	4
<i>Этап I. 1955-1957г.г.</i>			
Проходка канав	23	10 160 м ³	
Бурение скважин КБ	78	15 649 п.м.	
Проходка шурфов	Нет данных	1 627 п.м.	
Отбор бороздовых проб	Нет данных		
Отбор объединенных керновых проб	841	-	Р.т №№1-5
Отбор лабораторных технологических проб	8	120-1200 кг	
<i>Этап II. 2012-2015 г.г.</i>			
Проходка канав	10/7	2 082 п.м /31 793 м ³	
Бурение скважин КБ	71/59	8 685,4 п.м.	
Наземные геофизические работы: - магниторазведка: масштаба 1:10 000 по сети 100×5 м;	2,23 км ²		
- электроразведка: масштаба 1:10 000 по сети 100×10 м;	2,23 км ²		
- электротомография	6,0 пог. км		
Рекогносцировочные маршруты, пог. км	10		
Поисковые маршруты, пог.км	17,46		
Гидрогеологические маршруты, пог.км	5,2		
Одиночные откачки	3		
Отбор бороздовых проб	479		
Отбор штуфных проб	125		
Отбор керновых проб	1 314		
Отбор групповых проб	244		
Отбор малых технологических проб,шт	7		
Отбор полупромышленных технологических проб, шт.	1		ТП-1, ТП-3 общим весом 12 000т
Отбор геохимических проб, шт.	1 129		
Отбор проб на физико - механические испытания:			
- по сокращенной программе, шт.	26		
- по полной программе, шт.	5		
Отбор проб на щебень, шт.	4		

4. Подсчёт запасов.

На основании проведенных ГРП 2012-2015г.г. и с привлечением материалов предшественников было выполнено совместное ТЭО постоянных разведочных кондиций для Пионерского и Сиваглинского месторождений с различными параметрами кондиций для каждого и единой системой отработки.

Результаты Государственной экспертизы по вышеуказанному ТЭО зафиксированы Протоколом ГКЗ №480-К от 29.01.2020г. Утверждены следующие параметры постоянных кондиций для Сиваглинского месторождения:

« Применительно к условиям открытой отработки.

- бортовое содержание железа магнетитового ($Fe_{общ}$) в пробе – 15%;
- минимальная истинная мощность рудного тела - 4,0 м;
- максимальная истинная мощность некондиционных рудных и пустых прослоев, включаемых в контур запасов 4,0 м.

Подсчет запасов выполнить отдельно по технологическим типам руд:

- доменные руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) выше 50%, серы менее 0,3% и меди менее 0,2%;
- агломерационные руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) более 45% и меди менее 0,2%;
- медно-мартитовые, медно-мартит-магнетитовые и медно-магнетитовые руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) выше 25% и меди более 0,2%;

Балансовые запасы рекомендуется подсчитать в экономически обоснованном контуре карьера.

Запасы за контуром карьера, подсчитанные по кондициям, утвержденным для балансовых запасов, отнести к забалансовым.»

Подсчитанные запасы составили **23 416,1** тыс. тонн руды, при среднем содержании железа **48,33%** и борте **15%**. Данные приведены в таблице ниже.

Таблица 3

Сводная таблица подсчета запасов железных руд Сиваглинского месторождения по технологическим типам.

№№ рудных тел	Категория запасов	Кол-во запасов, тыс.т	Доля в запасах, %	Содержания, %				
				$Fe_{общ}$	$Fe_{магн}$	$S_{общ}$	P	Cu
1	2	3		4	5	6	7	8
Доменные руды, балансовые								
2	C ₁	803,7	9,1	56,06	1,91	0,05	0,08	0,12

	C ₂	3502,9	39,8	57,25	0,77	0,03	0,10	0,10
	C ₁ + C ₂	4306,6	49,0	57,03	0,98	0,04	0,10	0,10
3	C ₁	4184,0	47,6	54,52	8,67	0,08	0,11	0,12
	C ₂	186,3	2,1	50,20	2,26	0,10	0,09	0,13
	C ₁ + C ₂	4370,3	48,9	54,33	8,40	0,08	0,10	0,12
3 ¹	C ₂	2,3	-	51,23	0,93	0,05	0,07	0,06
4	C ₂	125,8	1,4	56,18	49,51	0,03	0,07	0,17
Итого	C ₁	4987,7	56,7	54,76	7,58	0,07	0,10	0,12
	C ₂	3817,3	43,3	56,87	2,29	0,04	0,10	0,10
	C ₁ + C ₂	8805,0	100	55,67	5,29	0,06	0,10	0,11
Агломерационные руды, балансовые								
2	C ₁	375,7	51,1	49,24	20,27	0,91	0,09	0,12
3	C ₂	337,7	45,9	45,43	2,90	0,38	0,17	0,15
3 ¹	C ₂	22,1	3,0	47,56	6,88	0,16	0,41	0,14
Итого	C ₁	375,7	51,1	49,24	20,27	0,91	0,09	0,12
	C ₂	359,8	48,9	45,56	3,14	0,37	0,18	0,15
	C ₁ + C ₂	735,5	100	47,44	11,89	0,64	0,14	0,13
Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды, балансовые								
1	C ₂	181,5	1,6	30,87	24,48	0,05	0,06	0,34
1 ¹	C ₂	19,4	0,2	30,84	18,37	3,37	0,13	0,24
2	C ₁	4039,2	35,3	39,99	26,86	2,31	0,12	0,45
	C ₂	1491,3	13,0	35,98	24,32	3,14	0,08	0,44
	C ₁ + C ₂	5530,5	48,3	38,91	26,17	2,53	0,11	0,45
2 ²	C ₂	364,9	3,2	28,18	10,69	2,78	0,15	0,35
3	C ₁	1510,2	13,2	55,54	18,69	1,40	0,10	0,81
	C ₂	80,6	0,7	48,38	24,54	1,45	0,09	0,36
	C ₁ + C ₂	1590,8	13,9	55,18	18,99	1,40	0,10	0,79
4	C ₂	3767,0	32,8	47,47	38,90	2,15	0,08	0,38
Итого	C ₁	5549,4	48,5	44,22	24,63	2,06	0,11	0,55
	C ₂	5904,6	51,5	42,82	32,77	2,37	0,09	0,39
	C ₁ + C ₂	11454,0	100	43,50	28,83	2,22	0,10	0,47
Итого по месторождениям, балансовые	C ₁	10912,8	52,0	49,21	16,69	1,11	0,11	0,34
	C ₂	10081,6	48,0	48,53	20,41	1,44	0,10	0,28
	C ₁ + C ₂	20994,4	100	48,88	18,48	1,27	0,10	0,31
Доменные руды, забалансовые								
2	C ₂	331,6	13,7	55,28	0,50	0,03	0,15	0,11
Агломерационные руды, забалансовые								
2	C ₂	81,0	3,3	48,70	41,55	2,46	0,10	0,17
Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды, забалансовые								
2	C ₂	1264,1	52,2	38,07	27,35	3,09	0,09	0,43
3	C ₂	70,2	2,9	29,12	17,21	2,32	0,04	0,30
4	C ₂	674,8	27,9	48,77	43,00	2,77	0,08	0,35
Итого по месторождениям, забалансовые	C ₂	2421,7	100	43,5	28,21	2,54	0,09	0,35

лансовые								
Всего по месторождению	C ₁	10912,8	46,4	49,21	16,69	1,11	0,11	0,34
	C ₂	12595,3	53,6	47,23	21,76	1,64	0,10	0,29
	C ₁ + C ₂	23416,1	100	48,33	19,48	1,40	0,10	0,31
В т.ч. балансовые		20994,4	89,7	48,88	18,48	1,27	0,10	0,31
забалансовые		2421,7	10,3	43,5	28,21	2,54	0,09	0,35

Как видно из приведенных данных *доменные руды* в целом по месторождению составляют **9 136,5** тыс.т, что в процентном соотношении на этот тип руд приходится 39,02% от общего количества руд месторождения, локализуясь в основном в рудных телах №№ 2, 3.

Агломерационные руды находятся в подчиненном количестве, встречаясь также в рудных телах №№2 и 3 в количестве **816,7** тыс. тонн, что составляет 3,49% от общего количества руд месторождения.

Медно – магнетитовый тип руд наблюдается в рудном теле № 4, составляя 96,80% от количества запасов в этом теле и 18,97% от общего числа запасов по месторождению. Смешанный тип медьсодержащих железных руд: медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые и медно-мартитовые их разновидности встречаются в мелких рудных телах и в рудных телах №№ 2 и 3, составляя в целом **9 021,3 тыс.т** (38,53%) от общего количества запасов, при этом на рудное тело № 2 приходится 23,62% этого типа руд. В целом медь содержащие руды в количестве 13 463,1 тыс.т преобладают среди технологических типов, составляя 57,75% от общего числа руд месторождения.

На долю балансовых запасов приходится **20 994,4** тыс.т., что составляет 89,7% запасов месторождения, в том числе доменные руды 8 805,0 тыс.т., агломерационные руды 735,5 тыс.т., медьсодержащие – 11 454,0 тыс.т. Забалансовые запасы равны **2 421,7** тыс.т.-10,3%. На забалансовые доменные руды приходится 331,6 тыс.т., агломерационные руды 81,0 тыс.т.. медьсодержащие руды 2 009,1 тыс.т.

По состоянию на 01.01.2015 г. по месторождению Государственным балансом запасов учтены запасы железных руд для открытой добычи категорий А+В+С₁ в количестве 26 382 тыс. тонн. Запасы числятся на балансе недропользователя ОАО «ХК Якутуголь» по форме 5-гр (прил. 9).

По результатам подсчета выявлено сокращение предлагаемых к постановке на баланс запасов на 5 387,6 тыс. тонн в сравнении с утвержденными запасами. Анализ всех материалов и данных показал, что уменьшение количества запасов железных руд связано с разницей в показателях объемного веса и существенным уточнением контуров рудных тел по данным бурения 2012-2015гг. (уменьшение подсчетных контуров, как по площади, так и в вертикальных сечениях, с соответствующим уменьшением объемов рудных тел).

5. Выводы

По сложности геологического строения месторождение отнесено к 3 группе по Классификации запасов месторождений твердых полезных ископаемых.

Мерзлотно-гидрогеологическая изученность позволяет сделать выводы о достаточно простых гидрогеологических условиях эксплуатации месторождения, и о возможности водоснабжения горнодобывающего предприятия для технологических и хозяйственных нужд.

Дана качественная оценка содержания золота в железных рудах месторождения по разновидностям руд, при среднем содержании Au - 0,128 г/т.

Установлена возможность применения вскрышных пород гранитоидного ряда как строительного щебня.

На основании утвержденных постоянных разведочных кондиций выполнен подсчет запасов и составлен геологический отчет.

Результаты разведочных работ позволяют с уверенностью отнести Сиваглинское месторождение к промышленным объектам и считать его подготовленным для промышленного освоения.

Ответственный исполнитель:



Стуров А.Н.

ЭКСПЕРТНОЕ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

на геологический отчет с подсчетом запасов железных руд на Сиваглинском месторождении расположенном в Нерюнгринском районе Республики Саха (Якутия) по состоянию на 01.01.2021 года

На государственную экспертизу поступили материалы геологического отчета с подсчетом запасов железных руд на Сиваглинском месторождении расположенном в Нерюнгринском районе Республики Саха (Якутия) по состоянию на 01.01.2021г. Материалы представлены Обществом с ограниченной ответственностью «Мечел-Инжиниринг», Якутский филиал. Отчет по договору №75 от 16.05.2011г., ДС №12 от 25.02.2021г. в 3-х книгах и 1-й папке (40 графических приложений).

Лицензия ЯКУ 03153 ТЭ. Недропользователь – ОАО холдинговая компания «Якутуголь».

Материалы поступили на экспертизу 26.07.2021г.

Согласно лицензии, Участок недр расположен на территории муниципального образования «Нерюнгринский район» Республики Саха (Якутия) и имеет статус горного отвода. Площадь участка недр составляет 2,23кв.км. Лицензия предоставлена на срок до 01.03.2022г. с целевым назначением: «Разведка и добыча железных руд на месторождении

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
УСИЛЕННОЙ КВАЛИФИЦИРОВАННОЙ
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Ломака Николай Иванович
Ломака Николай Иванович
дата: 28.09.21 20:48
серт: 3f6a8600c2ac19884b43939647220c76
действителен с 01.02.21 по 01.02.22

Полнота и качество представленных материалов

К материалам приложены: «Геологический отчет с подсчетом запасов железных руд на Сиваглинском месторождении по состоянию на 01.01.2021 года»: Авторская справка к отчету, текстовые и графические приложения к отчету и лицензия ЯКУ 03153 ТЭ.

По оформлению и полноте работа в целом соответствует требованиям ГОСТ Р 53579-2009 «Отчет о геологическом изучении недр. Общие требования к содержанию и оформлению».

В целом, представленные материалы соответствуют требованиям ГКЗ и рекомендуются к рассмотрению.

Геологическая изученность и анализ предшествующих работ на месторождении

Южно-Алданский железорудный район относится к числу важнейших горнорудных районов Южной Якутии. До 1940-х годов планомерного изучения его не велось. Систематические геологические исследования различных видов и масштабов начались здесь с 1940-х годов. В разные годы они были ориентированы на разные виды полезных ископаемых – на горный хрусталь, флогопит, уран, золото, апатит, железо, графит. Эти работы сопровождалась различными тематическими и научными исследованиями. В общих чертах, по специализации, эти работы можно разделить на

следующие группы: региональные работы, посвященные изучению геологического строения района (геологосъемочные и поисковые); поисково-оценочные и разведочные работы, ориентированные на какой-либо отдельный вид полезного ископаемого; геофизические работы, ориентированные на выделение тектонических структур, поиски железа и урана; тематические и научно-исследовательские работы, посвященные как региональным целям, так и изучению генезиса различных литологических комплексов пород, руд и оценке перспектив выявления отдельных видов полезных ископаемых и региональные инженерно-геологические и гидрогеологические работы. Все они проводились или параллельно, или с небольшим временным сдвигом и в разные периоды различались только применяемой методикой и детальностью.

В конце 1940-х гг. партиями Читинского геологического управления и Алданской экспедиции Восточно-Сибирского геологического управления выполнены на некачественной, часто глазомерной топооснове. В результате всех проведенных работ в период 1950-1957г.г. по степени изученности Сиваглинское железорудное месторождение по основным параметрам относится к разведанным: были подсчитаны запасы железных руд, рассмотрены в ГКЗ СССР и утверждены в количестве: по категории В – 11316тыс.т, по категории С₁ – 22976тыс.т, по категории С₂ – 1597тыс.т (протокол ГКЗ СССР № 438 от 09.04.1955 г.). В протоколе были отмечены значительные недоработки в проведенных работах и предложено провести дополнительное изучение месторождения. По результатам дополнительных работ (пробурено 16 скважин глубиной до 190м, отобрано 8 технологических проб весом до 1200кг) заново был произведен подсчет запасов месторождения, рассмотрен и утвержден в ГКЗ СССР в ноябре 1957 г. в количестве: по категории А₂ + В + С₁ - 26,4млн.т, в т.ч. около половины – марититовых руд (протокол ГКЗ СССР № 2056 от 19.11.1957 г.).

В начале 60-х годов крупномасштабная съёмка территории только начиналась, однако основные особенности геологического строения и большая часть железорудных месторождений уже была выявлена в ходе геологических и геофизических съёмок среднего масштаба и поисковых работ на локальных участках.

С 1978 по 1985 год проводились полевые работы по геологическому доизучению масштаба 1:50000 всего Южно-Алданского железорудного района. Результаты этих работ представляют собой наиболее полную сводку по изученности, стратиграфии, магматизму, тектонике и полезным ископаемым района. Значительное внимание при этих работах было уделено генезису железных руд, дискуссия по которому ведется уже более 50 лет. Большинство исследователей относят месторождения к магнезиально-скарновым, часть – к метаморфогенно-осадочным. Согласно первой гипотезы, железные руды района

относятся к скарнам, связанным с архейскими гранитами, при этом рудные минералы в рудах (магнетит, людвигит, сульфиды) связываются с постмагматической стадией развития скарнов. По второй гипотезе железные руды района образовались за счет обогащенных железом и бором осадков при мобилизации и перемещении железа в ходе повторных процессов метаморфизма и связанного с ним метасоматоза, а также при последующих преобразованиях под воздействием архейских аляскитовых гранитов. Автором обобщающей работы (Киселев Г.Н., 1988) все месторождения района отнесены к вулканогенно-осадочному (эксгальционному) метаморфизованному генетическому типу, сульфидно-магнетитовой рудной формации, частично – к барит-кварц-гематитовой, борат-магнетитовой и полигенной рудных формаций

Региональные геологосъемочные работы в районе завершились в 2008 г. геолого-минерагеническим картированием масштаба 1:200000, с составлением и подготовкой к изданию листов Государственной геологической карты РФ масштаба 1:200000 новой серии.

При возобновлении работ на месторождении в 2012г. из первичных материалов прежних лет в территориальном и Росгеолфонде в составе отчетной документации были доступны только подсчетные геологические разрезы, карты и проекции рудных тел на вертикальную плоскость и журналы групповых проб. Данные предшественников использованы для уточнения геологических границ и на погоризонтных планах, геологической карте, а также на флангах месторождения, где отсутствуют выработки современной разведки.

Основной объем разведочных работ 2013-2015г.г. был сосредоточен в пределах уже известных рудных зон месторождения и направлен на повышение достоверности геометризации рудных тел и изучения технологических типов руд. Геологические задачи решались в основном посредством проходки поверхностных горных выработок (канав) и бурения наклонных скважин по профилям.

Методика и качество разведочных работ

Методика разведки включала в себя использование комплекса наземных геологических и геофизических методов, проходку магистральных канав, бурение разведочных скважин колонкового бурения с комплексом скважинной геофизики, с опробованием рудных интервалов канав бороздовыми и скважин керновыми пробами, точечное опробование вмещающих пород, проведение комплекса гидрогеологических

работ, технологические опробование, картирование и исследования руд, проведение полупромышленных испытаний руды в металлургическом производстве.

Применялась горно-буровая система разведки, выбор которой predetermined геологическими и горно-техническими факторами с учетом результатов опережающих наземных геологических и геофизических работ.

К геологическим факторам отнесены особенности строения месторождения, обусловленные наличием мелких, не протяженных рудных тел, выходящих на поверхность, сложностью их внутреннего строения с присутствием трех минералогических и двух технологических разновидностей руд, разнообразие форм рудных образований – от крутопадающей пластовой до столбообразной.

Параметры рудных тел по простиранию и на глубину, их взаимное расположение в поле месторождения дают возможность учитывать горно-технологический фактор для эксплуатации месторождения открытым способом, поэтому была применена система разведки с использованием скважин колонкового бурения и проходки магистральных канав механизированным способом в разведочных профилях, расположенных в крест простирания основных рудных тел месторождения.

На первом этапе изучения месторождения были установлены основные параметры рудных тел, их пространственное расположение, размеры по простиранию и на глубину с определением основных показателей качества и минералогического состава железных руд. С поверхности рудные тела вскрыты канавами ручной проходки с бурением наклонных скважин дробового бурения по профилям, расположенным субмеридионально в крест простирания рудных тел.

Такая же система разведки была применена и для работ второго этапа. Разведочные профили расположены субмеридионально, но с учетом данных наземных геофизических исследований, что привело к небольшому смещению их к западу от профилей первого этапа разведки. Учитывая незначительные размеры рудных тел, их геометрические параметры и взаимное расположение, а также с целью получения достаточного количества пересечений для достоверного подсчета запасов и оконтуривания рудных тел, была выбрана прямоугольная сеть с размером ячейки 100×100м со сгущением на участке детализации.

Как уже отмечалось выше, на всех этапах геологоразведочных работ выполнялась проходка поверхностных горных выработок. На первом этапе (1950-1957г.г.) проходка канав и шурфов выполнялась вручную. На втором этапе (2012-2015г.г.) проходка магистральных и разведочных канав осуществлялась механизированным способом.

Углубка канав производилась послойно, на оттайку. По мере протаивания пород в интервале глубин 0,5-3,0м, ширина канавы при этом достигала 4,5м. Глубина канав варьировала от 2,5м до 4,0м. Углубка в коренные породы осуществлялась вручную, на глубину 0,5м, а в отдельных случаях - до 0,8–1,0м. Такая операция позволила уверенно вскрывать рудное тело и надёжно замерять элементы залегания его, а также не допускала обогащения полезным компонентом полотна опробуемой выработки.

Буровые работы также выполнялись на всех этапах. Сведения о технических средствах, применявшихся на первом этапе и качестве этих работ отсутствуют. Это не позволило использовать данные бурения для оценки запасов. Данные предшественников были использованы только для уточнения развития и геометрии рудных зон и литологической характеристики пород на флангах месторождения.

На втором этапе (2012-2015г.г.) бурение скважин колонкового бурения производилось с отбором керна по всей длине скважин. Углубка скважин во вмещающие породы после перебурки рудной залежи составила в среднем 15 метров, так как рудные тела не имеют четко выраженных геологических границ, изменчивы по мощности, вмещающие их породы часто сопровождаются мощными зонами трещиноватости, содержащими вкрапленность рудных минералов.

Забурка в рыхлые отложения производилась диаметром 112мм. Далее бурение скважин проводилось алмазными коронками диаметром 93мм (НQ) и 76мм (NQ), обеспечивающими выход столбика керна диаметром 63,5мм и 47,6мм соответственно. Средний выход керна составил 95-100% по руде и 75-100% по вмещающим породам. Все пробуренные скважины наклонные, с углом заложения 70° и менее.

Внутренний и внешний контроль

Внутреннему контролю подвергались все классы содержаний полезных компонентов и вредных примесей железной руды.

Результаты внутреннего контроля геологических проб в 2014г.

Fe _{общ.}		Fe _{магн.}		S _{общ.}		P	
Класс содержаний ≤ 15%		Класс содержаний ≤ 15%		Класс содержаний 0,05-1,0%		Класс содержаний 0,03-0,3%	
Кол-во проб, шт.	31	Кол-во проб, шт.	37	Кол-во проб, шт.	27	Кол-во проб, шт.	28
Fe _{общ.} - допуст.	3,0	Fe _{магн.} - допуст.	4,0	S _{общ.} - допуст.	16,0	P допустимая	7,0
Fe _{общ.}	2,3	Fe _{магн.}	3,7	S _{общ.}	14,0	P	5,95

Воспроизводи- мость	удовлетв	Воспроизводи- мость	удовлетв.	Воспроизводи- мость	удовлетв	Воспроизводи- мость	удовлетв
<i>Класс содержания 15-30%</i>		<i>Класс содержания 15-30%</i>		<i>Класс содержания 1,0-2,0%</i>			
Кол-во проб, шт.	29	Кол-во проб, шт.	22	Кол-во проб, шт.	30		
Fe _{общ} - допуст.	2,5	Fe _{магн} - допуст.	2,95	S _{общ} - допуст.	9,0		
Fe _{общ}	1,7	Fe _{магн}	2,88	S _{общ}	6,49		
Воспроизводи- мость	удовлетв	Воспроизводи- мость	удовлетв.	Воспроизводи- мость	удовлетв		
<i>Класс содержания 30-45%</i>		<i>Класс содержания 30-45%</i>					
Кол-во проб, шт.	28	Кол-во проб, шт.	27				
Fe _{общ} - допуст.	2,0	Fe _{магн} - допуст.	2,0				
Fe _{общ}	0,97	Fe _{магн}	1,8				
Воспроизводи- мость	удовлетв	Воспроизводи- мость	удовлетв.				
<i>Класс содержания ≥ 45%</i>		<i>Класс содержания ≥ 45%</i>					
Кол-во проб, шт.	30	Кол-во проб, шт.	25				
Fe _{общ} - допуст.	1,5	Fe _{магн} -допуст.	1,5				
Fe _{общ}	0,63	Fe _{магн} .	1,43				
Воспроизводи- мость	удовлетв	Воспроизводи- мость	удовлетв.				

Результаты внутреннего контроля геологических проб в 2015г.

Fe _{общ.}		Fe _{магн.}		S _{общ.}		P	
<i>Класс содержаний ≤15%</i>		<i>Класс содержаний ≤15%</i>		<i>Класс содержаний 0,01-0,049%</i>		<i>Класс содержаний 0,01-0,049%</i>	
Кол-во проб, шт.	8	Кол-во проб, шт.	33	Кол-во проб, шт.	38	Кол-во проб, шт.	21
Fe _{общ.} - допуст.	3,0	Fe _{магн.} - допуст.	4,0	S _{общ.} - допуст.	3,0	P - допуст.	22,0
Fe _{общ.}	2,3	Fe _{магн.}	3,22	S _{общ.}	0	P	18,4
Воспроизводимость	удовлетв.	Воспроизводимость	удовлетв.	Воспроизводимость	удовлетв.	Воспроизводимость	удовлетв.
<i>Класс содержаний 15-30%</i>		<i>Класс содержаний 15-30%</i>		<i>Класс содержаний 0,49-2,0%</i>		<i>Класс содержаний 0,05-0,099%</i>	
Кол-во проб, шт.	23	Кол-во проб, шт.	4	Кол-во проб, шт.	3	Кол-во проб, шт.	27
Fe _{общ.} - допуст.	2,5	Fe _{магн.} - допуст.	3,0	S _{общ.} - допуст.		P допуст.	12
Fe _{общ.}	1,01	Fe _{магн.}	2,6	S _{общ.}		P	12
Воспроизводимость	удовлетв.	Воспроизводимость	удовлетв.	Обработка проб не производилась	Недостат очно проб.	Воспроизводимость	удовлетв.
<i>Класс содержаний 30-45%</i>		<i>Класс содержаний 30-45%</i>				<i>Класс содержаний 0,1-0,29%</i>	
Кол-во проб, шт.	17	Кол-во проб, шт.	3			Кол-во проб, шт.	17
Fe _{общ.} - допуст.	2,0	Fe _{магн.} - допуст.				P допуст.	8,5
Fe _{общ.}	1,02	Fe _{магн.}				P	7,3
Воспроизводимость	удовлетв.	Обработка проб не производилась	Недостат очно проб			Воспроизводимость	удовлетв.
<i>Класс содержаний ≥45%</i>		<i>Класс содержаний ≥45%</i>				<i>Класс содержаний 0,3-1,0%</i>	
Кол-во проб, шт.	24	Кол-во проб, шт.	2			Кол-во проб, шт.	5
Fe _{общ.} - допуст.	1,5	Fe _{магн.} - допуст.				P допуст.	5,5
Fe _{общ.}	0,75	Fe _{магн.}				P	3,4
Воспроизводимость	удовлетв.	Обработка проб не производилась	Недостат очно проб			Воспроизводимость	удовлетв.

Как видно из приведенных данных, сходимость результатов удовлетворительная.

Внешний контроль геологических проб охватывал период 2014-2015г.г.

Результаты внешнего контроля геологических рядовых проб железных руд в 2014 - 2015г.г.

Feобщ. 2014 год		Feобщ. 2015 год		Sобщ. 2014 год		Sобщ. 2015 год		P 2014 год		P
<i>Класс содержаний</i> ≤15%		<i>Класс содержаний</i> ≤15%		<i>Класс содержаний</i> 0,1% (не опред. лаб.)		<i>Класс содержаний</i> 0,1% (не опред. лаб.)		<i>Класс содержаний</i> 0,01-0,049%		<i>Класс содер.</i> 0,1
Кол-во проб, шт.	24	Кол-во проб, шт.	23	Кол-во проб, шт.	20	Кол-во проб, шт.	46	Кол-во проб, шт.	27	Кол-во шт.
Feобщ. - допуст.	2,06	Feобщ. - допуст.	2,07	Sобщ. - допуст.		Sобщ. - допуст.		P - допуст.	2,06	P - доп
Feобщ.	1,41	Feобщ.	0,27	Sобщ.		Sобщ.		P	1,57	P
Систематическое расхождение не значимо		Систематическое расхождение не значимо						Систематическое расхождение не значимо		Систе расхо; значи
<i>Класс содержаний</i> 15-30%		<i>Класс содержаний</i> 15-30%		<i>Класс содержаний</i> 0,1-0,99 %		<i>Класс содержаний</i> 0,1-1,9 %		<i>Класс содержаний</i> 0,05-0,099%		<i>Класс содер.</i> 0,1
Кол-во проб, шт.	25	Кол-во проб, шт.	37	Кол-во проб, шт.	24	Кол-во проб, шт.	18	Кол-во проб, шт.	28	Кол-во шт.
Feобщ. - допуст.	2,06	Feобщ. - допуст.	2,02	Sобщ. - допуст.	2,07	Sобщ. - допуст.	2,11	P - допуст.	2,15	P - доп
Feобщ.	0,47	Feобщ.	1,98	Sобщ.	0,88	Sобщ.	2,09	P	0,16	P

Контрольные пробы исследовались в химической лаборатории ОАО "ЛИЦИМС" г. Чита.

Как видно из этих данных систематические расхождения по всем видам анализов укладываются в нормативы.

Горнотехнические и гидрогеологические условия разработки месторождения

Месторождение расположено в пределах Алданского нагорья с абсолютными отметками поверхности в пределах площади месторождения 930-1080м и относительными превышениями 100-110м над долиной р. Бол. Хатыми и 40-45м над долиной руч. Сивагли. Рельеф на площади месторождения низкогорный с плоским широким (1,0-1,5км) водоразделом и пологими склонами, заболоченными в нижней части. Долины ручьев и рек широкие, плоские, сильно заболоченные. В долинах рек и ручьев отмечаются процессы карстообразования.

Склоны сложены делювиальными отложениями мощностью от 1 до 3м, представленными мелко- и крупно обломочным материалом вмещающих пород и руд.

Собственно месторождение представляющее собой серию сближенных рудных тел, расположено, основной своей частью, на пологом склоне южной экспозиции в левом борту долины руч. Сивагли. Рудные тела простираются, практически, поперек склона, и лишь на западном фланге месторождения пересекают долину р. Сивагли, не переходя на склон в правом борту.

Падение рудных тел крутое: 40°- 70°, в основном, на северо-восточное, т.е. «в склон». Преобладающая мощность рудных тел от 10 до 260м.

Средний объемный вес руды и породы 4,0г/см³, естественная влажность 0,25%, коэффициент разрыхления руды 1,4.

На месторождении можно выделить два инженерно-геологических комплекса пород:

- комплекс пород средней крепости (серпентин-хлоритовые, хлоритовые и карбонат-серпентин-хлоритовые породы);

- комплекс крепких скальных пород (порфиры, гнейсы, мигматиты, доломиты мраморизованные, известняки, кальцифиры, граниты, скарны).

Рыхлые четвертичные грунты перекрывают скальные породы и имеют малую мощность 1-2м.

Породы месторождения значительно дислоцированы и разбиты разрывными нарушениями.

Рудные тела месторождения, залегая с углами падения от 40° до 70° , в большинстве своем выходят на дневную поверхность и перекрыты небольшим слоем наносов.

Развитие рудных тел на глубину ограничивается отметками гор.+ 800м, что составляет 250м от поверхности. Все это при достаточной мощности основных рудных тел позволяет выполнять их отработку открытым способом на всю глубину разведки.

Основным водоносным комплексом в пределах месторождения является архейско-протерозойский водоносный комплекс, трещинные и трещинно-жильные подземные воды которого будут принимать непосредственное участие в обводнении месторождения.

В пределах месторождения максимальные уровни подземных вод будут залегать в интервале абсолютных отметок 1040-1080м. Согласно предварительных данных технико-экономического обоснования постоянных кондиций почва проектируемого карьера в конце отработки будет залегать на глубине 860м. Таким образом, величина понижения уровня подземных вод составит, в пределах проектируемого карьера, 180-220м.

Кроме водопритоков за счёт подземных вод основного водоносного комплекса в карьере ожидаются водопритоки атмосферных вод, формирующихся за счёт поступления талых вод в период весеннего снеготаяния и дождевых вод в период выпадения атмосферных осадков. Так же необходимо предусмотреть поступление надмерзлотных подземных вод в период оттайки мерзлоты.

Вещественный состав и технологические свойства руд

При выполнении работ первого этапа (1952-1957г.г.) на месторождении были выделены следующие типы руд:

- серпентин – хлорит - мартитовые руды, именуемые мартиновыми;
- диопсид – скаполит - магнетитовые и роговообманково - магнетитовые, т.е. собственно магнетитовые руды.

Кроме того, выявлены переходные разности от мартитовых к магнетитовым рудам, названные предшественниками полумартиновыми, которые характеризуются величиной соотношения железа валового к железу закисному от 3,5 до 7,0.

Объемное соотношение различных типов руд по метражу опробования и по количеству проб составило:

- мартитовые - 66,8-72,0%;
- полумартиновые - 11,6-9,1%;
- магнетитовые - 21,6-18,9%.

Следует учитывать, что мартитовые и полумартиновые руды были разведаны по более густой разведочной сети, чем магнетитовые, и соотношения природных типов руд на месторождении целесообразно вычислять путем выделения соответствующих запасов в подсчетных блоках.

Соотношение суммы содержаний оксидов кальция и магния к сумме содержаний оксидов кремнезема и глинозема составляет, в среднем, 0,27 для магнетитовых и полу мартиновых руд и 0,28 для руд мартиновых. По частным пробам видно, что величина модуля кислотности в подавляющем большинстве менее 0,5. Это свидетельствует об алюмосиликатном характере нерудных минералов и их однообразии. При повышении содержания железа содержание всех шлакообразующих оксидов резко уменьшается, но соотношение их между собой остается, как правило, неизменным.

Руды месторождения имеют повышенные содержания меди и кобальта, составляющие для меди от 0,01 до 16,13% и для кобальта от следов до 0,08%.

Химический состав железных руд Сиваглинского месторождения (по данным 1957 г.)

Типы руд	Пределы содержания	Fe вал	Fe O	Fe ₂ O ₃	TiO ₂	Al ₂ O ₃	SiO ₂	CaO	MgO	S	P	C
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	1
Мартитовые балансовые	max	68,08	9,07	96,51	1,60	19,54	29,32	6,22	15,31	2,80	1,46	1,
	min	30,85	0,36	38,72	0,03	0,10	0,92	0,02	0,01	0,008	0,01	0,
	среднее	52,84	3,63	72,33	0,33	5,26	8,56	0,93	2,08	0,17	0,11	0,
Мартитовые забалансовые	max	29,44	3,30	39,18	-	26,63	38,19	3,08	17,18	0,66	0,32	0,
	среднее	26,22	2,27	33,90	-	17,53	31,83	1,04	6,34	0,09	0,14	0,
Магнетитовые и полумартитовые балансовые	max	65,53	38,69	94,32	1,40	36,18	56,48	10,00	19,22	6,46	2,41	16
	min	25,78	4,91	4,85	н/о	0,20	0,29	0,08	0,05	0,02	0,02	0,
	среднее	53,79	19,33	56,57	0,16	3,58	12,82	2,54	1,93	1,94	0,08	0,
Магнетитовые и полумартитовые забалансовые	max	24,55	13,83	30,12	-	21,57	43,23	10,64	24,05	6,33	0,49	2,
	min	16,93	3,15	17,45	-	8,33	20,44	0,51	0,31	0,02	0,03	0,
	среднее	21,09	6,76	23,98	-	14,52	32,62	2,91	6,46	1,44	0,14	0,

Средний состав балансовых руд месторождения

Маргеновские	58,87	2,61	82,97	0,22	3,62	5,51	0,63	2,05	0,02	0,10	0,
Доменные	52,44	3,60	71,86	0,37	6,67	9,26	1,10	3,26	0,04	0,15	0,
Мартитовые, требующие обогащения	48,69	4,36	64,93	0,39	7,86	10,50	1,10	3,16	0,32	0,10	0,
Магнетитовые и полумартитовые, требующие обогащения	53,79	19,33	18,57	0,16	3,58	12,82	2,54	1,93	1,94	0,08	0,
В целом по месторождению	53,30	11,62	63,29	0,24	4,40	10,72	1,75	2,37	1,07	0,09	0,

60

В период проведения геологоразведочных работ второго этапа (2012-2015г.г.), на основании детального описания шлифов и аншлифов, а также результатов химического анализа рядовых и групповых проб выделены природные типы руд на Сиваглинском месторождении.

В этот период исследований подтвержден вещественный состав железных руд на месторождении, установленный предшественниками, что подтверждает наличие большого разнообразия минеральных типов, обусловленных наличием в руде магнетита, мартита и сульфидов, с различными сочетаниями этих минералов. Кроме того, на месторождении развита зона окисления, где первичные руды подвергались мартитизации с окислением сульфидов.

Основными рудными минералами первичных руд является магнетит, в зоне окисления – мартит, второстепенными – сульфиды (пирротин, пирит, халькопирит). В зоне окисления первичные медьсодержащие сульфиды замещаются борнитом, халькозином, ковеллином, значительно реже купритом, теноритом, малахитом, азуритом, хризоколлой и самородной медью, а пирит и пирротин-лимонитом и гидроокислами железа. Основными нерудными минералами в рудах месторождения являются диопсид, скаполит, роговая обманка и серпентин, второстепенными – флогопит, гиперстен, оливин, полевые шпаты и кварц. На месторождении преобладают два минеральных типа руд:

- серпентин – хлорит – мартитовые, с актинолитом, гидроталькитом, ангидритом - 47% руд;

- диопсид (салит) – скаполит - магнетитовые или роговообманково-магнетитовые - 39% руд.

Магнетит - мартитовые руды зафиксированы, как переходные разности среди основных минеральных типов и встречаются лишь в приповерхностных зонах рудных тел и составляют 14% рудных интервалов.

Обоснование группы сложности месторождения

Сиваглинское железорудное месторождение представлено 8 рудными телами, сгруппированными вблизи трех основных рудных тел №№ 4, 3, 2, в которых сосредоточены основные запасы месторождения - 99%. Морфология контуров рудных

тел, достаточно сложная. Характерны значительные вариации мощности (от 0,5м до нескольких метров, иногда до 10м и более), наличие перемежающихся рудных и безрудных интервалов. Протяженность рудных зон не превышает нескольких сотен метров. Расчеты для определения группы сложности проведены в целом по месторождению с характеристикой содержаний по основным рудным телам.

Показатели сложности рассчитаны в соответствии с методическими рекомендациями по коэффициенту рудоносности – K_p , показателю сложности (q), коэффициентам вариации мощности и содержания (V_m и V_c). Показатель сложности определялся по совокупности всех выработок, пройденных за все время разведки месторождения.

Таблица показателей сложности геологического строения

№№ рудных тел	K_p	q	V_m , %		
				Fe _{общ.}	Fe _{магн.}
4	0,56	0,69	41	42	56
3	0,69	0,81	68	29	120
2	0,56	0,80	47	46	1300

Кроме приведенных выше показателей необходимо учесть наличие большого количества природных, технологических сортов руд, которое определяется содержаниями полезных и вредных компонентов, влияющих на технологические свойства выделенных разновидностей. По технологическим параметрам на месторождении установлены доменные и агломерационные руды, а также медно-магнетитовые, медно-магнетит-мартитовые и медно-мартитовые руды сернистые, требующие операций обогащения с удалением вредных и извлечением полезных компонентов. Такое разнообразие природных и технологических типов руд не поддается геометризации из-за сложного характера взаимоотношений процессов окисления железа и медистого оруденения, сопряженных с процессами метасоматоза. К 3-ей группе относятся месторождения очень сложного геологического строения с рудными телами, представленными мелкими и средними по размерам линзовидными залежами, жило- и столбообразными телами сложной формы с резко меняющимися мощностями и качеством руд.

Учитывая выше сказанное, геологическую характеристику рудных тел и близость показателей сложности к 3-ей группе, а также то, что месторождение мелкое по запасам,

Сиваглинское месторождение следует отнести к третьей группе по сложности геологического строения в соответствии с методическими рекомендациями по применению Классификации запасов месторождений твердых полезных ископаемых.

Подсчет запасов

В 2020 году, на основании проведенных ГРР 2012-2015г.г. и с привлечением материалов предшественников, было выполнено ТЭО постоянных разведочных кондиций для Сиваглинского месторождения. Результаты Государственной экспертизы по ТЭО зафиксированы Протоколом ГКЗ №480-К от 29.01.2020г. Утверждены следующие параметры постоянных кондиций:

«Применительно к условиям открытой отработки:

- бортовое содержание железа магнетитового ($Fe_{mag.}$) в пробе – 15%;
- минимальная истинная мощность рудного тела - 4,0 м;
- максимальная истинная мощность некондиционных рудных и пустых прослоев, включаемых в контур запасов – 4,0 м.

Подсчет запасов выполнить отдельно по технологическим типам руд:

- доменные руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) выше 50%, серы менее 0,3% и меди менее 0,2%;
- агломерационные руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) более 45% и меди менее 0,2%;
- медно-мартитовые, медно-мартит-магнетитовые и медно-магнетитовые руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) выше 25% и меди более 0,2%.

Балансовые запасы рекомендуется подсчитать в экономически обоснованном контуре карьера.

Запасы за контуром карьера, подсчитанные по кондициям, утвержденным для балансовых запасов, отнести к забалансовым.»

Подсчитанные запасы составили 23 416,1 тыс. тонн руды, при среднем содержании железа общего 48,33% и бортовом содержании железа магнетитового 15%.

Сводная таблица подсчета запасов железных руд Сиваглинского месторождения по технологическим типам.

№№ рудных тел	Категория запасов	Кол-во запасов, тыс.т	Доля в запасах, %	Содержания, %				
				Fe _{общ}	Fe _{магн}	S _{общ}	P	Cu
1	2	3		4	5	6	7	8
Доменные руды, балансовые								
2	C ₁	803,7	9,1	56,06	1,91	0,05	0,08	0,12
	C ₂	3502,9	39,8	57,25	0,77	0,03	0,10	0,10
	C ₁ + C ₂	4306,6	49,0	57,03	0,98	0,04	0,10	0,10
3	C ₁	4184,0	47,6	54,52	8,67	0,08	0,11	0,12
	C ₂	186,3	2,1	50,20	2,26	0,10	0,09	0,13
	C ₁ + C ₂	4370,3	48,9	54,33	8,40	0,08	0,10	0,12
3 ¹	C ₂	2,3	-	51,23	0,93	0,05	0,07	0,06
4	C ₂	125,8	1,4	56,18	49,51	0,03	0,07	0,17
Итого	C ₁	4987,7	56,7	54,76	7,58	0,07	0,10	0,12
	C ₂	3817,3	43,3	56,87	2,29	0,04	0,10	0,10
	C ₁ + C ₂	8805,0	100	55,67	5,29	0,06	0,10	0,11
Агломерационные руды, балансовые								
2	C ₁	375,7	51,1	49,24	20,27	0,91	0,09	0,12
3	C ₂	337,7	45,9	45,43	2,90	0,38	0,17	0,15
3 ¹	C ₂	22,1	3,0	47,56	6,88	0,16	0,41	0,14
Итого	C ₁	375,7	51,1	49,24	20,27	0,91	0,09	0,12
	C ₂	359,8	48,9	45,56	3,14	0,37	0,18	0,15

	C ₁ + C ₂	735,5	100	47,44	11,89	0,64	0,14	0,13
Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды, балансовые								
1	C ₂	181,5	1,6	30,87	24,48	0,05	0,06	0,34
1 ¹	C ₂	19,4	0,2	30,84	18,37	3,37	0,13	0,24
2	C ₁	4039,2	35,3	39,99	26,86	2,31	0,12	0,45
	C ₂	1491,3	13,0	35,98	24,32	3,14	0,08	0,44
	C ₁ + C ₂	5530,5	48,3	38,91	26,17	2,53	0,11	0,45
2 ²	C ₂	364,9	3,2	28,18	10,69	2,78	0,15	0,35
3	C ₁	1510,2	13,2	55,54	18,69	1,40	0,10	0,81
	C ₂	80,6	0,7	48,38	24,54	1,45	0,09	0,36
	C ₁ + C ₂	1590,8	13,9	55,18	18,99	1,40	0,10	0,79
4	C ₂	3767,0	32,8	47,47	38,90	2,15	0,08	0,38
Итого	C ₁	5549,4	48,5	44,22	24,63	2,06	0,11	0,55
	C ₂	5904,6	51,5	42,82	32,77	2,37	0,09	0,39
	C ₁ + C ₂	11454,0	100	43,50	28,83	2,22	0,10	0,47
Итого по месторождению, балансовые	C ₁	10912,8	52,0	49,21	16,69	1,11	0,11	0,34
	C ₂	10081,6	48,0	48,53	20,41	1,44	0,10	0,28
	C ₁ + C ₂	20994,4	100	48,88	18,48	1,27	0,10	0,31
Доменные руды, забалансовые								
2	C ₂	331,6	13,7	55,28	0,50	0,03	0,15	0,11
Агломерационные руды, забалансовые								
2	C ₂	81,0	3,3	48,70	41,55	2,46	0,10	0,17
Медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые руды, забалансовые								
2	C ₂	1264,1	52,2	38,07	27,35	3,09	0,09	0,43
3	C ₂	70,2	2,9	29,12	17,21	2,32	0,04	0,30

4	C ₂	674,8	27,9	48,77	43,00	2,77	0,08	0,35
Итого по месторождению балансовый	C ₂	2421,7	100	43,5	28,21	2,54	0,09	0,35
Всего по месторождению	C ₁	10912,8	46,4	49,21	16,69	1,11	0,11	0,34
	C ₂	12595,3	53,6	47,23	21,76	1,64	0,10	0,29
	C ₁ + C ₂	23416,1	100	48,33	19,48	1,40	0,10	0,31
В т.ч. балансовые		20994,4	89,7	48,88	18,48	1,27	0,10	0,31
забалансовые		2421,7	10,3	43,5	28,21	2,54	0,09	0,35

Как видно из приведенных данных *доменные руды* в целом по месторождению составляют 9 136,5 тыс.т, что в процентном соотношении на этот тип руд приходится 39,02% от общего количества руд месторождения, локализуясь в основном в рудных телах №№ 2, 3.

Агломерационные руды находятся в подчиненном количестве, встречаясь также в рудных телах №№2 и 3 в количестве 816,7 тыс. тонн, что составляет 3,49% от общего количества руд месторождения.

Медно – магнетитовый тип руд наблюдается в рудном теле № 4, составляя 96,80% от количества запасов в этом теле и 18,97% от общего числа запасов по месторождению. Смешанный тип медьсодержащих железных руд: медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые и медно-мартитовые их разности встречаются в мелких рудных телах и в рудных телах №№ 2 и 3, составляя в целом 9 021,3тыс.т (38,53%) от общего количества запасов, при этом на рудное тело № 2 приходится 23,62% этого типа руд. В целом медь содержащие руды в количестве 13 463,1тыс.т преобладают среди технологических типов , составляя 57,75% от общего числа руд месторождения.

На долю балансовых запасов приходится 20 994,4тыс.т , что составляет 89,7% запасов месторождения, в том числе доменные руды 8 805,0тыс.т, агломерационные руды 735,5тыс.т, медьсодержащие – 11 454,0тыс.т. Забалансовые запасы равны 2 421,7тыс.т-

10,3%. На забалансовые доменные руды приходится 331,6 тыс. т, агломерационные руды 81,0 тыс. т. медьсодержащие руды 2 009,1 тыс. т.

По состоянию на 01.01.2015 г по месторождению Государственным балансом запасов учтены запасы железных руд для открытой добычи категорий А+В+С₁ в количестве 26 382 тыс. тонн. Запасы числятся на балансе недропользователя ОАО «ХК Якутуголь» по форме 5-гр.

По результатам подсчета выявлено сокращение предлагаемых к постановке на баланс запасов на 5 387,6 тыс. тонн в сравнении с утвержденными запасами. Анализ всех материалов и данных показал, что уменьшение количества запасов железных руд связано с разницей в показателях объемного веса и существенным уточнением контуров рудных тел по данным бурения 2012-2015 гг. (уменьшение подсчетных контуров, как по площади, так и в вертикальных сечениях, с соответствующим уменьшением объемов рудных тел).

Попутные полезные ископаемые

Совместно с основным элементом месторождения - железом, определяющим промышленную ценность месторождения, в рудах отмечаются повышенные концентрации меди, золота, серы, которые можно рассматривать как потенциальные попутные компоненты.

Вскрышные породы также рассматриваются как попутное полезное ископаемое, пригодное для производства строительных материалов.

К I группе попутных полезных ископаемых отнесены медь и вскрышные породы, ко II - золото, которое при применении соответствующих технологий потенциально может быть извлечено в составе медного сульфидного концентрата.

В период 1954-1957 г.г. определение содержаний меди и кобальта проводилось по групповым пробам. По итогам работ этого периода разведки в отдельных блоках железной руды содержатся повышенные содержания меди и кобальта. Содержание меди в отдельных блоках колеблется от 0,53% до 0,83% для маритовых руд, для магнетитовых от 0,33% до 1,73%. По результатам государственной экспертизы Протоколом ГКЗ №2056 от 19.11.1957 г. в составе магнетитовых и полумаритовых руд месторождения были утверждены 592 тыс. т. магнетит-халькопиритовых руд со средним содержанием меди 1,63%. Также в Протоколе было отмечено, что из общего количества магнетитовых руд,

67

руды с содержанием меди более 0,2% составляют 5 265 тыс.т. (среднее содержание меди 0,41%), а из общего количества маритовых руд медистые руды (Cu более 0,2%) составляют 2 290 тыс. т. со средним содержанием меди 0,58%. Содержание кобальта, в среднем, составило 0,018% (запасы кобальта не утверждались в связи с неудовлетворительными результатами по его извлечению при обогащении и некондиционностью полученных концентратов).

Предшественниками выполнено также штучное опробование на золото по отвалам канав (156 проб). По керну скважин отобрано 27 проб. В разные годы этому виду опробования подвергались окисленные железные руды, вмещающие породы (хлоритовые и хлоритизированные породы) и гидротермально измененные доломиты чехла. В пробах из отвалов канав содержание золота составило от 0,1 до 1,0-1,8 г/т (пробирный анализ). Максимальная встречаемость золота наблюдается в окварцованных и сульфидизированных маритовых рудах, а также - в хлоритовых породах. Максимальное содержание золота (10,7 г/т) отмечено в пробе гидротермально измененных доломитов, содержащих малахит и азурит. В пробах сульфидизированных маритовых руд из керна скважин содержания золота составили 0,2-1,3 г/т.

При проведении геологоразведочных работ 2012-2015г.г., в групповых пробах, составленных из рядовых рудных проб, выполнен анализ на содержания меди и кобальта. Из перечисленных элементов только медь и золото представляет потенциальный промышленный интерес для попутной добычи в комплексе с основным полезным ископаемым. Кобальт промышленного интереса не представляет.

На месторождении по минеральному составу выделяются руды в следующих соотношениях:

- серпентин - хлорит - маритовые с актинолитом, гидроталькитом, ангидритом - 47% руд, при среднем содержании золота 0,075 г/т;
- диопсид (салит) - скаполит - магнетитовые или роговообманково-магнетитовые - 39% руд, при среднем содержании золота 0,155 г/т;
- магнетит - маритовые руды - 14% рудных интервалов, при среднем содержании золота 0,139 г/т.

Можно предполагать, что золото находится в свободной форме на участках развития медной и сульфидной минерализации и может потенциально извлекаться в медный и сульфидный концентрат при флотации железных руд. Повышенные содержания золота в пробах предшественников, отобранных из сульфидизированных маритовых руд, скорее

всего, связаны с локальной вторичной сульфидной минерализацией этих руд при пострудных изменениях, так как повсеместно на месторождении мартитовые руды отличаются фоновыми значениями серы.

Для оценки возможности использования вскрышных магматических и метаморфических пород в качестве щебня для строительных работ были отобраны четыре лабораторные пробы. Породы представлены гранитами различного состава и гнейсами. Пробы прошли необходимые аналитические испытания в ОАО «ЗападноСибирский испытательный центр», г.Новокузнецк. Анализ показал в соответствии с ГОСТ 8267-93 пригодность пород для использования в качестве щебня из горных пород со средней плотностью зерен от 2,0 до 3,0 г/см куб., применяемые в качестве заполнителей для тяжелого бетона, а также для дорожных и других видов строительных работ.

Оценка подготовленности месторождения к промышленному освоению

Анализ проведенных исследовательских работ по переработке и обогащению Сиваглинских руд позволил сделать вывод о возможности получения из них доменной руды, агломерационной руды и железорудного концентрата.

При проведении разведочных работ в 2013-2015 гг. были отобраны две партии одной крупнообъемной пробы с целью изучения технологических и металлургических свойств Сиваглинской руды. С учетом богатого содержания железа и контрастности границ рудных тел, ставилась задача по использованию руды в металлургическом переделе без предварительного обогащения. Кроме того, испытания полупромышленной пробы богатых мартитовых руд позволили получить условия дробление крупных кусков руды на передвижной дробильной установке и оценить экономические и технологические показатели при агломерации рудной массы фракции 0-10 (20)мм и доменного передела фракции 20-120мм в условиях действующего металлургического предприятия. Обогащение методом магнитной сепарации возможно проводить на бедных магнетитовых рудах. При благоприятных экономических условиях возможно извлечение медного концентрата методом флотации из руд с повышенным содержанием меди.

Опыт использования Сиваглинской руды в металлургическом производстве показал, что она является металлургическим сырьем с высоким содержанием железа и может использоваться в доменной плавке заменяя собой 10% объема окатышей.

Подсчет запасов железных руд выполнен в контуре будущего карьера, запасы рудных тел, не входящих в указанный контур, предлагается относить к забалансовым.

Оценка горнотехнических и горно-геологических особенностей месторождения, на основе проведенных геологоразведочных работ с привлечением материалов предшественников, доказывает возможность отработки месторождения открытым способом. Выявленные закономерности не позволяют прогнозировать распространение оруденения на более глубокие горизонты, так как резкое уменьшение мощности рудных тел с глубиной указывает на их выклинивание. Этот вывод подтверждается данными наземных геофизических работ, которые свидетельствуют о выклинивании магнетитовых рудных образований на уровне горизонта + 800м.

Гидрогеологическая изученность позволяет сделать выводы о достаточно простых гидрогеологических условиях эксплуатации месторождения, и о возможности водоснабжения горнодобывающего предприятия для технологических и хозяйственных нужд.

Освоение месторождения не приведет к серьезным нарушениям экологической обстановки в районе.

Дана качественная оценка содержания золота в железных рудах месторождения по разновидностям руд, при среднем содержании $Au = 0,128\text{г/т}$.

Установлена возможность применения вскрышных пород гранитоидного ряда как строительного щебня.

Результаты геологоразведочных работ позволяют с уверенностью отнести Сиваглинское месторождение к разведанным объектам и считать его подготовленным для промышленного освоения.

В процессе дальнейшего освоения месторождения авторы планируют:

- более детально изучить вещественный состав и обогатимость железных руд с рекомендациями по их переработке;

- на основании полученных сведений о физико-механические свойства вскрышных пород и полезного ископаемого, выполнить геомеханическое обоснование оптимальных параметров бортов карьера на конечном контуре;

- по результатам опытно-промышленной отработки разработать технологический регламент переработки руд на обогатительной фабрике;

- продолжить работы по изучению технической возможности извлечения из хвостов попутных компонентов (золота, меди, редко-земельных элементов, серы и других);

- применить технологические схемы, включающие доизвлечение слабомагнитных железных минералов из хвостов магнитной сепарации;

- оценить возможность реализации сульфидного медьсодержащего промпродукта, полученного из хвостов магнитной сепарации.

Выводы и рекомендации

1. Методика геологоразведочных работ на месторождении в целом отвечает особенностям его геологического строения и вещественного состава руд.
2. Опробование железных руд и их лабораторно-аналитические исследования проведены в соответствии с требуемыми методическими руководствами.
3. Размеры основных рудных залежей позволяют отнести месторождение ко 3-й группе сложности по классификации ГКЗ.
4. Учесть рекомендации авторов отчета о проведении комплекса работ по доизучению вещественного состава железных руд Сиваглинского месторождения.
5. Разработать мероприятия по комплексному освоению месторождения с учетом извлечения попутных компонентов из руд и вмещающих пород.
6. Изучить возможности доизвлечения минералов железа и меди из хвостов магнитной сепарации с учетом современных технологий.

Эксперт ГКЗ

Ломака Н.И.

29.08.2021г.

Экспертное заключение на материалы
Геологический отчет с подсчетом запасов железных руд на Сиваглинском месторождении
по состоянию на 01.01.2021г

Материалы предоставлены на государственную экспертизу Якутским филиалом ООО «Мечел-Инжиниринг». Ответственный исполнитель Стуров А.Н.

Состав материалов

Книга 1 – текст,

книга 2 - текст и текстовые приложения

книга 3 - текстовые приложения и табличные приложения к подсчету запасов

1 папка – графические приложения

В авторской справке представлено краткое изложение положений отчета

Материалы отчета рассмотрены на совместном техническом совещании АО ХК «Якутуголь» и ООО «Мечел-Инжиниринг», по результатам принято решение о направлении отчета в Якутский филиал ФБУ ГКЗ на государственную экспертизу.

В основном, материалы соответствуют требованиям к данным, предоставляемым на государственную экспертизу, и позволяют провести проверку авторских положений и подсчет запасов. *Однако, надо отметить, что оформление отчета не соответствует требованиям ГОСТ53579_2009 «Отчет о геологическом изучении недр» и требует переформатирования.*

Основные положения.

Работы на месторождении Сивагли проводит АО ХК «Якутуголь» на основании лицензии ЯКУ 03153 ТЭ, выданной 28 февраля 2012 г., с целевым назначением разведка и добыча железных руд. Лицензия выдана Управлением по недропользованию по Республике Саха (Якутия). Лицензионный участок занимает площадь 2,23 кв. км и имеет статус горного отвода с ограничением по глубине нижней границей подсчета запасов, с возможностью уточнения в установленном порядке, после утверждения технического проекта разработки месторождения и получения необходимых согласований и экспертиз. Особо охраняемых природных территорий, родовых угодий коренных малочисленных народов севера в границах участка нет. Основным исполнителем работ на стадии разведки являлся Якутский филиал ООО «Мечел-Инжиниринг». Окончание срока действия лицензии 01 марта 2022 года.

Согласно лицензионного соглашения на баланс предприятия переданы запасы по Сиваглинскому железорудному месторождению, подсчитанные и утвержденные ГКЗ СССР в 1957г и учтенные государственным балансом по состоянию на 01.01.2011 года в количестве 26 382 тыс.т по категории А+В+С₁.

В 2012-15 гг. недропользователем проведен полный комплекс разведочных работ, включающий маршрутные исследования, наземную геофизику, горные и буровые работы, а также отобрана и исследована полупромышленная технологическая проба железных руд. Разработано ТЭО постоянных разведочных кондиций, которые были утверждены ГКЗ (Протокол №480-к от 29.01.2020г).

Сиваглинское железорудное месторождение по административному делению входит в состав МО «Нерюнгринский район» Республики Саха (Якутия).

В территориальном отношении Сиваглинское железорудное месторождение находится на севере Нерюнгринского района.

В металлогеническом отношении месторождение входит в состав Южно-Алданского железорудного района, который располагается в центральной части Алданского щита на расстоянии 80–130 км к северу от Южно-Якутского каменноугольного бассейна. Рядом, в 4 км юго-западнее располагается Пионерское железорудное месторождение, лицензия на которое также принадлежит ОАО «ХК Якутуголь».

В районе Сиваглинского железорудного месторождения разведаны месторождения строительных материалов: глины огнеупорной и кирпичной (месторождения Кирпичнозаводское, Сиваглинское, Улахан-Муркегу), доломитов, пригодных в качестве флюсов для металлургической промышленности и на получение строительной извести (месторождения Доломитовое, Комсомолка, Муркегу, Пионерское), песчано-гравийных смесей (месторождения Хатыминское и Ула-хан-Муркегу). Все они расположены на расстоянии 4-12 км восточнее Сиваглинского железорудного месторождения.

Месторождение располагается в 145 км от железнодорожной станции Беркакит, в 135 км от г. Нерюнгри, в 115 км от пос. Серебряный Бор, в 95 км от пос. Чульман, в 17 км северо-северо-восточнее пос. Бол. Хатыми. Население района занято добычей угля и золота, в энергетической отрасли, в обслуживании транспортных путей сообщения (автодороги, железной дороги, аэропорта), в незначительной степени – в лесном хозяйстве и пищевой промышленности.

В 2 км восточнее месторождения проходят федеральная автотрасса М-56 «Лена», в 9 км восточнее - железная дорога «Нерюнгри – Алдан – Томмот - Нижний Бестях». По железной дороге – до ст. Нижний Бестях открыто грузовое и пассажирское движение, строительство ее в настоящее время продолжается до г. Якутска. В пос. Чульман имеется аэропорт г. Нерюнгри, способный принимать самолеты любых типов (ТУ-154, ИЛ-62, ИЛ-76, Боинг, АН-24). На аэродроме базируется и вертолетная компания «Дельта-К», располагающая вертолетами Ми-8.

В 3 км восточнее месторождения проходит ЛЭП-110 кв (пос. Серебряный Бор, от Нерюнгринской ГРЭС энергетической мощностью 570/630 МВт и тепловой мощностью 1220 Гкал/ч до г.Алдан). Дополнительно строится ЛЭП-220 кв. от пос. Серебряный Бор до г. Томмот (к планируемому строительством Эльконскому горно-металлургическому комбинату). В пос. Бол. Хатыми для электроснабжения поселка действует понижающая подстанция 220/10. В 19 км восточнее площади месторождения проходит нефтепровод Восточная Сибирь – Тихий Океан и планируется строительство параллельного газопровода.

История изучения

Месторождение открыто в 1937 г. геологом треста «Якутзолото» А.И. Ивановым

Основные разведочные работы на месторождении проводились с 1950 по 1954 г. Южно-Якутской комплексной экспедицией. Месторождение разведывалось с поверхности канавами, на глубину – шурфами с рассечками и скважинами колонкового бурения по линиям, ориентированным вкрест простирания рудных тел. Расстояния между линиями 30-100 м, между скважинами по падению рудных тел – 50-100 м. По результатам этих работ были подсчитаны запасы железных руд месторождения, которые были рассмотрены в ГКЗ СССР и утверждены в количестве: по категории В – 11 316 тыс.т, по категории С₁ – 22 976 тыс.т, по категории С₂ – 1 597 тыс.т (протокол ГКЗ СССР № 438 от 09.04.1955 г.). В протоколе были отмечены значительные недоработки в проведенных работах и предложено провести дополнительное изучение месторождения.

В период 1955-1957 г.г. на месторождении дополнительно было пробурено 16 скважин средней глубиной до 190 м (всего 3 034 пог. м), из которых только 4 скважины пересекли рудное тело. Всего за период разведочных работ на месторождении было пройдено 10 160 м³ канав, 1627 пог. м шурфов и 15 649 пог. м скважин. В рядовых бороздовых и керновых пробах определялись железо, сера, фосфор, в 464 групповых пробах также определялась медь.

Для изучения технологических и металлургических свойств руд было отобрано 8 проб весом от 120 до 1 200 кг. По результатам завершившихся работ заново был произведен подсчет запасов месторождения, которые были рассмотрены и утверждены в ГКЗ СССР в ноябре 1957 г. в количестве: по категории А₂ + В + С₁ - 26,4 млн. тонн, в т.ч. около половины – мармитовых руд (протокол ГКЗ СССР № 2056 от 19.11.1957 г.). После утверждения месторождение не разрабатывалось.

Протоколом было рекомендовано провести в районе месторождения Сивагли поисковые работы с целью оценки медного оруденения во вмещающих породах.

Комментарий. Раздел «Оценка геологической изученности месторождения за период 1952-57гг», выполненный авторами, нуждается в существенной редакторской правке. Например, во втором абзаце раздела, по-видимому, отсутствует целое предложение, цитата: «Как указывалось выше, с 1950 по 1954 г. на месторождении проводились разведочные работы Южно-Якутской отсутствие данных по выходу керна

75

по рудным пересечениям и в целом по рудным телам комплексной экспедицией (Механошин С.П., 1954)».

В период 2012-2015гг, проведенными геологоразведочными работами установлена общая протяженность рудных тел – 820м, вертикальный размах оруденения до 300м. Рудные зоны с поверхности изучены канавами через 50-100 м. На глубине рудные тела разведаны и оконтурены наклонными буровыми скважинами (71 скважина). Центральная часть месторождения разведана более детально, по сети 50х50 метров. Выполнена рекомендация по оценке медного оруденения.

На основании проведенных работ и полученных данных выполнено ТЭО разведочных кондиций. ТЭО рассмотрено ГКЗ и, при повторном рассмотрении, утверждены параметры постоянных разведочных кондиций (протокол № 480-к от 29.01.2020 г). Недропользователю рекомендовано:

Подготовить отчет с подсчетом запасов и представить на государственную экспертизу в установленном порядке. При подготовке отчета с подсчетом запасов выполнить рекомендации, изложенные в заключениях экспертов.

В заключениях экспертов были выданы следующие рекомендации

1. По обоснованию исходных данных, принимаемых в подсчет:

Выполнить анализ наличия избирательного истирания керна по содержаниям железа магнетитового

Выполнить обоснование сечения борозды\оценить сходимость смежных проб по результатам определения железа магнетитового

Привести сопоставительные расчеты содержаний железа общего и магнетитового по рядовым пробам, вошедшим в групповые и фактического содержания в групповых пробах

Выполнить обоснование оптимальной сети разведки по данным участков детализации

При проведении дальнейших работ повысить качество аналитических работ

2. По методике подсчета запасов

При подсчете запасов учитывать истинную мощность рудных интервалов (пересчет мощности осуществлять для каждой пробы, вошедшей в рудный и нерудный интервалы)

3. Комплексное изучение руд

Рекомендовано продолжить работы в этом направлении и исследовать техническую возможность и экономическую целесообразность извлечения попутных компонентов (меди, кобальта, золота, серы).

Кроме того, был выдан ряд рекомендаций, которые следовало выполнить при проектировании предприятия.

Геологическое строение района работ и месторождения.

Сиваглинское железорудное месторождение находится на левобережье среднего течения р. Сивагли. Общая площадь месторождения, включающая ряд магнитных аномалий различной степени интенсивности и рудоносных зон, вытянута в северо-восточном направлении на 4 км. при ширине 300-500 м. Разведанная часть (собственно месторождение), занимает центральную часть этой площади (700x400 м). Фланги площади (в том числе Северная аномалия) представляют собой высокоинтенсивные аэромагнитные аномалии. В строении Сиваглинского месторождения принимают участие (снизу вверх) породы медведевской и продуктивной леглиерской свит федоровской серии верхнего архея.

Медведевская свита окаймляет месторождение с запада и севера и представлена толщей сфен-содержащих салит-плаггиоклазовых (-скаполитовых) сланцев, в значительной степени гранитизированных.

Леглиерская свита на месторождении подразделяется на две пачки – нижнюю и верхнюю. Обе пачки являются рудными. Подстилается продуктивный горизонт диопсид-амфибол-плаггиоклазовыми кристаллосланцами.

Нижняя рудная пачка мощностью 80-120 м. представлена залежами магнетитовых, мартит-магнетитовых и мартитовых руд двух уровней, разделенных диопсидовыми кристаллосланцами, диопсидовыми и серпентиновыми породами.

Верхняя рудная пачка представлена диопсид- и амфибол-содержащими кальцифирами мощностью от 20 до 60 м, с маломощными прослоями серпентиновых пород и серпентин-магнетитовых руд

В тектоническом отношении Сиваглинское месторождение приурочено к ядерной части одноименной синклинали, запрокинутой под углом 50-60° в южном направлении. В синклинали месторождение занимает место крутого перегиба структуры из северо-восточного направления на юго-восточное, с осложнением ее синклиальной складкой запад-северо-западного направления.

Основные запасы железных руд месторождения приурочены к северо-западному крылу Сиваглинской синклинали на участке осложнения ее синклиальной складкой.

Магнетитовые руды и вмещающие породы центральной части месторождения подверглись значительному воздействию гидротермальных растворов на завершающем этапе мезозойского магматизма. Гидротермально-метасоматические процессы проявились в хлоритизации, мартитизации, окварцевании и сульфидизации вмещающих пород и руд.

Гидротермально-метасоматическими изменениями затронута вся центральная часть месторождения.

На месторождении по результатам разведочных работ выделяются 9 рудных тел, из которых 5 имеют незначительные размеры.

Авторами дана подробная характеристика рудных тел, освещена степень их разведанности. Основные параметры рудных тел сведены в таблицу, по мнению экспертизы, таблицу хорошо бы дополнить сведениями о технологических типах руд, слагающих тела и их соотношении по каждому телу.

Раздел «Геологическое строение... изложен детально, снабжен соответствующими графическими приложениями и иллюстрациями и позволяет составить представление о геологической ситуации на площади работ.

В разделе 1.5 Полезные ископаемые – железо в таблице 1.1. приведены неактуальные данные по Таежному и Десовскому месторождениям.

Обоснование группы сложности месторождения

Авторами рассчитаны показатели сложности месторождения (в соответствии с методическими рекомендациями ГКЗ) в целом по месторождению и для крупных рудных тел -2, 3 и 4. Сводная таблица показателей приведена ниже:

№ № рудных тел	Kp	q	Vm, %	Vc, %					Группа сложности по классификации ГКЗ
				Fe _{общ.}	Fe _{магн.}	S _{общ.}	P	Cu	
4	0,56	0,69	41	42	56	105	71	73	2-3
3	0,69	0,81	68	29	120	233	165	205	2
2	0,56	0,80	47	46	130	133	97	155	2-3

В целом, по показателям, месторождение ближе ко 2-й группе, однако, авторы справедливо отмечают, что наличие нескольких технологических типов и сортов руд, не поддающихся однозначной геометризации, является усложняющим фактором, и относят месторождение к третьей группе сложности, с чем экспертиза согласна.

Но с утверждением «Необходимо отметить, что коэффициент вариации железа магнетитового, который составляет 56-130% дополнительно указывает на невозможность использования содержаний железа магнетитового в качестве параметра кондиций» согласиться нельзя. Никогда высокая изменчивость содержаний полезного компонента не мешала установить в качестве лимитирующего показателя содержание этого компонента. Например, золото имеет высокую изменчивость практически всегда, тем не менее, в качестве кондиционного параметра устанавливается «бортное содержание золота».

Методика работ

В разделе охарактеризованы работы последнего периода.

Обоснование невозможности использовать результаты работ предшественников приведено в подразделе «Оценка геологической изученности месторождения за период 1952-1957г.г.» в разделе «Методика разведки» повторно приведены основные факторы, не позволяющие использовать данные предшественников. По мнению экспертизы, многочисленные повторы только усложняют восприятие текста и совершенно излишни.

Методика разведки периода 2013-2015г.г.включала в себя использование комплекса наземных геологических и геофизических методов, проходку магистральных каналов, бурение разведочных скважин колонкового бурения с комплексом скважинной геофизики, с опробованием рудных интервалов каналов бороздовыми и скважин керновыми пробами, точечное опробование вмещающих пород, проведение комплекса гидрогеологических работ, технологические опробование, картирование и исследования руд, проведение полупромышленных испытаний руды в металлургическом производстве.

Была применена система разведки с использованием скважин колонкового бурения и проходки магистральных каналов механизированным способом в разведочных профилях, расположенных в крест простирания основных рудных тел месторождения.

В результате, разведочная сеть на месторождении имеет следующие параметры:

По основным рудным телам (2, 3, 4) 100x100м, на всю глубину распространения

Участок детализации (РТ №№2, 3) в центральной части месторождения (ПР2-2 –5-5) – расстояние между профилями колеблется от 46м до 52м и между скважинами в профиле – от 45м до 60м.

В зонах выклинивания рудных тел (отметки +900 м. и ниже) расстояние по падению от скважин, вскрывших рудные тела, до оконтуривающих составляла 100-115 м.

В разделе совсем нет сведений – для каких целей был создан участок детализации?

В практике геологоразведочных работ, участок детализации, помимо того, что по данным, полученным по более частой сети, уточняются параметры оруденения, оценивается достоверность результатов геофизических работ, участок используется для уточнения оптимальных параметров сети по результатам пошагового разрежения сети. Определяется ошибка геометризации рудных тел. Тем самым подтверждается правильность квалификации запасов. Экспертиза отмечает, что рекомендация ГКЗ РФ: «Выполнить обоснование оптимальной сети разведки по данным участка детализации» не выполнена.

Разведочная сеть по каждому из основных рудных тел следующая:

РТ №3 – практически полностью находится в пределах участка детализации. В разведочных профилях расстояния (по падению рудного тела) между выработками до отметки + 950 м колеблются от 45 м до 65 м (кроме профиля 1-1). Достигнутая разведочная сеть позволяет квалифицировать запасы РТ №3 по категории С1 до отметки +950м и ниже ее- по категории С2.

РТ№2 – частично находится в пределах участка детализации до отметки +900м, ниже а так же, западнее ПР 2-2 и восточнее ПР 5-5 сеть соответствует категории С2

РТ№ 4- Фактическая сеть скважин составила:

- по простиранию 82-100 м;

- по падению расстояние между скважинами колебалось от 76 м до 110 м.

Полученная плотность разведочной сети достаточна для получения запасов категории С₂.

На граф. 2 «Карта фактов» присутствует рудное тело 2а, скорее всего, техническая ошибка, поскольку нигде в тексте описания этого тела нет.

В целом, разведочная сеть на месторождении соответствует рекомендуемой для месторождений железных руд 3-й группы сложности, однако отсутствие обработки данных, полученных на участках детализации, снижает надежность определения оптимальных параметров разведочной сети.

Горные работы

Проходка магистральных и разведочных канав осуществлялась механизированным способом. Углубка канав производилась послойно, на оттайку. По мере протаивания пород в интервале глубин 0,5-3,0 м, ширина канавы достигала 4,5 м. Глубина канав варьировала от 2,5 м до 4,0 м. Углубка в коренные породы осуществлялась вручную, на глубину 0,5 м, а в отдельных случаях - до 0,8-1,0 м. Всего пройдено 10 канав (объем – 31793 м³), 7 из которых участвуют в подсчете.

Буровые работы

Бурение скважин колонкового бурения производилось с отбором керна по всей длине скважин. Углубка скважин во вмещающие породы после перебурки рудной залежи составила в среднем 15 метров. Для проведения буровых работ использовались буровые агрегаты фирмы Boart Lonyear с дизельным четырехтактным двигателем Deutz BF4L913 и фирмы Atlas Copco Cristensens1000.

Бурение выполнялось со съемными керноприемниками типоразмера HQ, NQ, обеспечивающими выход столбика керна диаметром 63,5 и 47,6 мм соответственно. Средний линейный выход керна составил 98,5% по руде и 94,5% по вмещающим породам. *Сведений о проведении весового выхода керна в отчете нет.*

Все пробуренные скважины наклонные (кроме гидрогеологических), с углом заложения 70° и менее. Бурение по рудной зоне, а также за 6 м до подхода к ней и 6 м после ее пересечения, производилось укороченными рейсами длиной не более 1,5 м, что обеспечило достаточно надежное определение контактов. Пробурена 71 скважина (в подсчете участвуют 59), общий объем бурения -8685,4 п.м.

Геофизические исследования

Выполнялись как площадные геофизические работы, так и геофизические исследования в скважинах.

Площадные работы включали в себя комплекс:

- 1) магниторазведка: - масштаба 1:10 000 по сети 100×5 м. – 2,23 км² (23,5 пог. км.); - масштаба 1: 5 000 на участке детализационных работ.
- 2) электроразведка: масштаба 1:10 000 по сети 100×10 м. – 2,23 км² (23,5 пог. км.);
- 3) электротомография в модификации дипольно-осевого зондирования – на интервалах профилей, пересекающих рудные тела с шагом между точками зондирования 20 м. и разносом установки до 200 м. (6 пог. км.)

Основные результаты наземных геофизических исследований приведены в работе Сясько А.А., и Качаева А.В. «Отчет о выполнении наземных геофизических работ на Сиваглинском железорудном месторождении».

Желательно, в отчете с подсчетом запасов осветить основные результаты этих работ, хотя бы в качестве обоснования дальнейших перспектив месторождения. Кстати, раздел, освещающий перспективы месторождения и прогнозные ресурсы, в материалах отсутствует.

Геофизические исследования в скважинах решали традиционные задачи:

- литологическое расчленение разреза;
- уточнение интервалов рудоносных зон и рудных тел, определения их мощности;
- выявление пропущенных при бурении рудных тел и их качественной оценки;
- определение пространственного положения осей скважин;
- изучение технического состояния стволов скважин
- определение водоносности рудовмещающей толщи;
- выявление интервалов многолетнемерзлых пород и уточнения геотермического градиента;
- определение зон водопритоков и водопоглощений, оценка их количественных характеристик;

Комплекс исследований тоже, достаточно типичный:

- метод гамма каротажа (ГК);
- метод кажущегося сопротивления (КС);
- метод кавернометрии (ДС);
- метод магнитной восприимчивости (КМВ);

- метод инклинометрии (ИК);
- метод термометрии (ТМ);
- метод расходомерии (РХ);

Геофизическими исследованиями охвачено 8 615,5 пог. метров, что составило 99%
Свидетельства о поверке геофизических приборов не предоставлены.

Документация

Первичная документация скважин и канав современного периода разведки производилась в соответствии с нормативными требованиями к оформлению полевой документации при производстве геологоразведочных работ. Работы выполнялись в полевых условиях, непосредственно в процессе проходки выработок. По мере необходимости документация пополнялась при более детальном изучении керна на базе предприятия. По всем пробуренным скважинам построены геологические колонки и выполнена фотодокументация керна.

Актами сличения полевой геологической документации с натурой по канавам и скважинам (Приложение 18) качество документации признано удовлетворительным.

Опробование

Бороздовое опробование

Поверхностные горные выработки опробовались секционной бороздой по полотну. При сложном строении рудного интервала также отбирались пробы из стенок канав. Длина проб по рудным телам определялась мощностью однородных по вещественному составу участков и колебалась в пределах 0,8 - 3,8 м., составляя в среднем около 2,0 м. Отбор бороздовых проб проводился вручную с применением молотка и зубила. Сечение борозды принято стандартное 5 × 3 см. *Дополнительного обоснование выбранного сечения не приведено.*

Достоверность бороздового опробования оценивалась путем сопоставления содержаний $Fe_{общ.}$ по данным основного и повторного (контрольного) бороздового опробования канав. Контрольные бороздовые пробы отбирались параллельно основным, с тем же сечением. Результат обработки данных основного и контрольного опробования, в целом, удовлетворительный. *Однако, в некоторых случаях, например, К-3, интервал 325,0-327,0, разница в определениях содержания железа общего более 30% (8,33 абс). Анализа причин такого расхождения авторы не привели. Кроме того, при проведении экспертизы ТЭО разведочных кондиций было рекомендовано, сопоставление проводить, в том числе и по содержаниям железа магнетитового- как наиболее изменчивого показателя. Эта рекомендация не выполнена.*

Керновое опробование

Отбор керновых проб производился по скважинам в интервалах пересечения ими железорудных тел. Для обеспечения оконтуривания рудных тел, керновое опробование выполнялось и по вмещающим породам, на расстояние до 6 м с отбором 2-3 проб за пределами рудных интервалов. Пробы отбирались из керна конкретного рейса по каждой литологической разновидности раздельно. Длина пробы, в основном, 2,0 - 3,0 м, в редких случаях достигая 4,5 м. Отбор проб осуществлялся путем распиловки керна по оси на две равные части, одна из которых отбиралась в керновую пробу, а другая укладывалась в керновый ящик и сохранялась как дубликат.

*В таблице 2.15 приведена оценка погрешности отбора керновых проб. Однако, не написано, чего с чем сравнивалось? Что являлось контрольной пробой? И снова, погрешность определена **только** для значений железа общего.*

Оценка избирательного истирания керна проведена по корреляции содержаний железа общего и выхода керна. Анализ показал отсутствие корреляции, что позволило сделать вывод об отсутствии избирательного истирания керна. *С этим выводом можно согласиться, поскольку выход керна высокий - близко к 100%. Существенного влияния на результат подсчета запасов даже наличие слабого избирательного истирания в данном случае не окажет. Однако, оценка избирательного истирания только определением зависимости, без проведения весового контроля выхода керна – недостаточна.*

Отбор штучных проб проводился с целью определения объемной массы руд и вмещающих пород, всего отобрано 125 проб весом 1,2-2,5 кг.

Групповое опробование.

Групповые пробы составлялись из рядовых проб, отобранных в одном разведочном пересечении, раздельно по каждому промышленному типу руд. Групповая проба составлялась из материала 5-10 рядовых бороздовых и керновых проб. При большой мощности рудного тела, сложенного одним типом руды, отбиралось 4-6 групповых проб, характеризующих его отдельные части по мощности. По маломощным рудным телам в групповую пробу были объединены все дубликаты рядовых проб из этого рудного тела.

Вес групповых проб принят равным 200 г, причем вес навесок, отбираемых из дубликатов рядовых проб, был пропорционален длине рядовых проб.

Сравнение расчетных содержаний железа магнетитового и железа общего по рядовым пробам, включенным в групповую и фактических содержаний в групповой пробе не выполнено.

Технологическое опробование

83

С целью изучения обогатимости магнетитовых руд месторождения отобрано 7 малых технологических проб. Пробы скомпонованы из дробленого материала дубликатов керновых и бороздовых проб рудных интервалов. *Реестр проб не предоставлен, паспорта проб отсутствуют.*

Кроме того, из богатых маритовых руд тела №3 были постадийно отобраны две крупно объемные технологические партии одной пробы: ТП-1 и КТП-3, общим весом 12 000 т. *Паспорта проб отсутствуют.*

В 2016 году был выполнен отбор и проведение технологических исследований пробы №9 в ОАО «ЗСИЦентр» с целью определения показателей обогащения методом сухой и мокрой магнитной сепарации (СМС, ММС), а также проведение флотации хвостов СМС и ММС с получением медного концентрата. Вес пробы -528,2 кг. *Паспорт пробы отсутствует.*

Обработка проб

Все отобранные бороздовые, штуфные, керновые и пунктирно-бороздовые пробы обрабатывались машинно-ручным способом в керноцехе Якутского филиала «Мечел-Инжиниринг» (г. Нерюнгри), с использованием многостадийного цикла дробление – измельчение и сокращение. Схема разделки проб рассчитана на основе стандартной формулы Г.О. Чечотта $Q = kd^2$, при $K = 0,4$.

Контроль обработки проб проводился сопоставлением результатов основных и контрольных проб. Контрольная проба отбиралась после первой стадии обработки. Результаты контроля удовлетворительные.

Заверка достоверности кернового опробования, даже косвенная, отсутствует. Косвенную заверку можно бы было выполнить, сопоставив расчетные значения с фактическим в групповых пробах и малообъемных технологических пробах, можно сопоставить данные фактических содержаний в полупромышленной пробе с подсчетными данными в тех объемах, где эта проба отбиралась.

Аналитические работы

Штуфные, бороздовые и керновые пробы анализировались количественными методами на $Fe_{общ.}$, $Fe_{магн}$, $S_{общ}$ и P , с дополнительным определением влаги, соответственно по ГОСТ-32517.1-3013; 16589-86; 32599.1-2013; 23581.19-91. по договору в ОАО «Западно-Сибирский Испытательный Центр» г. Новокузнецк.

Перед проведением количественных анализов бороздовые и керновые пробы анализировались полуколичественным спектральным методом с определением следующих элементов: медь свинец, кобальт, цинк, висмут, никель, ванадий, марганец, ниобий, мышьяк, селен, галлий, фосфор, литий, иттрий, иттербий, хром, церий, барий, бериллий,

стронций, олово, титан, германий, сурьма, кадмий, вольфрам, скандий, серебро, молибден, лантан, цирконий.

Групповые пробы в количестве 244 шт. проанализированы там же с определением следующих компонентов: железо общее, железо окисное, железо закисное, SiO_2 ; Al_2O_3 ; CaO ; MgO ; MnO ; Na_2O ; K_2O , TiO_2 ; S; P_2O_5 ; Cu, Co; п.п.п). Также проведен фазовый анализ с определением серы сульфатной, железа магнетита, железа пирита, железа пирротина, железа кислоторастворимого, железа карбонатного и железа силикатного.

Внутренний и внешний геологический контроль

В процессе проведения геологоразведочных работ выполнялся внутренний и внешний геологический контроль определений содержаний $\text{Fe}_{\text{общ}}$, $\text{Fe}_{\text{магн}}$, $\text{S}_{\text{общ}}$ и P_2O_5 . Контроль определений содержаний меди и золота видимо, не выполнялся.

Результаты обработки данных внутреннего контроля за **2014г** приведены только в виде сводной таблицы. Таблицы обработки результатов внутреннего контроля за 2014г в приложении 20 отсутствуют. Сводная таблица за 2014г демонстрирует удовлетворительные результаты внутреннего контроля по $\text{Fe}_{\text{общ}}$, $\text{Fe}_{\text{магн}}$, $\text{S}_{\text{общ}}$ и P_2O_5 , хотя для серы и фосфора, видимо, выполнялось объединение выборок проб с содержаниями по смежным классам.

Таблицы обработки внутреннего контроля за **2015г** приведены, при этом экспертиза отмечает, что ни по одному классу содержаний железа общего выборка не является статистически значимой, а для класса содержаний более 45% обработка не выполнялась вовсе, ввиду отсутствия проб; по железу магнетитовому признать удовлетворительными результаты внутреннего контроля можно только для класса содержаний менее 15% (в выборке 33 пробы) по классу 30-45 обработка не выполнялась, по классу 15-30 в выборке всего 4 пробы.

По сере ни в одном классе содержаний обработка не производилась, за исключением класса 0,01-0,049. И, надо отметить, что результаты анализов-основных и контрольных – одинаковые для всех проб в выборке $-S = 0,025$ (видимо, половина «порога» определения содержаний). Зачем обрабатывать такие данные – непонятно.

По содержаниям фосфора, также, выборки статистически не значимы.

Каких-либо пояснений авторов по этой ситуации в тексте не приводится. Можно предположить, что основной объем аналитических работ выполнялся в 2014г, но тогда и надо отразить в тексте причины отсутствия достаточного количества проб для внутреннего контроля.

Внешний контроль выполнялся в химической лаборатории ОАО "ЛИЦИМС" г. Чита. Аттестат аккредитации не приведен.

85

Результаты обработки внешнего контроля за 2014 и 2015г.г. приведены по железу общему, фосфору и по сере общей (класс содержаний >0,1%). Оценка систематического расхождения выполнялась только по t-критерию. Оценка «ничтожной погрешности» и по критерию знаков не проведена. Кроме того, количество проб на внешний контроль не совпадает с количеством проб внутреннего контроля, хотя по инструкции, на внешний контроль направляются пробы, прошедшие внутренний контроль.

Вывод по разделу. Признать удовлетворительными результаты внутреннего контроля по сере за 2015 год нельзя. Результаты внешнего контроля по железу магнетитовому отсутствуют совсем. По железу общему, фосфору и сере обработку результатов внешнего контроля надо дополнить оценкой по критерию «ничтожной погрешности» и пояснить расхождения в количестве проб внутреннего и внешнего геологического контроля. Результаты геологического контроля анализов на медь и золото отсутствуют.

Определение объемной массы и влажности руд.

В период 1952-1957гг определение объемной массы производилось по целикам-отобрано 5 проб -2 по магнетитовым и полумартитовым рудам и три по мартитовым. Кроме того, были проведены лабораторные определения по 62 образцам мартитовых руд и 97 образцам магнетитовых и полумартитовых. Были составлены 2 диаграммы зависимости объемной массы от содержания железа.

В современный период определение объемной массы выполнялось только по образцам, характеризующим 2 типа руд – мартитовые и магнетитовые. Всего отобрано 125 штучных проб, из них по магнетитовым рудам - 43 пробы, по мартитовым – 52, по вмещающим породам и внутри рудным прослоям пустых пород - 30 проб. По результатам исследования этих проб также построены графики зависимости вышеуказанных параметров для магнетитовых и мартитовых руд.

Методика выполненных геологоразведочных работ в целом соответствует целям и задачам, поставленным на месторождении, однако, работы по обоснованию достоверности данных (в том числе и обработка данных), принимаемых в подсчет выполнены в минимальном объеме. Рекомендации ГКЗ, выданные при рассмотрении материалов ТЭО в части обоснования достоверности исходных данных так и остались невыполненными, хотя времени с 2016г прошло достаточно.

Вещественный состав руд

В разделе приводятся исчерпывающие сведения о вещественном составе руд и вмещающих пород на основании исследований, проведенных как в период 1952-57гг, так и

на современном этапе. Подраздел «технологические свойства руд» требует специальной экспертизы.

Попутные полезные ископаемые

К попутным ископаемым I группы относятся породы вскрыши, представленные гранитами различного состава и гнейсами.

Исследования пород на физико-механические свойства, для использования их в строительстве, проводились в аккредитованной испытательной лаборатории ОАО «Западно Сибирский испытательный центр» г. Новокузнецк.). Анализ показал в соответствии с ГОСТ 8267-93 пригодность пород для использования в качестве щебня из горных пород со средней плотностью зерен от 2,0 до 3,0 г/см куб., применяемые в качестве заполнителей для тяжелого бетона, а также для дорожных и других видов строительных работ

Анализ на соответствие щебня нормам радиационной безопасности (определение класса опасности) проводился в Аккредитованном испытательном лабораторном центре Филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Кемеровской области» в городе Новокузнецке и Новокузнецком районе. Анализы показали возможность применения материала пород в качестве щебня - класс материала II.

Результаты испытаний показали, что вскрышные породы магматического (граниты) и метаморфического (гранито-гнейсы) происхождения возможно использовать в качестве заполнителей бетона при строительстве промышленных и вспомогательных объектов, а также в качестве щебня для дорожного строительства.

Подсчет запасов вскрышных пород не производился.

К попутным полезным ископаемым II группы относятся медь и золото. В период 1952-57гг были отмечены повышенные содержания кобальта (в среднем, 0,018%), но в связи с неудовлетворительными результатами по его извлечению при обогащении и некондиционностью полученных концентратов его запасы не утверждались.

Содержания золота, по данным предшественников составили от 0,1г/т до 1,8г/т в пробах из отвалов канав, в пробах сульфидизированных маритовых руд из керна скважин содержания золота составили 0,2-1,3 г/т.

Наиболее детально с поверхности (по отвалам канав) было опробовано рудное тело № II, наиболее богатое медистыми сульфидами, по профилям через 50 м шагом до 1 м на участках, наиболее обогащенных сульфидами (120 проб). Среднеарифметическое содержание золота в рудном теле № II составило 0,12 г/т.

На основании выполненных в период 2013-2015гг исследований оценен характер распределения меди и золота в рудах и вмещающих породах. Отмечено, что с глубиной концентрации меди падают по всему месторождению. Учитывая наличие в подсчетных блоках повышенных содержаний меди, определенных по групповым пробам, был выполнено выделение общего медно-магнетитового, медно-магнетит-маритового и

медно-мартитового технологического типа железных руд с отдельным их подсчетом в контурах рудных тел месторождения.

Содержания золота определялись спектрозолотохимическим методом в рядовых пробах из канав и скважин, пройденных на участке детализации. Отмечено, что обогащение золотом железных руд пространственно совпадает с развитием медной минерализации в этих рудах, без прямой зависимости между содержаниями меди и золота. Повышенные содержания золота (более 0,1 г/т) встречаются как в рудах различного состава так и во вмещающих породах на контактах с рудой.

Сведений о проведенных, после утверждения постоянных разведочных кондиций в 2020 г., работах по исследованию технической возможности и экономической целесообразности извлечения меди, кобальта и золота (рекомендация ГКЗ) в отчете не приведено.

Подсчет запасов

Подсчет запасов выполнен по постоянным разведочным кондициям, утвержденным Протоколом ГКЗ №480-к от 29.01.2020 г:

«Применительно к условиям отработки открытым способом Сиваглинского месторождения:

- бортовое содержание железа общего ($Fe_{общ}$) в пробе-15%;
- минимальная истинная мощность рудного тела-4,0м;
- максимальная истинная мощность некондиционных рудных и породных прослоев, включаемых в контур подсчета запасов-4,0м;
- подсчет запасов выполнить отдельно по технологическим типам руд:
- доменные руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) выше 50%, серы менее 0,3% и меди менее 0,2%;
- агломерационные руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) более 45% и меди менее 0,2%;
- медно-мартитовые, медно - мартит-магнетитовые и медно-магнетитовые руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) выше 25% и меди более 0,2%.

Балансовые запасы подсчитать в экономически обоснованном контуре карьера.

Запасы за контуром карьера, подсчитанные по кондициям, утвержденным для балансовых запасов, отнести к забалансовым.»

Исходными данными для подсчета послужили результаты опробования выработок в период 2013-2015г.г. *Экспертизой уже отмечено, что достоверность исходных данных обоснована в отчете недостаточно.*

Запасы технологических типов руд подсчитаны отдельно по подсчетным блокам на основании данных лабораторных аналитических работ по выработкам, входящим в блок.

Подсчет запасов железных руд выполнен в экономически обоснованном контуре карьера, экономически обоснованного при разработке ТЭО.

Запасы рудных тел, не входящих в указанный контур отнесены к забалансовым.

Для подсчета запасов использован метод вертикальных параллельных сечений, с чем следует согласиться.

На начальном этапе выполнялась операция по выделению рудных интервалов, при этом, ствольные мощности пересчитывались в истинные по формуле Леонтовского. Рудные интервалы выделялись с учетом истинной мощности. Авторы отмечают, что «При богатых интервалах, но некондиционных по мощности, применялся параметр метропроцента» - однако, в принятом варианте кондиций этот параметр отсутствует, поэтому, интервалы, с мощностью меньше минимальной (а такие есть) из подсчета надо исключить.

После выделения рудного интервала они разделялись по принадлежности к тому или иному технологическому типу руд.

Выборочная проверка показала наличие довольно многочисленных отступлений от принятых параметров кондиций, часть из них приведена ниже.

РТ № 4

По скв. 362а включен интервал 75,2-78,9, истинная мощность 2,78м (рис.1) Поскольку в кондиционных параметрах отсутствует понятие «метропроцент», то, по условию «минимальная истинная мощность рудного тела = 4,0м» этот интервал не проходит. Кроме того, он только усложняет контур рудного тела –на что оснований нет.

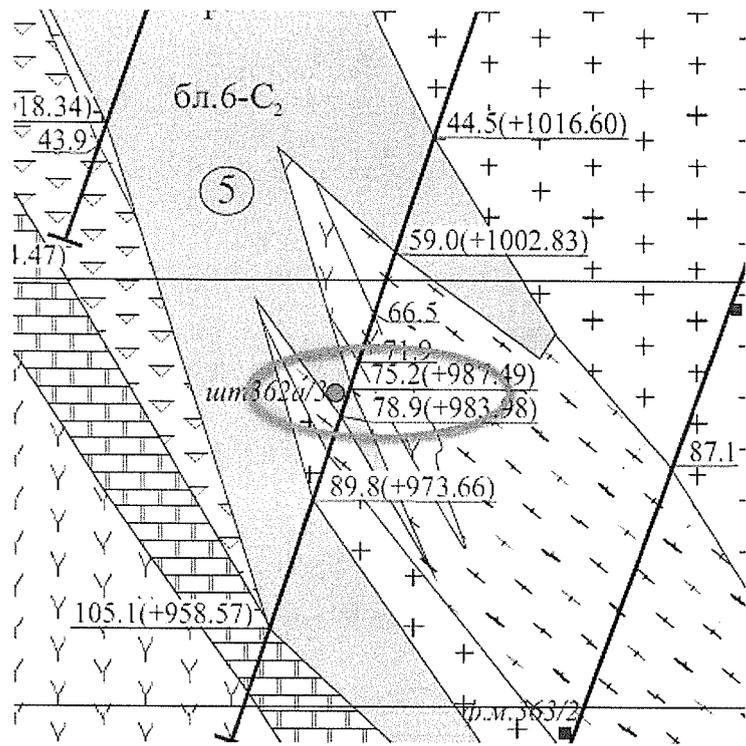


Рис. 1 профиль 2а-2а, РТ №4

По этой же скважине интервал 95,0-105,1 (ист. мощность 7,64м) относить к медно - мартит-магнетитовым рудам нельзя – содержание меди 0,11%. По содержаниям железа общего этот интервал не может быть отнесен ни к агломерационным, ни, тем более, к доменным рудам

Скв. 351, пр .4-4, крайние пробы 131,3-133,1 и 133,1-137,5 (рис.2) не проходят по принципу компенсации, обязательно учитываемом при выделении рудных интервалов, средневзвешенное содержание по этим пробам составляет 14,64%, что меньше, требуемых кондициями 15%

№ выработки	№№ пробы	Интервал опробования, м		Длина интервала, м	угол падения р.г. L	зенитный угол скв. β	истинная мощность р.г. m _{ист.}	Средние со.	
		от	до					Fe _{общ.} %	Fe _{магн.} %
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
скв.351	351-29	131.30	133.10	1.80	65	19.90	1.27	40.10	35.98
скв.351	351-30	133.10	137.50	4.40	65	19.90	3.11	4.25	1.49
скв.351	351-31	137.50	139.90	2.40	45	19.90	2.17	52.11	47.76
скв.351	351-32	139.90	142.90	3.00	45	19.90	2.72	44.44	40.04
скв.351	351-33	142.90	145.90	3.00	45	19.90	2.72	65.92	62.02
скв.351	351-34	145.90	148.90	3.00	45	19.90	2.72	64.78	58.68
скв.351	351-35	148.90	151.90	3.00	45	19.90	2.72	66.68	61.16
скв.351	351-36	151.90	154.90	3.00	45	19.90	2.72	65.25	59.82
скв.351	351-37	154.90	157.90	3.00	45	19.90	2.72	66.94	62.78
скв.351	351-38	157.90	160.90	3.00	45	19.80	2.71	67.85	61.01
скв.351	351-39	160.90	164.00	3.10	45	19.80	2.80	62.90	58.63
скв.351	351-40	164.00	166.90	2.90	45	19.80	2.62	18.16	3.55

Рис. 2 скв. 351, пр 4-4

При исправлении площадь контура блока 6-С2 на профиле 4-4 будет меньше.

Аналогично, крайние пробы по скв. 353а, пр 6-6 в интервале 22,5-24,6 не проходят по правилу компенсации. Впрочем, с учетом пробы 353а-6 длиной 2,4м с содержанием железа общего 52,89% интервал, в качестве исключения, можно оставить в авторском варианте. Чего не скажешь про крайние пробы 6,6-10,10 м по скв. 354а с содержаниями железа общего 21,14% и 4,28%.

Скв .357, пр 6-6, интервал 203,2-205,7 (рис.3)- мощность 2,31, меньше минимальной мощности 4,0м.

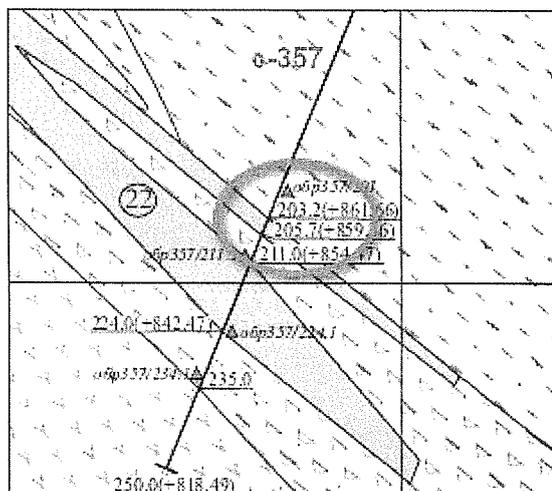


Рис. 3

РТ № 3

Скв. 302, 2-2 содержание меди по интервалу -0,17%, железа общего -37,53 – интервал необоснованно отнесен к медно-мартитовым рудам

То же самое по скв. 303, интервал 13,3-21,00 с содержанием меди 0,05 и железа общего 23,75 можно отнести к некондиционным рудам.

К-3, пр 0-0, интервал 103,3-135,0 не может быть отнесен к доменным рудам по содержанию меди (0,25 и 0,33%). К доменным рудам можно отнести интервал 135,0-194,9.

По этой же выработке в интервале 204,1-242,5 содержание меди от 0,25 до 0,51, что не позволяет согласиться с отнесением руд к доменным (см. параметры кондиций).

Скв 313, пр 0-0, крайняя проба 18,4-20,9 с содержанием железа общего 6,05% должна быть исключена из рудного интервала

К-4 интервал 115,0-133,5 по содержаниям меди (0,25%) не соответствует доменным рудам

И , наоборот, интервал 175,0-196,0 не соответствует по своим параметрам медно-мартитовым рудам (содержание меди 0,16%).

Скв. 324, пр 1-1 – содержание меди по пересечению 0,3%, железа общего-29,12%, отнесен в таблице к агломерационным рудам, хотя по содержаниям ни того, ни другого компонента интервал им не соответствует, он должен быть отнесен к медно-мартитовым рудам

Скв. 327, интервал 49,5-54,9- длина 5,4 м должен быть отнесен к медно-мартитовым рудам

К доменным рудам отнесен интервал по скв. 335, хотя содержание меди по пересечению 0,2%, а содержание железа общего – 44,13%, что не соответствует требованиям кондиций. Хотя, если разделить этот интервал на 2 интервала – 133-40,7 и 40,7-50,50, получим в первом случае – агломерационную руду, соответствующую требованиям кондиций, во втором- медно-мартитовую.

РТ №2

Скв. 305, пр 2-2, интервал 46,60-58,4 почему-то отнесен к агломерационным рудам, хотя по своим параметрам он соответствует медно-мартит-магнетитовым рудам (содержание железа общего 45,45, меди -0,22)

Скв. 306, крайние пробы (33,0-37,20) в интервале не проходят по правилу компенсации, среднее содержание по ним ниже бортового (рис. 4)

№ выработки	№№ пробы	Интервал опробования, м		Длина интервала, м	угол падения р.т. L	зенитный угол скв. В	истинная мощность р.т. m _{ист.}	Средние со	
		от	до					Fe _{общ.} %	Fe _{магн.} %
2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
медная руда		агломерационная руда					доменная руда		
скв.306	306-8	33.00	35.10	2.10	40	19.80	1.97	15.01	4.45
скв.306	306-9	35.10	37.20	2.10	40	19.80	1.97	10.04	2.02
скв.306	306-10	37.20	40.50	3.30	40	19.80	3.10	52.04	38.20
скв.306	306-11	40.50	41.30	0.80	40	19.80	0.75	13.98	3.43
скв.306	306-12	41.30	41.90	0.60	40	19.80	0.56	54.55	41.77
скв.306	306-13	41.90	45.70	3.80	40	19.80	3.57	12.14	4.70
скв.306	306-14	45.70	48.10	2.40	40	19.80	2.25	42.30	30.11
скв.306	306-15	48.10	50.80	2.70	40	19.80	2.53	22.95	11.15
скв.306	306-16	50.80	52.30	1.50	40	19.80	1.41	16.60	10.10
скв.306	306-17	52.30	53.70	1.40	40	19.80	1.31	55.73	37.36
скв.306	306-18	53.70	55.70	2.00	40	19.80	1.88	6.29	2.27
скв.306	306-19	55.70	59.30	3.60	40	19.80	3.38	56.12	45.67

Рис. 4

Выделение подсчетных блоков технологических сортов руд проводилось на основании расчета кондиционных параметров рудных интервалов по выработкам, входящих в этот блок.

Объемы блоков определялись традиционно, с помощью общепринятых формул призм, усеченной пирамиды и клина. Площади блоков замерялись в программной среде Corel DRAW X6., выборочная проверка существенных погрешностей не определила.

Требуется пояснить, каким образом вычислялись объемы блоков, в случае, если на одном из сечений тело «расщеплялось»?

Запасы по блокам рассчитывались как произведению объема блока на объемную массу.

Значение объемной массы приняты по уравнению регрессии, рассчитанному для магнетитовых и мартитовых разностей руд. Расчеты выполнялись на основании результатов испытаний, проведенных в 2013-2015гг по 125 образцам. Значения объемной массы, определенное на предыдущем этапе работ в целиках, по-видимому, не учитывалось.

Уравнения имеют следующий вид:

- для мартитовых руд (коэффициент корреляции 0,910).

$$d_{сух} = 0,037 * Fe_{общ} + 1,766$$

- для магнетитовых руд (коэффициент корреляции 0,900).

$$d_{сух} = 0,051 * Fe_{общ} + 1,219$$

Объемная масса по блоку определялась как среднее взвешенное из значений объемной массы, рассчитанной для каждой пробы, вошедшей в блок.

Поскольку объемная масса рассчитывалась для каждой пробы, а частные пробы в блоке имеют разный минералогический состав (при общем преобладании одного технологического типа руд), то уравнения все-таки следовало употреблять различные.

Например, по блоку 1-С2 (РТ №2), использовано уравнение для магнетитовых руд для всех проб, в том числе и имеющих низкое содержание железа магнетитового – до 9%. В авторском варианте объемная масса по блоку составила 3,69 т/м3, а при пересчете по двум уравнениям уравнение для мартитовых руд использовано для проб с низким, до 10% содержанием железа магнетитового) объемная масса по блоку составила 3,74 т/м3. То же самое и по остальным блокам РТ№2. По РТ№ 3 использовались 2 уравнения, но по какому принципу они применялись – не всегда понятно. Можно предположить, что учитывалась степень окисленности, однако, уравнение для мартитовых руд использовалось и в том случае, когда отношение Fe_m/Fe_o более 0,7, например скв 312 в блоке 4-С1.

Влажность при подсчете не учитывалась, поскольку она составляет: для магнетитовых руд среднее значение влажности оставляет 0,23 при колебаниях от 0,10 до 1,14; для мартитовых руд - 0,25, при колебаниях от 0,10 до 2,30 и для вмещающих пород - 0,27, при колебаниях 0,10 - 2,16.

Ограничения «ураганных» содержаний выполнено только для содержаний меди по методике А. Пркофьева с использованием коэффициента влияния наибольшей пробы на среднее содержание, который не должен превышать 0,2. «Ураганное» значение заменялась

на величину верхнего предела. Всего выявлено и пересчитано 13 проб. Возражений у экспертизы нет.

Результат подсчета запасов отражен в таблице:

Технологические типы руд	Категория запасов	Кол-во запасов, тыс.т	Содержания, %					Доля в запасах, %	
			Fe _{общ}	Fe _{магн}	S _{общ}	P	Cu	по рудн. телу	по мест-нию
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Балансовые запасы									
Доменные	C ₁	4987,7	54,76	7,58	0,07	0,10	0,12	23,7	21,30
	C ₂	3817,2	56,87	2,29	0,04	0,10	0,10	18,1	16,30
	C ₁ + C ₂	8804,9	55,67	5,29	0,06	0,10	0,11	41,8	37,60
Агломерационные	C ₁	375,7	49,24	20,27	0,91	0,09	0,12	1,8	1,60
	C ₂	359,8	45,56	3,14	0,37	0,18	0,15	1,7	1,54
	C ₁ + C ₂	735,6	47,44	11,89	0,64	0,14	0,13	3,5	3,14
Медно-мартит-магнетитовые, медно-магнетитовые	C ₁	5549,4	44,22	24,63	2,06	0,11	0,55	26,3	23,70
	C ₂	5904,6	42,82	32,77	2,37	0,09	0,39	28,0	25,22
	C ₁ + C ₂	11454,0	43,50	28,83	2,22	0,10	0,47	54,3	48,92
Всего, балансовых	C ₁	10912,8	49,21	16,69	1,11	0,11	0,34	53,8	45,32
	C ₂	10081,6	48,53	20,41	1,44	0,10	0,28	46,2	43,05
	C ₁ + C ₂	20994,4	48,88	18,48	1,27	0,10	0,31	100	89,66
Забалансовые запасы									
Всего забалансовых		2421,7	43,5	28,21	2,54	0,09	0,35		10,34
Всего по мест-нию		23416,1	48,33	19,48	1,40	0,10	0,31		100
В т.ч.: балансовые		20994,4	48,88	18,48	1,27	0,10	0,31		89,7
забалансовые		2421,7	43,5	28,21	2,54	0,09	0,35		10,3

Как видно из приведенных данных доменные руды в целом по месторождению составляют 9 136,5 тыс.т, в процентном соотношении на этот тип руд приходится 39,02% от общего количества руд месторождения, локализуясь в основном в рудных телах №№ 2, 3.

Агломерационные руды находятся в подчиненном количестве, встречаясь также в рудных телах №№2 и 3 в количестве 816,7 тыс. тонн, что составляет 3,49% от общего количества руд месторождения.

Медно – магнетитовый тип руд наблюдается в рудном теле № 4, составляя 96,80% от количества запасов в этом теле и 18,97% от общего числа запасов по месторождению. Смешанный тип медьсодержащих железных руд: медно-магнетитовые, медно-мартит-

магнетитовые и медно-мартитовые их разности встречаются в мелких рудных телах и в рудных телах №№ 2 и 3, составляя в целом **9 021,3 тыс.т** (38,53%) от общего количества запасов, при этом на рудное тело № 2 приходится 23,62% этого типа руд.

Сопоставление результатов подсчета запасов, выполненного при повариантном подсчете при разработке ТЭО с подсчитанными при подготовке отчета в целом показывает небольшую разницу, которая, скорее всего, произошла при переблокировке запасов. В целом, по руде разница составила 1,5%.

Сравнение результатов подсчета с запасами, числящимися на гос. балансе показало снижение количества запасов руды на 2966тыс. тонн, что составляет около 11%.

По мнению авторов, одной из причин снижения количества запасов является изменение величины объемной массы, принимаемой в подсчет. По мнению экспертизы, при верном применении соответствующего уравнения для разных типов руд, снижение количества запасов будет несколько меньше.

Раздел «Оценка подготовленности месторождения для промышленного освоения», по сути, дублирует сведения, приведенные в разделе «Изученность месторождения».

Оценки прогнозных ресурсов не выполнялось.

Графические приложения к отчету имеют хорошее качество, только на погоризонтных планах надо показать контур карьера.

Вывод: Отчет нуждается в доработке.

Обоснование достоверности исходных данных неполное, необходимо внести дополнения по замечаниям экспертизы.

Нарушение кондиционных условий при выделении рудных интервалов требует дополнительных пояснений и исправлений.

Расчет объемной массы по блокам следует уточнить по замечаниям экспертизы.

В целом, отчет нуждается в редакторской правке и форматировании в соответствии с ГОСТ53579_2009 «Отчет о геологическом изучении недр»

Внештатный эксперт ГКЗ

Маркова
Надежда
Сергеевна

Подписано
цифровой подписью:
Маркова Надежда
Сергеевна
Дата: 2021.11.07
12:17:29 +03'00'

Н.С. Маркова

Дополнение к экспертному заключению на материалы

Геологический отчет с подсчетом запасов железных руд на Сиваглинском месторождении по состоянию на 01.01.2021г

Дополнительно, по замечаниям экспертизы авторами предоставлены:

Книга 4. Ответы на запрос Якутского филиала ФБУ ГКЗ № ЯЛ-02-15/2-296 от 31.08.2021г, скорректированное введение и приложения к отчету:

Отчет о выполнении наземных геофизических работ и графика к нему;

Реестр малообъемных технологических проб, паспорта технологических проб;

Данные по избирательному истиранию керна;

Обоснование оптимальной плотности разведочной сети

Результаты пробирного анализа

Сравнение теоретического и фактического содержания железа общего и магнетитового в групповых пробах

Скорректированная авторская справка.

Авторы выполнили определение *оптимальной плотности разведочной сети на участке детализации* по двум наиболее крупным рудным телам – 2 и 4 методом разрежения и изменения конфигурации разведочной сети. Рассчитано семь вариантов разведочной сети, за базовый вариант принята прямоугольная сеть 50x50м. Надо отметить, что в основном, авторами оценивались изменения количества и качества руды, при этом не рассчитана ошибка геометризации, не показано изменение контуров при различных вариантах разведочной сети. Графические приложения к расчетам не приведены, даже в виде иллюстраций. Проверить расчеты авторов не представляется возможным.

На основании расчетов авторы приходят к выводу, что оптимальной является сеть 50x50м, что ими и приятно для блоков, квалифицированных по категории С1.

Такая сеть соответствует размерам разведочной сети, рекомендованной «Методическим рекомендациями...» для железорудных месторождений 3 группы. Экспертиза рекомендует дополнить материалы по обоснованию плотности разведочной сети графическими материалами и выполнить расчет ошибки геометризации.

Оценка избирательного истирания керна проведена путем сопоставления выхода керна и содержания железа и оценки их корреляции. Анализ корреляции указывает на отсутствие избирательного истирания в сколько-нибудь существенных размерах.

Сравнение теоретического и фактического содержания железа общего в групповых пробах свидетельствует о достаточно высокой достоверности результатов определений железа общего. По железу магнетитовому разница достигает, в некоторых случаях, 20% (скв. 320) однако в целом сходимость приемлемая.

Отсутствие внешнего контроля на медь авторы объясняют тем, что определения меди выполнялись по групповым пробам. Но, геологический контроль аналитических работ проводится для оценки работы лаборатории, поэтому способ отбора проб никак не может являться основанием для отказа от проведения геологического контроля.

Внесены исправления в подсчет запасов, даны пояснения по определению объемов блоков и применению уравнения регрессии для определения объемной массы в каждом блоке. С учетом исправлений изменения в балансовых запасах составили:

В целом по месторождению 1,2 %,

По доменным рудам – запасы уменьшились на 1,3%, агломерационные руды – на 6,4%, медно магнетитовые, медно мартитовые и медно-магнетит мартитовые – на 1%. Соотношение типов руд не изменилось.

Вывод. После внесенных изменений и исправлений предлагается рекомендовать к утверждению результаты подсчета запасов железных руд на Сиваглинском месторождении.

Рекомендовать авторам

Внести технические правки в текст отчета и дополнений, оформить материалы в соответствии с ГОСТ53579_2009 «Отчет о геологическом изучении недр»

При отработке месторождения:

проводить опережающую и сопровождающую эксплуатационную разведку

в полном объеме выполнять внутренний и внешний геологический контроль по основным и попутным компонентам

провести работы по доизучению технологических параметров железных руд в части исследований возможности попутного извлечения меди, кобальта и золота

Внештатный эксперт ФБУ «ГКЗ»

Маркова
Надежда
Сергеевна

Подписано цифровой
подписью: Маркова
Надежда Сергеевна
Дата: 2021.11.07
12:16:11 +03'00'

Н.С. Маркова

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ СТАТИСТИЧЕСКОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

КОНФИДЕНЦИАЛЬНОСТЬ ГАРАНТИРУЕТСЯ ПОЛУЧАТЕЛЕМ ИНФОРМАЦИИ

Нарушение порядка представления статистической информации, а равно представление недостоверной статистической информации влечет ответственность, установленную статьей 13.19 Кодекса Российской Федерации об административных правонарушениях от 30.12.2001 № 195-ФЗ, а также статьей 3 Закона Российской Федерации от 13.05.92 № 2761-1 "Об ответственности за нарушение порядка представления государственной статистической отчетности"

СВЕДЕНИЯ О СОСТОЯНИИ И ИЗМЕНЕНИИ ЗАПАСОВ ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
за 20 22. г.
Железная руда
(наименование полезного ископаемого)

Представляют:	Сроки представления	Форма № 5-гр
юридические лица, их обособленные подразделения - пользователи недр, ведущие разведку и разработку месторождений, - по объектам недропользования, по нераспределенному фонду месторождений: - органу, осуществляющему государственное регулирование в соответствующей отрасли экономики - территориальному органу Госгортехнадзора России - территориальному геологическому фонду - Российскому федеральному геологическому фонду МПР России МПР России - Госкомстату России (по согласованной программе)	5 февраля	Утверждена Постановлением Госкомстата России от 13.11.2000 № 110 Годовая

Наименование отчитывающейся организации							Код (представляет отчитывающаяся организация)			
Код формы по ОКУД	отчитывающейся организации по ОКПО	вида деятельности по ОКВЭД	отрасли по ОКОНХ	территории по ОКАТО	министерства (ведомства), органа управления по ОКОГУ	организационно-правовой формы по ОКОПФ	формы собственности по ОКФС			
1	2	3	4	5	6	7	8			
0609019	00161878	05.10.12		98260501000	4210008	12267	16			

Почтовый адрес 678960, Республика Саха(Якутия), г.Нерюнгри, пр.Ленина 3/1

Акционерное общество холдинговая компания "Якутуголь" (АО ХК "Якутуголь")

Единица измерения запасов: руда (полезные ископаемые) (полезный компонент)

№ п/п	Субъект Федерации, Организация, предприятие. Распределенный, нераспределенный фонд. Бассейн, месторождение, участок, поле, шахта, разрез, горноразработка, пласт.	а) Степень освоения, год; б) годовая проектная (по уголю, горючим сланцам и торфу) производственная мощность предприятия, шахты, разреза; в) глубина на подсчета запасов, м; г) максимальная глубина разработки (фактическая), м; д) глубина залегания горизонта, пласта, м; е) мощность полезной топки (песков), м; ж) коэффициент вскрыши; з) мощность и объем торфов, м и тыс. м ³	а) Тип полезного ископаемого, сорт, марка, технологическая группа; б) среднее содержание полезных компонентов и вредных примесей (выход полезного ископаемого); в) влажность; г) низшая теплота сгорания, МДж/кг; д) выход смолы	Категории запасов: А, В, А + В, С ₁ , А + В, С ₁ , С ₂	Запасы на 1 января 2021 г.		Движение балансовых запасов за 2022 г. в результате						Запасы на 1 июля 2022 г.		Утвержденные балансовые запасы			1) Проектные потери при добыче; % 2) разубоживание, %; 3) промышленные запасы угля и горючих сланцев кат. А + В + С ₁ ; а) всей шахты (разрез); б) действующих горизонтов	Обеспеченность предприятия в год балансовыми запасами кат. А + В + С ₁ ; а) всеми запасами; б) в проектах контурах отработки; по уголю и горючим сланцам промышленными запасами кат. А + В + С ₁ ; а) всей шахты (разрез); б) действующих горизонтов
					балансовые	забалансовые	добычи	потерь при добыче	разведки (+, -)	переоценки (+, -)	списания подтвердившихся запасов	изменения	балансовые	забалансовые	а) всего;	б) дата утверждения и № проекта; в) группа работ; г) органы, утвердивший запасы	остаток запасов кат. А + В + С ₁		
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	
Южно - Алданский железорудный район																			
I. Сивалгинская группа месторождений																			
I.1.	Пенерское месторождение	а) подготавливается к разработке	а) железная руда	А	16773	-													
	МО "Нерюнгринский район", РС (Я), 127 км. к северу от г.Нерюнгри	в) 500м	б) железозо 35,07%	В	38360	-			-16773				20239	-	-	-			
	АО ХК "Якутуголь" распределенный фонд для разведки ЯКУ 03034 ТЭ от 05.08.2011	г) тор.+790м	в) сера 1,73%	А+В	55133	-			-34894				20239	-	20239	20239			
		д) 1000м	г) фосфор 0,03%	С ₁	48650	-			12905				61555	-	61555	61555			
		е) 180м	д) мышьяк 0,03%	А+В+С ₁	103783	-			-21989				81794	-	81794	81794			
		ж) 1,72	е) медь 0,05%	С ₂	34074	-			14748				48822	-	48822	48822			
I.1.2			в т. числе малосернистые руды	В															
			сернистые руды	С ₁									273		273	273			
				В+С ₁									154		154	154			
				С ₂									427		427	427			
				В									19966		19966	19966			
				С ₁									61401		61401	61401			
				В+С ₁									81367		81367	81367			
				С ₂									48822		48822	48822			
I.2	Уч-к открытых работ			В									18112		18112	18112			
				С ₁									27294		27294	27294			

угля и горючих сланцев указывается зольность A^d , S^d ; для торфа указывается в % степень разложения R, зольность A^d , пнистость Пн, содержание СаО, P_2O_5 ; п. в) для бурого угля и горючих сланцев указывается влажность W_r^1 в %; п. г) для углей и горючих сланцев - низшая теплота сгорания Q_1^1 ; п. д) для горючих сланцев - T_{sk}^d в %. Кроме того, для торфа указывается направление использования: Т - топливо, У - удобрение, П - подстилка, И - изоляция.

В графе 18 указываются сведения о разубоживании по цветным, редким, благородным и черным металлам, алмазам, бариту, графиту, сере и нерудному сырью для черной металлургии.

Директор

Департамента технического развития

Забелин А.В.
(Ф.И.О.)

_____ (подпись)

Должностное лицо,
ответственное за
составление формы

Главный геолог
(должность)

Диденко В.В.
(Ф.И.О.)

_____ (подпись)

8(411-47) 96-126
(номер контактного телефона)

" 01 " июля 20 22 год
(дата составления документа)



«УТВЕРЖДАЮ»

Заместитель Руководителя Федерального
агентства по недропользованию

О.С. Каспаров

2022 г.

ПРОТОКОЛ № 6978

з а с е д а н и я

Государственной комиссии по утверждению заключений государственной экспертизы запасов твердых полезных ископаемых Федерального агентства по недропользованию

«20» апреля 2022 г.

г. Москва

Утверждение заключения государственной экспертизы по подсчету запасов железных руд Пионерского месторождения в Республике Саха (Якутия)

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Заместители Председателя Комиссии:

- А.Б. ЛАЗАРЕВ
- В.В. ШКИЛЬ

Члены Комиссии:

- О.В. КЕШИШЕВА
- Е.Г. КОМАРОВА
- А.Н. ЛАЗАРЕВ
- Т.П. ЛИНДЕ

Члены экспертной комиссии:

- А.Н. АНИКИН
- Н.И. ЛОМАКА
- Н.С. МАРКОВА

Руководитель экспертной комиссии

- В.И. ВОРОПАЕВ

Секретарь экспертной комиссии

- Е.В. ФРОЛОВА

ПРЕДСЕДАТЕЛЬСТВОВАЛ

- В.В. ШКИЛЬ

1. Рассмотрено заключение государственной экспертизы:

По материалам подсчета запасов железных руд Пионерского месторождения (лицензия ЯКУ 03034 ТЭ), Республика Саха (Якутия), представленным АО ХК «Якутуголь».

2. Комиссия отмечает:

2.1. В постоянные разведочные кондиции, утвержденные Государственной комиссией (протокол от 29.01.2020 № 480-к), для условий отработки открытым и подземным способами, внести следующие изменения:

- руды, с содержанием серы 0,3% и менее относить к малосернистым магнетитовым рудам, серы более 0,3% – к сернистым магнетитовым рудам.

2.2. Внести в авторский подсчет запасов следующие изменения:

Для сернистых магнетитовых железных руд применительно к открытому способу отработки:

- пересчитать выделение рудных интервалов;
- включить в подсчет запасов запасы блоков 20-С₂ и 21-С₂, расположенные на фланге рудного тела № 1.

Для сернистых магнетитовых железных руд применительно к подземному способу отработки:

- пересчитать выделение рудных интервалов;
- включить в подсчет запасов запасы блока 47-С₂, расположенного на фланге рудного тела № 1;
- устранить арифметические ошибки при округлении.

3. Решение Комиссии:

3.1. Утвердить заключение государственной экспертизы по подсчету запасов железных руд Пионерского месторождения (лицензия ЯКУ 03034 ТЭ) в Республике Саха (Якутия), представленного АО ХК «Якутуголь».

3.2. В постоянные разведочные кондиции, утвержденные Государственной комиссией (протокол от 29.01.2020 № 480-к), для условий отработки открытым и подземным способами, внести следующие изменения:

- руды, с содержанием серы 0,3% и менее относить к малосернистым магнетитовым рудам, серы более 0,3% – к сернистым магнетитовым рудам.

3.3. Утвердить балансовые запасы железных руд Пионерского месторождения (лицензия ЯКУ 03034 ТЭ), подсчитанные по постоянным разведочным кондициям для открытой отработки и временным разведочным кондициям для подземной отработки, утвержденным Государственной комиссией (протокол от 29.01.2020 № 480-к), с учетом изменений, указанных в п. 2.1

и пересчета согласно п. 2.2 настоящего протокола, в следующем количестве, по категориям (таблица 1):

Таблица 1

Элементы подсчета	Един. измер.	Категория запасов				
		В	C ₁	В+C ₁	C ₂	В+C ₁ +C ₂
Для открытой отработки						
<i>Малосернистые магнетитовые руды</i>						
Запасы	тыс. т	272,6	154,3	426,9	-	426,9
Содержание:						
- железо общее	%	39,25	32,86	36,94	-	36,94
- железо магнетитовое	%	23,04	20,22	22,02	-	22,02
- сера общая	%	0,09	0,09	0,09	-	0,09
- фосфор	%	0,04	0,06	0,04	-	0,04
<i>Сернистые магнетитовые руды</i>						
Запасы	тыс. т	17839,5	27139,5	44979,0	4681,5	49660,5
Содержание:						
- железо общее	%	38,82	34,19	36,03	32,81	35,73
- железо магнетитовое	%	32,10	27,62	29,40	26,21	29,10
- сера общая	%	1,70	1,67	1,68	1,59	1,67
- фосфор	%	0,04	0,04	0,04	0,00	0,03
<i>Всего</i>						
Запасы	тыс. т	18112,1	27293,8	45405,9	4681,5	50087,4
Содержание:						
- железо общее	%	38,83	34,18	36,04	32,81	35,74
- железо магнетитовое	%	31,96	27,58	29,33	26,21	29,04
- сера общая	%	1,68	1,66	1,66	1,59	1,66
- фосфор	%	0,04	0,04	0,04	0,002	0,03
Для подземной отработки						
<i>Сернистые магнетитовые руды</i>						
Запасы	тыс. т	2126,9	34261,4	36388,3	44140,0	80528,3
Содержание:						
- железо общее	%	39,12	35,27	35,49	35,49	35,49
- железо магнетитовое	%	32,26	28,41	28,63	28,79	28,72
- сера общая	%	1,69	1,73	1,73	1,94	1,84
- фосфор	%	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02

3.4. Списать балансовые запасы доломитов, находящиеся во вскрышных породах Пионерского месторождения (лицензия ЯКУ 03034 ТЭ), числящиеся в нераспределенном фонде государственного баланса запасов полезных ископаемых в связи с отсутствием спроса и утратой промышленного значения по технологическим и экономическим причинам, принятых ранее при их подсчете (протокол ГКЗ СССР от 30.11.1959 № 2786) в следующем количестве, по категориям (таблица 2):

Таблица 2

Тип руды	Запасы, тыс. т				
	А	В	C ₁	А+В+C ₁	C ₂
Доломит для металлургии					
Доломит I класса	-	3700	16500	20200	-

3.5. Отнести месторождение железных руд Пионерское в соответствии с «Классификацией запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» по сложности геологического строения ко 2-й группе, по степени изученности – для открытых горных работ к разведанным, для подземных горных работ к оцененным.

3.6. Считать утратившим силу решение Технического управления Министерства черной металлургии СССР (письмо от 24.05.1957 г. № 19-11-2) в части утверждения кондиций для подсчета запасов железных руд Пионерского месторождения в связи с их переутверждением протоколом Комиссии от 29.01.2020 № 480-к.

3.7. Считать утратившим силу решения ГКЗ СССР в части утверждения балансовых запасов железных руд (протокол от 19.11.1957 № 2055) и доломитов (протокол от 30.11.1959 № 2786) в связи с их переоценкой и переутверждением настоящим решением, в следующих количествах, по категориям (таблица 3):

Таблица 3

Тип руды	Среднее содержание полезного компонента, %					Запасы, тыс. т				
	A	B	C ₁	A+B+C ₁	C ₂	A	B	C ₁	A+B+C ₁	C ₂
Железные руды										
Магнетитовые	42,49	42,12	40,69	41,50	39,15	16773	38360	48650	103783	34074
Доломит для металлургии										
Доломит I класса	-	-	-	-	-	-	3700	16500	20200	-

Неотъемлемой частью протокола Комиссии является заключение государственной экспертизы.

Дата подписания протокола
Заместитель Председателя Комиссии

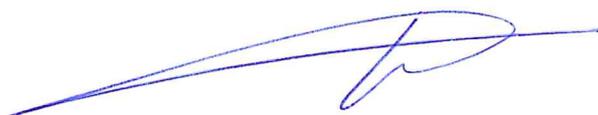
Секретарь Комиссии




20.04.2022

В.В. Шкиль

Г.Б. Андросова




**Федеральное бюджетное учреждение
«Государственная комиссия по запасам полезных ископаемых»
(ФБУ «ГКЗ»)**

Заключение государственной экспертизы

по подсчету запасов железных руд Пионерского месторождения в Республике Саха (Якутия)

Экспертная комиссия создана приказом ФБУ «ГКЗ» от 15.12.2021 № 1208 в следующем составе:

Сотрудники ФБУ «ГКЗ»:

Руководитель экспертной комиссии - **В.И. Воропаев**
Секретарь экспертной комиссии - **Е.В. Фролова**

Внештатные эксперты:

- **А.Н. Аникин**
- **Н.И. Ломака**
- **Н.С. Маркова**

1. Экспертной комиссией рассмотрены:

1.1. «Геологический отчет с подсчетом запасов железных руд на Пионерском месторождении (по состоянию на 01.01.2021 г.)». Отчет представлен акционерным обществом Холдинговая компания «Якутуголь» (АО ХК «Якутуголь»), разработан обществом с ограниченной ответственностью «Мечел-Инжиниринг», Якутский филиал (ЯФ ООО «Мечел-Инжиниринг»), г. Нерюнгри, 2021 г. Ответственный исполнитель – А.Н. Стуров.

1.2. Заключение заинтересованной организации:

- протокол совместного технического совещания АО ХК «Якутуголь» и ООО «Мечел-Инжиниринг» по рассмотрению материалов отчета от 29.11.2021 № б/н.

1.3. Авторская справка к отчету.

1.4. Лицензия на пользование недрами ЯКУ 03034 ТЭ с приложениями.

1.5. Дополнительные материалы, представленные по запросу экспертной комиссии:

- ответы на замечания внештатных экспертов ФБУ «ГКЗ».

1.6. Экспертные заключения и дополнения к ним Н.И. Ломаки и Н.С. Марковой (геологическая часть и техническая проверка подсчета запасов), А.Н. Аникина (геодезическая часть).

2. Согласно представленным материалам:

2.1. Пионерское железорудное месторождение по административному делению входит в состав МО «Нерюнгринский район» Республики Саха (Якутия).

Месторождение располагается в 145 км от железнодорожной станции Беркакит, в 135 км от г. Нерюнгри, в 115 км от пос. Серебряный Бор, в 95 км от пос. Чульман, в 17 км северо-северо-восточнее пос. Бол. Хатыми.

В 2 км восточнее месторождения проходят федеральная автотрасса М-56 «Лена», в 9 км восточнее железная дорога «Нерюнгри-Алдан-Томмот-Нижний Бестях». По железной дороге до ст. Нижний Бестях открыто грузовое движение, строительство ее в настоящее время продолжается до г. Якутска. От автотрассы «Лена» до месторождения проходит старая тракторная дорога длиной 6 км. В пос. Чульман имеется аэропорт г. Нерюнгри, способный принимать самолеты любых типов. На аэродроме базируется вертолетная компания «Дельта-К», располагающая вертолетами Ми-8.

В 7 км восточнее месторождения проходит ЛЭП-110 кв (пос. Серебряный Бор, от Нерюнгринской ГРЭС энергетической мощностью 570/630 МВт и тепловой мощностью 1220 Гкал/ч до г. Алдан). Дополнительно строится ЛЭП-220 кв. от пос. Серебряный Бор до г. Томмот. В пос. Бол. Хатыми для электроснабжения поселка действует понижающая подстанция 220/10. В 23 км восточнее площади месторождения проходит нефтепровод Восточная Сибирь-Тихий Океан и планируется строительство параллельного газопровода.

Водоснабжение осуществляется за счет водохранилища на р. Холодникан г. Нерюнгри и водозаборов в пос. Чульман и Бол. Хатыми.

2.2. Пионерское месторождение открыто в 1951 г. Детальная разведка проведена в 1952-1956 гг., по результатам которой ГКЗ СССР утвердила запасы Пионерского месторождения (протокол от 19.11.1957 № 2055) (таблица 1). Запасы были подсчитаны по кондициям, утвержденным Техническим управлением Министерства черной металлургии СССР (письмо от 24.05.1957 г. № 19-11-2). Согласно данным кондициям, при подсчете балансовых запасов, бортовое содержание железа составляло для полумартитовых и магнетитовых руд 25%, для мартитовых 30%, минимальная мощность рудного тела 2 м, максимально допустимая мощность прослоев пустых пород 2 м. Также были установлены параметры по основным и вредным компонентам для выделения технологических типов руд (доменные, мартеновские, медистые).

Таблица 1

Категория запасов	Запасы руды, тыс. т	Средние содержания, %		
		железо	сера	фосфор
А	16773	42,49	1,84	0,04
В	38360	42,12	1,88	0,04
С ₁	48650	40,69	2,02	0,04
С ₂	34074	39,15	2,14	0,04

Глубина подсчета запасов железных руд до горизонта +170 м (абс.) (граница подсчета запасов 1957 г.).

Позднее на месторождении было пробурено дополнительно 8 скважин, пересчитаны его запасы и в 1964 г. представлены на рассмотрении ГКЗ СССР в количестве 132,8 млн т по категориям А+В+С₁+С₂. В связи с незначительными изменениями запасов (по сравнению с ранее утвержденными) ГКЗ СССР сочла их переутверждение нецелесообразным (протокол от 19.08.1964 № 4389).

Геологоразведочные работы проводились в соответствии с «Проектом на проведение геологоразведочных работ на Пионерском железорудном месторождении». Проектная документация на проведение разведочных работ прошла экспертизу в Якутском филиале ФБУ ГКЗ (г. Якутск), получено положительное экспертное заключение от 05.03.2012 № 014.12-ЯК.

В соответствии с проектом в 2012-2015 гг. на месторождении были проведены геологоразведочные работы, по результатам которых в 2019 г. на государственную экспертизу были представлены материалы технико-экономического обоснования постоянных разведочных кондиций для подсчета запасов Пионерского железорудного месторождения. Изучив представленные материалы, Комиссия постановила воздержаться от утверждения постоянных разведочных кондиций для условий открытой отработки запасов Пионерского железорудного месторождения из-за отсутствия необходимого геологического, горнотехнического, технологического и экономического обоснований (протокол Государственной комиссии от 15.02.2019 № 467-к). Недропользователю было рекомендовано разработать ТЭО постоянных разведочных кондиций для подсчета запасов Пионерского железорудного месторождения, с учетом требований действующих методических и нормативных документов по государственной экспертизе и представить его на государственную экспертизу в установленном порядке, при этом учесть замечания, изложенные в Заключении государственной экспертизы и прилагаемых экспертных заключениях (приложение к протоколу Государственной комиссии от 15.02.2019 № 467-к).

Повторно на государственную экспертизу ТЭО постоянных разведочных кондиций для подсчета запасов Пионерского (лицензия ЯКУ 03034 ТЭ) и Сиваглинского (лицензия ЯКУ 03153 ТЭ) железорудных месторождений было представлено в 2020 г. Изучив представленные материалы, Государственная комиссия утвердила для подсчета запасов Пио-

нерского железорудного месторождения следующие постоянные разведочные кондиции (для открытого способа отработки) и временные разведочные кондиции (для подземного способа отработки) (протокол Комиссии от 29.01.2020 № 480-к):

Применительно к условиям отработки открытым способом:

- бортовое содержание железа магнетитового ($Fe_{\text{магн}}$) в пробе – 8%;
- минимальная мощность рудного тела – 6,0 м;
- максимальная мощность некондиционных рудных и породных прослоев, включаемых в контур подсчета запасов, – 6,0 м.

Балансовые запасы подсчитать в экономически обоснованном контуре карьера.

Применительно к условиям отработки подземным способом для подсчета балансовых запасов:

- бортовое содержание железа магнетитового ($Fe_{\text{магн}}$) в пробе – 8%;
- минимальная мощность рудного тела – 6,0 м;
- максимальная мощность некондиционных рудных и породных прослоев, включаемых в контур запасов, – 6,0 м;
- руды, с содержанием серы менее 0,3% относить к малосернистым.

2.3. С самого начала изучения месторождения доломиты платформенного чехла, перекрывающие железорудное месторождение, изучались на пригодность использования в металлургии и в строительстве. При бурении разведочных скважин опробовался керн доломитового чехла на предмет изучения доломитов в качестве огнеупоров и флюсов для металлургической промышленности. В результате были подсчитаны и утверждены ГКЗ СССР (протокол от 30.11.1959 № 2786) запасы доломитов I класса для металлургии в количестве 20,2 млн т, в т.ч. категории В – 3700 тыс. т, C_1 – 16500 тыс. т. Подсчет запасов доломитов выполнен внутри контура предполагаемой вскрыши железорудных тел Пионерского месторождения при условии отработки их открытым способом до глубины 200 м.

В 1974 г. доломиты месторождения оценивались как сырье для производства строительной извести.

В период 1987-1990 гг. на Пионерском доломитовом месторождении (вскрыша Пионерского железорудного месторождения) был произведен новый подсчет запасов доломитов по сумме категорий В+ C_1 в количестве 25,37 млн т, в том числе I класса 12,53 млн т (содержание CaO – 12,53%, MgO – 29,64%, SiO₂ – 2,43%, сумма полуторных окислов 1,02%), II класса – 12,9 млн т (содержание CaO – 12,9%, MgO – 29,08%, SiO₂ – 3,59%, сумма полуторных окислов 1,72%). Было сделано заключение, что доломиты месторождения пригодны в соответствии с ГОСТ 10375-63 для обжига на металлургический доломит и для заправки мартеновских печей. Запасы не утверждались.

В 2020 г. кондиции для подсчета запасов доломитов не были переутверждены. В Заключении Государственной экспертизы (приложение к протоколу от 29.01.2020 № 480-к) отмечено, что реализация доломитов, перекрывающих железные руды, в качестве попутного полезного ископаемого в ТЭО кондиций не предусмотрена, ввиду отсутствия спроса на местном (районном и региональном) рынках и неконкурентоспособности при поставке в другие регионы РФ из-за высокой транспортной составляющей в цене товара у потребителя.

2.4. После утверждения запасов ГКЗ СССР в 1957 г. (протокол от 19.11.1957 № 2055) и в 1959 г. (протокол от 30.11.1959 № 2786) Пионерское месторождение не обрабатывалось.

Государственным балансом запасов полезных ископаемых РФ (железные руды; доломит для металлургии) по состоянию на 01.01.2021 по рассматриваемому месторождению учтено следующее количество балансовых запасов, представленных в таблице 2:

Таблица 2

Тип руды	Среднее содержание полезного компонента, %					Запасы, тыс. т				
	A	B	C ₁	A+B+C ₁	C ₂	A	B	C ₁	A+B+C ₁	C ₂
Железные руды										
Магнетитовые	42,49	42,12	40,69	41,50	39,15	16773	38360	48650	103783	34074
Доломит для металлургии										
Доломит I класса	-	-	-	-	-	-	3700	16500	20200	-

Запасы железа и доломита по состоянию на 01.01.2021 государственным балансом учитываются в нераспределенном фонде недр.

Нижняя граница подсчета запасов железных руд, утвержденных ГКЗ СССР в 1957 г. и учитываемых государственным балансом, по абсолютной отметке составляет +170 м (относительно от дневной поверхности 980 м).

Нижняя граница подсчета запасов доломита, утвержденного ГКЗ СССР в 1959 г. и учитываемого государственным балансом, по абсолютной отметке составляет +975 – +1032 м (относительно от дневной поверхности 28-43 м).

2.5. Лицензия на пользование недрами ЯКУ 03034 ТЭ с целевым назначением на разведку и добычу железных руд на месторождении Пионерское выдана АО ХК «Якутуголь» 05.08.2011. Срок окончания действия лицензии согласно Дополнению № 1, зарегистрированному 25.10.2021, продлен до 10.03.2033.

Площадь участка недр составляет 9,95 км². Лицензионному участку придается статус горного отвода с ограничением по глубине нижней границей подсчета запасов.

Согласно Дополнению № 1 от 25.10.2021 лицензионным соглашением предусмотрено:

- «подготовка и согласование ... технического проекта освоения Лицензионного участка ... не позднее 30.06.2022 ...»;
- «ввод в эксплуатацию горнодобывающего предприятия не позднее 24 месяцев с

момента согласования и утверждения ... технического проекта освоения месторождения».

В соответствии с приказом Федерального агентства по недропользованию от 12.12.2019 № 534, досрочно прекращено право пользования на участок недр лицензии ЯКУ 03034 ТЭ.

Согласно приказу Федерального агентства по недропользованию от 11.06.2021 № 251 в соответствии с решением Арбитражного суда г. Москвы от 13.10.2020, оставленным без изменения постановлением Девятого арбитражного апелляционного суда от 24.12.2020 и постановлением Арбитражного суда Московского округа от 04.05.2021 отменен приказ Федерального агентства по недропользованию от 12.12.2019 № 534 «О досрочном прекращении права пользования недрами по лицензии ЯКУ 03034 ТЭ».

2.6. Целью выполненной работы является подсчет запасов железных руд месторождения Пионерское по состоянию на 01.01.2021. Запасы подсчитаны по постоянным разведочным кондициям для открытого способа отработки и временным разведочным кондициям для подземного способа отработки, утвержденным протоколом Комиссии от 29.01.2020 № 480-к.

На государственную экспертизу представлены балансовые запасы железных руд месторождения Пионерское применительно к отработке открытым и подземным способом (таблица 3):

Таблица 3

Элементы подсчета	Един. измер.	Категория запасов				
		В	C ₁	В+C ₁	C ₂	В+C ₁ +C ₂
Для открытой отработки						
<i>Малосернистые магнетитовые руды</i>						
Запасы	тыс. т	272,6	154,2	426,8	-	426,8
Содержание:						
- железо общее	%	39,24	32,87	36,94	-	36,94
- железо магнетитовое	%	23,03	20,17	22,00	-	22,00
- сера общая	%	0,09	0,09	0,09	-	0,09
- фосфор	%	0,04	0,06	0,04	-	0,04
<i>Сернистые магнетитовые руды</i>						
Запасы	тыс. т	17850,4	27590,8	45441,2	3647,9	49089,1
Содержание:						
- железо общее	%	38,52	33,72	35,60	42,05	36,08
- железо магнетитовое	%	31,70	27,20	28,97	33,58	29,31
- сера общая	%	1,70	1,64	1,66	2,04	1,69
- фосфор	%	0,04	0,03	0,04	0,05	0,03
<i>Всего</i>						
Запасы	тыс. т	18123,0	27745,0	45868,0	3647,9	49515,9
Содержание:						
- железо общее	%	38,53	33,71	35,62	42,05	36,09
- железо магнетитовое	%	31,57	27,17	28,91	33,58	29,25
- сера общая	%	1,68	1,63	1,65	2,04	1,68
- фосфор	%	0,04	0,03	0,04	0,05	0,03
Для подземной отработки						
<i>Сернистые магнетитовые руды</i>						
Запасы	тыс. т	2125,2	34663,0	36788,2	43596,2	80384,4
Содержание:						
- железо общее	%	39,12	35,13	35,36	33,91	34,57
- железо магнетитовое	%	32,26	28,30	28,53	27,52	27,98
- сера общая	%	1,69	1,72	1,72	1,82	1,77
- фосфор	%	0,04	0,02	0,02	0,02	0,02

Нижняя граница подсчета запасов, представленных на государственную экспертизу,

по абсолютной отметке составляет +500 м (относительно от дневной поверхности 539-568 м).

Также на государственную экспертизу представлены балансовые запасы доломитов категории С₂ месторождения Пионерское применительно к отработке открытым способом. Доломиты Пионерского месторождения пригодны для производства доломита сырого металлургического (ОСТ 14-84-82 (ИУС5-83) и для использования его как флюсового сырья по ТУ 14-16-28-89. При глубине отработки до горизонта +780 м запасы доломита составят 77597,5 тыс. т.

2.7. Краткое изложение авторского варианта обоснования подсчета запасов приведено в авторской справке.

2.8. Материалы «Геологический отчет с подсчетом запасов железных руд на Пионерском месторождении (по состоянию на 01.01.2021 г.)» рассмотрены на совместном техническом совещании АО ХК «Якутуголь» и ООО «Мечел-Инжиниринг» (протокол от 29.11.2021 № б/н.), которое рекомендует направить их на государственную экспертизу в установленном порядке.

3. Экспертная комиссия отмечает:

3.1. Представленные на экспертизу материалы отчета по составу, полноте и качеству работ в целом соответствуют требованиям нормативных документов по государственной экспертизе.

К материалам отчета приложено геологическое (техническое) задание на проведение разведки и подсчета запасов железных руд на Пионерском месторождении. Целевое назначение работ – разведочные работы на месторождении, разработка и государственная экспертиза ТЭО постоянных разведочных кондиций и отчета с подсчетом запасов железных руд категорий С₁ и С₂ и сопутствующих ископаемых, постановка разведанных запасов железных руд на учет в государственном балансе запасов полезных ископаемых. Срок окончания работ – III квартал 2014 г. Экспертная комиссия отмечает, что постоянные разведочные кондиции для открытого способа отработки и временные разведочные кондиции для подземного способа утверждены в 2020 г. (протокол Комиссии от 29.01.2020 № 480-к). Кондиции для доломитов не пересматривались, запасы не переоценивались, что методически неверно, т.к. они являются основными попутными компонентами.

Кроме того, в материалах, представленных на государственную экспертизу, сказано, что установлена возможность применения вскрышных пород гранитоидного ряда как строительного щебня. Оценка качества, а также подсчет запасов, не представлены. Дополнительно авторы представили сведения, согласно которым потребность в щебне отсутствует.

В материалах приведен акт сличения геологической документации с натурой от

21.02.2014 по разведочным скважинам № 149, 150, 151, 152. Качество геологической документации признано хорошим. Рекомендовано обратить внимание при геологическом описании на инженерно-геологическую характеристику пород и руд с выделением в них интервалов повышенной трещиноватости и степени выветрелости, особенно в чехле вендских доломитов.

В дополнительно представленных материалах приведен раздел выполнения рекомендаций Государственной комиссии (протоколы от 15.02.2019 № 467-к и 29.01.2020 № 480-к).

3.2. Экспертной комиссией была проведена проверка координат границ участка недр лицензии ЯКУ 03034 ТЭ.

Графические материалы авторов выполнены в системе координат СК-63, район G, зона 2. Параметры перехода к единой государственной системе координат на экспертизу не предоставлены. Экспертная комиссия отмечает, что СК-63, примененная при составлении графических материалов, отменена постановлением ЦК КПСС и СМ СССР от 25 марта 1987 г. В связи с этим экспертная комиссия рекомендует отказаться от использования этой системы координат.

С целью проверки координат границ участка недр лицензии экспертная комиссия применила параметры датума СК-63, район G, зона 2, взятые в ГИС MapInfo.

Площадь лицензионного участка, вычисленная экспертной комиссией, составляет 9,97 км², что незначительно отличается от площади, указанной в приложении 1 к лицензии.

Контур лицензионного участка, полученный экспертной комиссией по координатам угловых точек, соответствует контуру авторов на представленных графических приложениях.

Подсчет запасов выполнен в контуре лицензии, за ее границы не выходит. Глубина подсчетов запасов Пионерского месторождения составляет соответственно +780 м абс. для открытых горных работ и +500 м абс. для подземных горных работ, что отличается от глубины подсчета на 330 м (в сторону уменьшения), утвержденной ранее ГКЗ СССР +170 м абс. (протокол от 19.11.1957 № 2055).

Устья скважин на представленных графических приложениях расположены в соответствии с ведомостью координат устьев частей скважин месторождения Пионерское.

Дополнительно, по замечаниям экспертной комиссии, авторы представили копии свидетельств о допуске к определенному виду или видам работ (СРО) ЗАО «Сибземпроект», копии лицензий на осуществление геодезической и картографической деятельности ЗАО «Сибземпроект», копии свидетельств о поверках на используемое оборудование, топографический план участка работ, масштаб 1:2000.

Экспертная комиссия отмечает, что рекомендации по предоставлению сведений о проведенных на месторождении топографо-геодезических работах и дополнительных материалов выполнены частично. Дополнительно предоставленные материалы подтверждают правомерность и надлежащее качество выполнения топографо-геодезических работ на месторождении.

Содержание дополнительно предоставленного на экспертизу топографического плана месторождения не отвечает требованиям «Инструкции по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500». На представленном топографическом плане отсутствуют условные знаки растительного покрова, контуры рельефа, отметки поверхности, гидрография и прочее.

Экспертная комиссия рекомендует на стадии проектирования уточнить топографический план и привести его содержание в соответствие с «Инструкцией по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500».

3.3. Пионерское месторождение входит в состав Южно-Алданского железорудного района, который занимает центральную часть Алданского щита и в структурном отношении охватывает Унгра-Тимптонский синклиорий.

В структурном отношении месторождение приурочено к западному крылу Комсомольско-Пионерской синклинали меридионального простирания. Угол падения крыла складки на Пионерском месторождении 60-90° на восток.

Кристаллические породы фундамента в пределах месторождения перекрываются чехлом карбонатных отложений венда мощностью 24-58 м.

Метаморфические образования фундамента на площади месторождения представлены леглиерской свитой федоровской серии, делящейся на две пачки – нижнюю рудную и верхнюю, существенно карбонатную.

В нижней части рудной пачки находится более чем 100-метровый пласт в различной степени мигматизированных биотитовых и амфибол-диопсидовых гнейсов, переслаивающихся с амфибол-диопсидовыми кристаллосланцами. Последние метасоматическими процессами почти нацело преобразованы в сфен-содержащие салит-скаполитовые околоскарновые породы (кристаллосланцы). С запада на восток наблюдается увеличение интенсивности преобразования гнейсов и кристаллосланцев в диопсид-скаполитовые породы, содержащие то или иное количество магнетита, вплоть до образования мелких рудных тел мощностью до 5-10 м, сложенных бедными магнетитовыми рудами. На околоскарновых породах лежит пласт сфен-содержащей салит-скаполит-магнетитовой руды мощностью 25-140 м, отличающийся от кристаллосланцев только большим содержанием магнетита. Собственно, руды представляют собой диопсид-скаполитовые породы с тем или иным количеством магнетита; благодаря магнетиту они связаны с вмещающими породами по-

степенными переходами. Этим рудным пластом завершается рудная пачка. Нижняя граница рудной пачки не установлена. Неполная мощность пачки 240 м.

Руды и кристаллосланцы рудной пачки мелкозернистые, тонкополосчатые. Полосчатая текстура обусловлена перемежаемостью слоев существенно салит-магнетитового, салитового состава и скаполитового состава. Мощность полосок от долей мм до 1-3 мм, редко более. Руды содержат прослои сфен-содержащих салит-скаполитовых кристаллосланцев. Кристаллосланцы переходят в руды постепенно, путем увеличения количества полосок салит-магнетитового состава. Вблизи контакта с залегающими выше карбонатными породами количество магнетита резко возрастает и образовавшиеся диопсид-скаполит-магнетитовые породы представляют собой богатые массивные и вкрапленные железные руды.

На контакте с перекрывающим вендским чехлом железные руды и вмещающие породы выветрены. Вмещающие породы до глубины 3-5 м превращены в серпентин-хлоритовые породы. Сульфид-магнетитовые руды превращены в малосернистые магнетитовые руды, в которых при наиболее интенсивных процессах выветривания магнетит и сульфиды частично замещаются гидроксидами железа. Мощность зоны окисления руд около 5 м. Породы коры выветривания, как правило, пронизаны густой сеткой тонких карбонатных прожилков.

Рудные тела на месторождении залегают согласно с вмещающими породами и характеризуются пластообразной уплощенно-конической, реже линзообразной формой.

На месторождении по результатам разведочных работ выделяются 2 рудных тела. Основные промышленные запасы сконцентрированы в рудном теле 1. Оно имеет уплощенно-коническую форму и прослежено скважинами по простиранию на 1750 м со значительными колебаниями мощности от 10-24 м на флангах и до 160 м в центральной части. Падение залежи восточное. Угол падения залежи изменяется от 75-90° в приповерхностной части с уменьшением этого показателя до 65° на уровне горизонта +800 м. С глубиной угол склонения залежи увеличивается до 60° на обоих флангах. Внутреннее строение рудного тела простое, оно представляет собой сплошное единое рудное тело небольшой мощности. На фланге контакты рудного тела с вмещающими породами резкие, без наличия переходных разностей. Основную массу руды рудного тела составляют небогатые сульфид-магнетитовые разновидности. На контакте с чехлом доломитов выявлены малосернистые магнетитовые руды площадного распространения мощностью 1,0-9,1 м.

Железные руды месторождения представлены массивными, полосчатыми и вкрапленными магнетитовыми рудами с содержанием железа в массивных рудах более 40%, во вкрапленных рудах 25-40%. Массивные руды занимают преимущественно центральную часть рудного тела № I. Фланги залежи сложены вкрапленными рудами.

На месторождении выделено два минералогических типа железных руд: малосернистые (в зоне окисления) и сернистые магнетитовые руды. По содержанию железа магнетитового они подразделяются на богатые железные руды с содержанием железа более 40% и железные руды с содержанием железа магнетитового менее 40%. К первому типу (богатых руд) относятся все пропластки магнетитовых руд в общей рудной массе. Они, как правило, имеют высокие содержания серы. Ко второму типу (бедных руд) относятся магнетитовые руды, слагающие основную массу полезного ископаемого, а также оторочки и мелкие рудные образования месторождения. На основании данных лабораторных аналитических работ по содержанию железа магнетитового на месторождении выделен один технологический тип железных руд: магнетитовые руды, требующие обогащения.

Руды месторождения относятся к сернистым магнетитовым малофосфористым, требующим обогащения для получения концентрата и обессеривания.

По содержанию серы руды месторождения разделены на две группы в соответствии с требованиями промышленности к примесям в железных рудах: руды малосернистые (менее 0,3% серы) и руды с повышенным содержанием серы.

Распределение серы показывает, что магнетитовые руды, в большинстве своем, сернистые, лишь в зоне контакта с чехлом карбонатных пород выделяется зона малосернистых магнетитовых руд, образовавшихся за счет окисления серы. Анализ содержания серы по простиранию и на глубину показывает, что этот параметр не имеет закономерных изменений и не коррелируется с содержанием железа в рудах.

Среднее содержание фосфора в рудах в целом по месторождению не превышает 0,11%, что позволяет относить все руды к малофосфористым.

В рудах отмечаются повышенные концентрации меди, кобальта, серы, которые можно рассматривать как потенциальные попутные компоненты. Медь представлена в первичных магнетитовых рудах с серой в виде сульфида железа и меди (халькопирита), содержание которого не превышает 1%. Колебания содержания меди (по результатам анализа групповых проб) изменяется от 0,006% до 0,15%, составляя в среднем 0,054%. Колебания содержания кобальта изменяется от 0,003% до 0,09%, составляя в среднем 0,0098%. Распределение кобальта, как и меди, в железных рудах крайне неравномерное. Намечается тенденция увеличения содержания кобальта с глубиной и концентрацией его повышенных значений в зонах сульфидизации руд.

Спектрозолотометрический анализ 409 проб показал отсутствие повышенных содержаний золота в руде и оконтуривающих вмещающих породах. Содержания золота колебались от $\leq 0,003$ г/т до 0,1 г/т.

Значимых концентраций редкоземельных элементов в рудах и вмещающих породах не установлено. Отмечены повышенные содержания скандия, иттрия, иттербия, церия,

лантана. Из них только церий и лантан локализируются в рудных интервалах и могут быть извлечены из хвостов обогащения магнетитовой руды. Концентрации иттрия, иттербия, скандия приходятся в большинстве своем на внутрирудные прослои и вмещающие породы и не представляют интереса как объект добычи.

В процессе изучения возможности извлечения полезных компонентов в процессе обогащения руд Пионерского месторождения в период 1952-1957 гг. была отмечена концентрация суммы редких земель в немагнитной фракции. Был получен медный концентрат с содержанием меди 7,93-8,0%, при выходе 0,61-0,63% и извлечении меди 50,93-51,36%, и пиритовый концентрат с содержанием кобальта 0,231-0,163% при выходе 2,22-2,55% и извлечении кобальта 51,46-45,25% (проба № 3). По пробе № 4 получен медный концентрат с содержанием меди 5,32%, при выходе 0,58% и извлечении меди 42,22%, и пиритовый концентрат с содержанием кобальта 0,136-0,119%, при выходе 2,65-2,22% и извлечении кобальта 44,5-38,0%.

Сведений о проведении таких исследований в современный период в отчете не приведено. Авторы делают вывод, что необходимо дальнейшее изучение поведения и зон накопления попутных полезных компонентов меди, кобальта и редких земель в рудах месторождения, с чем экспертная комиссия согласна.

В соответствии с «Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» по сложности геологического строения Пионерское месторождение отнесено авторами ко 2-й группе, с чем экспертная комиссия согласна (таблица 4).

Таблица 4

Группа сложности по классификации ГКЗ	Показатели изменчивости объектов разведки						
	формы			содержания			
	Kp	q	Vm, %	Vc, %			
Fe _{общ.}				Fe _{магн.}	S _{общ.}	P	
2-3	0,84	0,82	0,61	0,39	0,47	0,59	1,05

3.3.1. Вендские доломиты имеют на площади месторождения повсеместное распространение. Порода плотная, средней крепости, нередко с просечками кальцитового состава мощностью до 1 мм, которые ориентированы под углом 10-130 к оси керна. На контакте с архейскими породами нередко доломиты подвержены гематитизации и хлоритизации со следами выветривания. Доломиты слабо окварцованы, что выражается в пропитке кварцевым материалом всей массы породы с ее осветлением и повышением прочности.

По физическому состоянию доломиты неоднородные. В толще выделяются прослои и линзы монолитных пород, а также интервалы различной степени трещиноватости, где порода раздроблена до состояния мелкого щебня. Также встречаются карстовые полости, выполненные смесью щебня доломитов, глины и песка. При оценке закарстованности доломитов была проанализирована первичная геологическая документация и фотодокумен-

тация кернa по 35 скважинам, общим объемом 1250,9 п. м при среднем выходе кернa 92,8%.

Были выделены интервалы доломитов с пустотами, кавернами, с выходом кернa менее 80%, преимущественно приуроченных к закарстованным, раздробленным до щебня доломитам, реже в сохранившихся доломитах.

По результатам изучения были выделены следующие разности:

- доломиты средней прочности, прочные, слабо- и средне трещиноватые с длиной столбика кернa не менее 10 см (неизменные разности). По отношению ко всему исследованному объему процент составил 76,98% (962,9 п. м) со средним выходом кернa 99,36%;

- доломиты закарстованные, пониженной, низкой, весьма низкой прочности, нередко выветрелые до состояния суглинка, супеси, песка. Составляют 23,02% от общего объема (288,0 п. м) со средним выходом кернa 70,85%.

По данным предшественников, неизменные разности доломитов составляют 46,88%, измененные – 53,12%. Последние можно отнести к трещиноватым доломитам, закарстованным и имеющим выход кернa менее 80%. Обнаруженная разница в 30,1% с данными, полученными в настоящее время, объясняется применением более современных буровых технологий, обеспечивающих высокий % выхода кернa при бурении в сложных геологических условиях и, как следствие, дающих более качественную геологическую информацию.

Дезинтегрированные разности доломитов встречаются по всему вертикальному разрезу толщи. В приповерхностной части разреза выделяется воронкообразное образование сложной формы с размерами 180×240 м, а на южном фланге вытянутая в северо-восточном направлении (согласно рельефу) линзовидная карстовая воронка с размером по длинной оси 400 м. Глубина этих образований до 10-15 м. На дневной поверхности эти образования в рельефе не выражены. Трещиноватые разности наблюдаются как в средней части разреза, так и в нижней, но преимущественно они тяготеют к нижнему контакту доломитов с архейскими кристаллическими образованиями. Эти разности представлены пластообразными, линзовидными прослоями, сложного строения, переслаивающиеся с прослоями раздробленных до щебня, и сохранившимися доломитами. Мощность их колеблется от 0,1 м до 15-20 м. Раздробленные до щебня доломиты образуют прослои, линзы мощностью от 0,1 м до 10-15 м, как в сохранившихся доломитах, так и в закарстованных образованиях.

В целом по месторождению установлено, что уменьшение мощности чехла доломитов приходится на центральную часть рудного тела, с увеличением этого показателя к его

флангам. Наименьшую мощность чехол имеет на северном (нагорном) фланге месторождения.

По сложности геологического строения месторождение доломитов Пионерское отнесено к 1-й группе.

3.4. Пионерское месторождение изучалось в два этапа: 1952-1960 гг. и 2012-2015 гг. Методика разведки соответствует геологическому строению месторождения.

На Пионерском месторождении при проведении детальной разведки (1952-1956 гг.) расстояние между разведочными профилями составляло 100 м, между скважинами в профилях 50 м. В центральной части месторождения пройдена разведочная шахта с расчечками (208 пог. м). Позднее на месторождении было пробурено дополнительно 8 скважин.

При проведении разведочных работ в 2012-2015 гг. были пробурены скважины на участке детализации в пределах разведочных профилей 0-0, 0а-0а, I-I, III-III в центральной части месторождения по сети 50×50-40 м с оценкой основного рудного тела до глубины 270 м от поверхности (гор. +750 м) и на южном фланге в профилях II-II, IV-IV, X-X, XIV-XIV с расстоянием между профилями соответственно 100, 300 и 200 м. Максимальная глубина подсечения руды на участках детализации составила 490 м от поверхности. В разведочных профилях VI-VI, VIII-VIII, XII-XII и севернее профиля III-III бурение не проводилось, и при подсчете запасов использовались данные скважин предшественников. Здесь расстояние между профилями составляет 130×190 м, между скважинами в профилях – 60×150 м.

При проведении разведочных работ в 2012-2015 гг. была применена та же система разведки, что и в предыдущие периоды (с проходкой канав и скважин). Разведочные профили расположены субмеридионально с небольшим смещением к западу от профилей первого этапа разведки.

С учетом работ предшественников и пробуренных скважин современного периода разведки была сформирована фактическая разведочная сеть со следующими параметрами:

- на северном фланге месторождения в пределах разведочных профилей XVII-XVII÷IX-IX скважины располагаются по сети 136×187-110×122 м;

- на центральной части месторождения в пределах разведочных профилей IX-IX÷III-III скважины располагаются по сети 100×120-85×149 м. На участке детализации в пределах разведочных профилей III-III÷0-0 скважины располагаются по сети 52×65-33×79 м, на глубоких горизонтах и на флангах рудного тела расстояние между скважинами составляет 81×180 м. В пределах разведочных профилей 0-0÷VI-VI скважины располагаются по сети 93×100-88×125 м;

- на южном фланге месторождения в пределах разведочных профилей VI-VI÷XIV-XIV скважины располагаются по сети 91×104-109×183 м.

Фактическая разведочная сеть позволяет выполнить подсчет запасов по рудному телу № I по категориям В, С₁ и С₂.

Виды и объемы геологоразведочных работ, проведенных на Пионерском месторождении, приведены в таблице 5.

Таблица 5

Виды работ	Количество шт./объем
Этап I. 1952-1960 гг.	
Проходка канав, м ³	3100
Магнитометрические работы масштаба 1:2 000 и 1:5 000, км ²	5,6
Бурение скважин КБ, скв./п.м	65/16383
Отбор рядовых проб, шт.	3333
Отбор групповых проб, шт.	336
Отбор лабораторных технологических проб, шт.	4 (279-930 кг)
Этап II. 2012-2015 гг.	
Бурение скважин КБ, скв./п.м	35/7594
Наземные геофизические работы:	
- магниторазведка масштаба 1:10 000 по сети 100×5 м, км ²	2,23
- электроразведка масштаба 1:10 000 по сети 100×10 м, км ²	2,23
- электротомография, пог. км	6,0
Рекогносцировочные маршруты, пог. км	10
Гидрогеологические маршруты, пог. км	5,2
Отбор штуфных проб, шт.	163
Отбор керновых проб, шт.	1846
Отбор проб на карбонатный анализ, шт.	32
Отбор групповых проб, шт.	212
Отбор технологических проб, шт.	2
Отбор геохимических проб, шт.	2194
Изготовление шлифов, шт.	96
Изготовление аншлифов, шт.	96

3.4.1. С целью определения оптимальной плотности разведочной сети был проведен анализ методом разряжения.

На участке детализации, расположенном в центральной части месторождения в пределах разведочных профилей 0-0; 0а-0а; I-I; Ia-Ia; III-III по наиболее крупному рудному телу № I методом разрежения и изменения конфигурации разведочной сети выполнен подбор наиболее рациональных ее параметров по падению и простиранию. За основу принята прямоугольная сеть 50×50 м. Всего в определении плотности разведочной сети приняли участие 25 скважин. Учитывая относительно простое строение рудного тела на участке, методом разряжения рассчитано два варианта разведочной сети: 100×100 м и 200×200 м. В результате расчетов установлено, что наиболее оптимальной плотностью разведочной сети для Пионерского месторождения для категории В является сеть 50×50 м, для категории С₁ – 100×100 м, для категории С₂ – 200×200 м.

3.4.2. На первом этапе (1952-1960 гг.) проходка канав выполнялась вручную. На втором этапе 2012-2015 гг. проходка канав не выполнялась.

Сведения о технических средствах бурения, конструкции скважин первого этапа отсутствуют.

На втором этапе (2012-2015 гг.) бурение скважин колонкового бурения производилось с отбором керна по всей длине скважин. Бурение производилось станками фирмы

Boart Lonyear. Бурение выполнялось со съёмными керноприемниками типоразмера HQ, NQ, обеспечивающими выход столбика керна диаметром 63,5 мм и 47,6 мм соответственно. Средний выход керна составил 95-100% по руде и 75-100% по вмещающим породам. Все пробуренные скважины наклонные с углом заложения 70° и менее.

Забурка в рыхлые отложения производилась диаметром 112 мм с установкой кондуктора на глубину 2-5 м, с последующей цементацией обсадной трубы и устья скважины. Далее бурение скважин проводилось буровым снарядом ССК с алмазными коронками диаметром 93 мм (HQ) и 76 мм (NQ).

Качество геологоразведочных работ высокое, выход керна, как линейный, так и весовой составляет в среднем, соответственно, 98,8% и 86,2%.

В дополнительных материалах авторы привели данные по оценке избирательного истирания керна. Оценка выполнена путем определения наличия/отсутствия корреляции между содержанием полезного компонента в керновых пробах и его процентного выхода. Анализ показывает, что корреляции между приведенными выше параметрами нет. Кроме того, экспертная комиссия согласна с мнением авторов, что результаты метода КМВ и их сходимость с результатами химического анализа могут свидетельствовать о высокой степени достоверности полученных результатов.

3.4.3. Наземные геофизические работы выполнялись ООО «Нерюнгростройизыскания» с целью уточнения геологического строения месторождения, трассирования структур и комплексов пород, контролирующих оруденение.

Для решения поставленных задач проведена площадная магниторазведка масштаба 1:5 000 по сети 50×5 м (17,0 пог. км).

Проведенная площадная магниторазведка позволила изучить литолого-структурную обстановку, благоприятную для локализации оруденения по латерали и на глубину, вести поиски и прослеживание рудных тел на флангах месторождения.

По результатам интерпретации данных магниторазведки уточнено положение рудных тел в плане и выполнено построение интерпретационных разрезов по профилям зондирования.

С учетом имеющихся геологических материалов по бурению и данных по моделированию и интерпретации данных полевой геофизики, предположительно, промышленный контур магнетитовых руд протягивается на глубину до гор. ± 0 м (1000 м от поверхности) и, возможно, ниже.

Основными результатами геофизических работ явилось уточнение глубин залегания рудоносных зон и определение их мощности в разрезах скважин. Данная задача была решена по результатам геофизических исследований скважин, основанных на зависимостях между литолого-петрографическими особенностями магнетитосодержащих горных пород

и их физическими свойствами: удельными электрическими, магнитной восприимчивостью, радиоактивностью.

В комплекс геофизических исследований скважин включены следующие методы: метод гамма-каротажа (ГК), метод кажущегося сопротивления (КС), метод кавернометрии (ДС), метод магнитной восприимчивости (КМВ), метод инклинометрии (ИК), метод термометрии (ТМ), метод расходомерии (РХ). Всего за период работ 2014-2015 гг. на участке пробурено 35 скважин с общим объемом 7551 м. Геофизическими исследованиями охвачено 7339,5 пог. м.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что метод КМВ на Пионерском железорудном месторождении по точности и достоверности не уступают kernovому опробованию. Об этом свидетельствует отсутствие систематических расхождений между данными метода, большая точность определения мощностей железных руд, содержащих магнетит.

3.4.4. За период первого этапа разведки (1952-1956 гг.) выполнялись следующие опробовательские работы: опробование рудного керна скважин, бороздовое опробование горных выработок, технологическое опробование магнетитовых руд, опробование молибденоносных вмещающих пород.

Опробование керна производилось по магнетитовым рудам и магнетитсодержащим породам с содержанием железа валового свыше 15-20%. Рудный kern опробовался секциями, длина которых в первые этапы разведочных работ составляла 0,5 м, затем она была увеличена до 2,0 м.

Основным диаметром бурения по рудным интервалам являлись диаметры 108 и 89 мм, при этом диаметр керна равнялся, соответственно, 90 и 70 мм. Начальная масса пробы в зависимости от выхода керна, диаметра бурения и качества оруденения, а также длины опробуемого интервала, колебалась в пределах 8-20 кг.

Молибденовые диопсидовые породы и мигматиты опробовались при длине секции в 1 м. Начальная масса проб составляла в среднем около 8 кг.

Бороздовое опробование проводилось в рассечках из шахты № 1. Опробованию подвергались магнетитсодержащие породы и руды с содержанием железа свыше 15%. При опробовании южной стенки рассечки длина борозды составляла 2,0 м, сечение 4×6 см. Начальная масса пробы составляла 15-25 кг. Всего при разведке месторождения взято 109 бороздовых проб. В 1957 г. рассечки были опробованы по северной стенке с увеличенным сечением борозды. Начальная масса пробы в среднем составила 35 кг.

Обработка проб производилась с применением формулы Ричардса-Чечетта при коэффициенте неравномерности 0,1.

Технологическое опробование проводилось с целью изучения технологических свойств и выработки рациональной схемы обогащения для различных типов руд месторождения. В 1954 г. и 1956 г. из магнетитовых руд было отобрано по две технологические пробы (все пробы отобраны из отходов рядовых керновых проб).

3.4.4.1. В период 2012-2015 гг. выполнялись следующие виды опробования: керновое опробование, штуфное опробование, отбор групповых проб, геохимическое опробование, технологическое опробование.

Отбор керновых проб производился по скважинам в интервалах пересечения ими железорудных тел. Пробы отбирались из керна конкретного рейса по каждой литологической разновидности отдельно с учетом и привязкой к результатам каротажа (КМВ). Длина пробы 1,0-3,0 м, в редких случаях 4,0 м. КERN распиливался по оси на две равные части, одна из которых отбиралась в керновую пробу, а другая укладывалась в керновый ящик и сохранялась как дубликат.

В целом качество кернового опробования удовлетворительное.

Штуфные пробы отбирались из керна скважин, пройденных в разведочных профилях. Всего отобрано для определения объемной массы 164 пробы массой 1,2-2,5 кг. Для изготовления шлифов и аншлифов отобрано 95 образцов.

Групповая проба составлялась из материала 5-10 рядовых бороздовых и керновых проб. При большой мощности рудного тела, сложенного одним типом руды, отбиралось 4-6 групповых проб, характеризующих его отдельные части по мощности. По маломощным рудным телам в групповую пробу были объединены все дубликаты рядовых проб из каждого рудного тела. Масса групповых проб принята 200 г. Объединенный материал тщательно перемешивался и путем последовательного квартования из него выделялась групповая проба массой 100 г и равный ей по весу дубликат.

С целью определения правильности компоновки групповых проб выполнено сравнение данных химического анализа $Fe_{общ.}$ в групповой пробе и средневзвешенного содержания этого компонента в рядовых пробах, эту групповую пробу составляющих. Такое же сравнение выполнено для $Fe_{магн.}$, но в рядовых пробах $Fe_{магн.}$ определялось при химическом анализе, а в групповых в ходе фазового анализа. Результаты сопоставления показывают хорошее совпадение по $Fe_{общ.}$ между групповыми и компоновочными их рядовыми пробами. По абсолютным расхождениям между ними в большинстве проб имеются незначительные расхождения (в интервале 0,0-1,0 они достигают 74,9%). Этот вывод подтверждается расчетом погрешности отбора, которая для $Fe_{общ.}$ составляет 1,9%. При сравнении проб по $Fe_{магн.}$ наблюдается значительный разброс, связанный, очевидно, с различием в методе проведения анализа, при этом для $Fe_{магн.}$ величина погрешности достигает 5,4%.

Более корректное сравнение по $Fe_{общ.}$ показывает, что компоновка групповых проб из рядовых проб выполнена качественно.

Отбор проб на геохимические исследования проводился по пробуренным скважинам. С каждого метра скважины отбирались отдельные сколки, объединяемые в дальнейшем в геохимическую пробу, характеризующую 3-6 м интервал. Масса одной пробы составляла 200 г. Общее количество геохимических сколковых проб составило 348 шт.

В 2016 г. из керна разведочных скважин современного этапа разведки были скомпонованы две лабораторно-технологические пробы № 5 (407,8 кг) и 6 (365,65 кг), представляющие основные разновидности руд месторождения. Исследования проб выполнялись в технологической лаборатории ОАО «ЗСИЦентр» г. Новокузнецк.

3.4.5. На первом этапе обработка проб производилась с применением формулы Ричардса-Чечетта при коэффициенте неравномерности 0,1.

На втором этапе (2012-2015 гг.) обработка проб производилась в Якутском филиале «Мечел-Инжиниринг» (г. Нерюнгри) с использованием многостадийного цикла дробление-измельчение и сокращение. Схема разделки проб рассчитана на основе формулы Ричардса-Чечетта при коэффициенте неравномерности 0,4.

Для предотвращения заражения проб, после обработки каждой пробы вся линия обработки продувалась сжатым воздухом до полной очистки.

3.4.6. По данным авторов по работам первого этапа геологоразведочных работ (1952-1956 гг.) данные по методике аналитических работ отсутствуют, но проведенные работы по сопоставлению результатов различных периодов разведки показали хорошую воспроизводимость данных предшественников и это дало возможность использовать эти результаты аналитических работ в оценке качества руд и вмещающих пород.

На втором этапе разведки (2012-2015 гг.) штучные и керновые пробы анализировались количественными методами на $Fe_{общ.}$, $Fe_{магн.}$, $S_{общ.}$ и P с дополнительным определением влаги в ОАО «Западно-Сибирский Испытательный Центр» (г. Новокузнецк). Сертификат аккредитации прилагается (действителен до 17.02.2015).

Перед проведением количественных анализов керновые пробы анализировались полуквантитативным спектральным методом с определением 32 элементов.

Групповые пробы в количестве 246 шт. проанализированы там же с определением следующих компонентов: железо общее, железо окисное, железо закисное, SiO_2 , Al_2O_3 , CaO , MgO , MnO , Na_2O , K_2O , TiO_2 , S , P_2O_5 , Cu , Co , п.п.п. Также проведен фазовый анализ с определением серы сульфатной, железа магнетита, железа пирита, железа пирротина, железа кислоторастворимого, железа карбонатного и железа силикатного.

Доломиты вендского чехла исследованы карбонатным анализом в 31 керновой пробе с определением SiO_2 , Al_2O_3 , Fe_2O_3 , CaO , MgO , MnO . Для определения золотоносности в

разведочном профиле 0-0, в скважинах, пересекающих рудное тело, отобрано 409 проб, которые были подвергнуты спектрозолотометрии.

Объем лабораторных исследований, проведенных в 2012-2015 гг., представлен в таблице 6.

Таблица 6

Виды лабораторных работ	Определяемые компоненты	Един. измер.	Объем
Химический анализ рядовых керновых проб	Железо общее, железо магнетитовое, сера общая, фосфор	проб	1846
Фазовый химический анализ групповых проб	Железо магнетитовое, сульфидное (пиритовое и пирротинное), силикатное, карбонатное, растворимое. Сера пиритовая, пирротиновая, сульфатная	проб	209
Химический анализ групповых проб на 16 компонентов	Железо общее, S, P ₂ O ₅ , Cu, Co, SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , CaO, MgO, FeO, Fe ₂ O ₃ , Na ₂ O, K ₂ O, TiO ₂ , MnO, п.п.п.	проб	209
Полуколичественный спектральный анализ на 32 элемента рядовых керновых, групповых и геохимических проб	Ba, Ag, As, Au, Ga, Sr, Cu, Pb, Zn, Mo, W, Sn, Bi, Be, Ti, Co, V, Ni, Cr, Mn, P, Zr, La, Y, Yb, Th, Li, Nb, Se, Tl, Cd, B	проб	2198
Химический карбонатный анализ рядовых керновых проб	CaO, MgO, SiO ₂ , Al ₂ O ₃ , MnO, Fe ₂ O ₃	проб	31
Спектрозолотометрия керновых проб		проб	409
Определение объемной массы руд		проб	157
Полный химический анализ воды		проб	3
Химический анализ проб воды (сокращенный)		проб	3

Внутренний геологический контроль выполнялся по пробам, отобраным в 2014-2015 гг. Воспроизводимость результатов удовлетворительная.

Внешний геологический контроль охватывал период 2014-2015 гг. Контролирующей лабораторией была химическая лаборатория ОАО «ЛИЦИМС» (г. Чита). Всего на контроль было отправлено 222 пробы. Систематические расхождения по всем видам анализов не значимы.

3.4.7. В период 1952-1956 г. объемная масса магнетитовых руд месторождения определялась как для штучных образцов, так и путем выемки целиков из рассечки шахты № 1. Всего было испытано 63 образца. Из шахты № 1 было вынута 4 целика объемом от 0,62 до 1,48 м³.

В период 2012-2015 гг. определение объемной массы производилось только по штучным пробам. Всего отобрано 157 штучных проб. На основании определений объемной массы и содержаний Fe_{общ.} и Fe_{магн.} в штучных пробах были построены графики зависимости для магнетитовых руд. Значение объемной массы сухой руды для каждого подсчетного блока определялось по уравнению регрессии: $d_{сух.} = 0,031 \times Fe_{магн.} + 2,647$.

Экспертная комиссия, исходя из материалов протокола ГКЗ СССР от 19.11.1957 № 2055, вычислила принятую в 1957 г. в подсчет запасов величину объемной массы. Для РТ 1 она составила 3,72 т/м³. Средняя объемная масса по РТ 1 по современному пересчету составила 3,54 т/м³, т.е. ниже на 4,7%. По данным авторов такое снижение объемной массы объясняется снижением среднего содержания железа в рудах (более, чем на 10%). Экспертная комиссия приняла к сведению данные авторов и рекомендует продолжить работы по уточнению значения объемной массы.

Анализ результатов исследований влажности пород и руд месторождения показывает, что средние значения этого параметра практически не отличаются для типов руд и

вмещающих пород. Так для магнетитовых руд среднее значение влажности составляет 0,2% при колебаниях 0,10-2,38%, для вмещающих пород 0,12% при колебаниях 0,10-0,82%. Повышенные значения влажности встречаются на верхних уровнях рудных тел, вблизи контакта с чехлом вендских доломитов.

3.5. В Заключении государственной экспертизы (приложение к протоколу Комиссии от 29.01.2020 № 480-к) отмечено, что Пионерское месторождение относится к скарново-магнетитовому промышленному типу железорудных месторождений.

На месторождении преобладают рядовые магнетитовые руды с сульфидной минерализацией ($Fe_{\text{общ.}} 25-50 \%$) – 75,75%. Богатые магнетитовые руды составляют до 18,5% от общей массы, доля рудовмещающих метасоматитов с содержанием железа общего менее 25% составляет до 13,8%.

В результате проведенных исследований рекомендована схема обогащения, включающая мокрую магнитную сепарацию исходной руды с постадиальным измельчением до крупности помола с содержанием класса $-0,071+0$ мм 83-96%.

Конечной товарной продукцией будущего ГОКа являются: доменные руды с содержанием $Fe_{\text{общ.}} \geq 50\%$, $S \leq 0,3\%$, $P \leq 0,3\%$ и $Cu \leq 0,2 \%$, агломерационные руды, железорудный концентрат с содержанием $Fe_{\text{общ.}} 65\%$, серы менее 0,45, меди менее 0,15%.

3.6. В Заключении государственной комиссии (приложение к протоколу Комиссии от 29.01.2020 № 480-к) отмечено, что отработка Пионерского месторождения предусмотрена карьером до глубины +780 м. Экспертная комиссия рекомендовала при подготовке технического проекта разработки месторождения Пионерское в установленном порядке провести специализированные исследования для уточнения углов откосов уступов при их погашении.

Потери при добыче приняты 8%, разубоживание – 0,40%, годовая производственная мощность по добыче рудной массы – 3500 тыс. т.

Отработка запасов железных руд Пионерского месторождения подземным способом ограничена горизонтом +500 м. Принята система разработки с подэтажным обрушением с торцевым выпуском руды.

Потери при добыче приняты 14%, разубоживание – 15%, годовая производственная мощность по добыче рудной массы – 2500 тыс. т.

3.7. В Заключении государственной экспертизы (приложение к протоколу Комиссии от 29.01.2020 № 480-к) отмечено, что в связи с тем, что ранее выполненная в 1952-1957 гг. инженерно-геологическая информация о породах Пионерского месторождения утеряна, а инженерно-геологические исследования в 2013-2015 гг. были выполнены не в полном объеме по причине недостаточного финансирования, характеристика физико-механических свойств Пионерского месторождения принята по аналогии. В качестве ана-

логов использованы данные пород и руд, полученные по Таежному и Сиваглинскому месторождениям, с которыми Пионерское месторождение имеет сходный литологический состав.

Экспертная комиссия рекомендовала на стадии проектирования провести изучение инженерно-геологических условий разработки месторождений в соответствии с нормативными документами.

3.8. В Заключении государственной экспертизы (приложение к протоколу Комиссии от 29.01.2020 № 480-к) отмечено, что гидрогеологические условия отработки простые. Суммарный водоприток для открытых горных работ составит: подземных вод 11300 м³/сут., атмосферных вод: нормальный приток 1663 м³/сут, ливневый – 4158 м³/сут.

ммарный водоприток для подземных горных работ составит 444 м³/час.

Предусмотрено использование двух источников водоснабжения для питьевых и технологических нужд горно-обогатительного предприятия: существующая централизованная сеть питьевого водоснабжения поселка Большой Хатыми и подземные воды из проектируемых скважин.

Водоснабжение основной промплощадки обеспечивается из водозаборных скважин, расположенных в прирусловых аллювиальных отложениях р. Сивагли.

Решения об обеспечения водой горнодобывающего предприятия путем создания скважинного водозабора, в значительной степени остаются необоснованными. В соответствии с законодательными требованиями проект подземного водозабора может быть разработан только на разведанных эксплуатационных запасах месторождения подземных вод.

Экспертная комиссия рекомендовала рассмотреть возможность использования в качестве источника водоснабжения поверхностный речной сток.

Обеспечение водой производственного персонала планируется за счет действующей сети пос. Большой Хатыми. Гидрогеологические и технические сведения по этому водозабору не представлены. Необходимо подтвердить возможность снабжения персонала планируемого ГОКа официальными запросами.

В целом гидрогеологические условия Пионерского месторождения изучены не в полной мере.

При проектировании систем осушения на последующих стадиях рекомендовалось уточнить величину подземного водопритока. По экспертной оценке, максимальный подземный приток в Пионерский карьер будет ниже на 40% по сравнению с расчетами авторов ТЭО.

3.9. В Заключении государственной экспертизы (приложение к протоколу Комиссии от 29.01.2020 № 480-к) отмечено, что в ТЭО выполнена комплексная и детальная оценка

воздействия горно-обогатительного предприятия по добыче и обогащению железных руд Пионерного месторождений на компоненты современного состояния окружающей природной среды: геологические недра, земельные ресурсы, атмосферный воздух, водные ресурсы (поверхностные и подземные воды), растительный и животный мир с учетом существующего состояния территории. Выполнен прогноз и оценка загрязнения поверхностных и подземных вод.

В целом, предлагаемые мероприятия могут исключить или минимизировать негативное воздействие на окружающую среду в результате хозяйственной деятельности проектируемого предприятия.

3.10. Подсчет запасов железных руд Пионерского месторождения для открытой отработки выполнен по постоянным разведочным кондициям, для подземной отработки выполнен по временным разведочным кондициям, утвержденным протоколом Комиссии от 29.01.2020 № 480-к и приведенным в п. 2.2.

Подсчет балансовых запасов железных руд выполнен в экономически обоснованном контуре карьера (горизонт +780 м). Запасы рудных тел, выходящих за контур карьера, планируются к отработке подземным способом до горизонта +500 м. Данная глубина подсчета запасов для подземной отработки установлена с учетом рекомендаций государственной экспертизы (Заключение государственной экспертизы (приложение к протоколу Комиссии от 29.01.2020 № 480-к)) в виду недостаточной разведанности запасов месторождения ниже указанного горизонта. Ниже горизонта +500 м выполнена оценка прогнозных ресурсов категории P_1 до предполагаемого выклинивания рудного тела (горизонт +30 м). Прогнозные ресурсы категории P_1 по рудному телу № I оценены в количестве 39276,0 тыс. т с содержанием $Fe_{\text{общ.}}$ – 35,92%, $Fe_{\text{магн.}}$ – 29,10%, $S_{\text{общ.}}$ – 1,96% и P – 0,06%.

Подсчет запасов выполнен методом вертикальных параллельных сечений, как наиболее полно отвечающем структурно-морфологическим особенностям рудных тел, распределению отдельных типов и сортов руд, характеру изменения оруденения по падению, простиранию и мощности, принятой методике разведки и степени разведанности.

Изучив первоначально представленные материалы, экспертная комиссия отметила, что операции подсчета средних содержаний в сечениях, проверки наличия рудного интервала по сближенным пробам, расчета средних параметров подсчетных блоков, измерения площадей подсчетных блоков на подсчетных разрезах, подсчета запасов руды в целом выполнены верно.

Выделение подсчетных блоков производилось с учетом предполагаемой годовой производственной мощности 1000 тыс. т рудной массы, на основе максимальной однородности показателей изученности, мощности и содержаний полезного компонента.

В связи с наличием малосернистых магнетитовых руд этот тип руд подсчитывался

отдельно с выделением подсчетных блоков в зоне окисления рудного тела с учетом степени их разведанности.

Контур запасов категории В ограничивается скважинами, разбуренными по сети 40-60×50-60 м, С₁ – 100×100 м, запасы категории С₂ примыкают по падению и простиранию к запасам категории С₁ и ограничиваются разведочной сетью 200×100 м. Экстраполяция запасов категории С₂ по падению и простиранию допускалась до 200 м. Запасы, для которых не выяснены размеры и форма рудных тел по простиранию, а также запасы, разведанные по сети 200×200 м и не отвечающие вышеприведенным принципам оконтуривания, относились к запасам категории С₂.

Основное замечание экспертной комиссии касалось неточностей при выделении рудных интервалов. Выделение подсчетных блоков и вычисление в них запасов железных руд проведено отдельно для открытой и подземной отработки. Экспертной комиссией выявлены нарушения этого принципа.

Кроме того, экспертной комиссией были внесены изменения в запасы, первоначально представленные на государственную экспертизу, за счет устранения технических неточностей при округлении.

По рекомендации экспертной комиссии запасы пересчитаны по состоянию на 01.01.2022.

Авторы пересчитали запасы сернистых магнетитовых руд для открытой и подземной отработки с учетом замечаний экспертной комиссии. Погрешности в выделении рудных интервалов исправлены, дано обоснование включения маломощных рудных интервалов (в качестве исключения) в контур подсчетных блоков и подсчет запасов, с чем экспертная комиссия согласна. Запасы малосернистых магнетитовых руд Пионерского месторождения в контуре открытой отработки остались без изменений.

По рекомендациям экспертной комиссии авторами проведено сопоставление результатов современной разведки (бурение) с данными опробования шахты и скважин предшественников. Результаты опробования по скважинам практически совпадают, средние взвешенные содержания Fe_{общ.} составили 34,34% и 33,65%. Данные опробования рассечек показывают среднее взвешенное содержание Fe_{общ.}, равное 37,45% и разница в содержаниях составила 8,3% и 10,1% в сторону завышения в сравнении с данными по скважинам. С учетом этого использование данных по опробованию рассечек шахты признано не целесообразным, т.к. привело бы к завышению качества руд в подсчетных блоках.

Результаты подсчета запасов малосернистых магнетитовых руд Пионерского месторождения в контуре открытой отработки с учетом устранения технических неточностей при округлении (поблочная ведомость) по состоянию на 01.01.2022 представлены в таблице 7.

Таблица 7

Номер блока	Номер разведочного профиля	Площадь рудного тела по разрезу, м ²	Средняя площадь блока, м ²	Расстояние между разрезами, м	Объем блока, тыс. м ³	Объемная масса, т/м ³	Запасы руды, тыс. т	Качественная характеристика, %			
								Fe _{общ.}	Fe _{магн.}	S _{общ.}	P
Рудное тело № I											
1-C1	0 юг	235	118	100	11,8	3,85	45,4	49,66	38,66	0,09	0,02
	0	235									
2-B	0a	255	245	41	10,0	3,52	35,2	40,81	28,18	0,07	0,03
3-B	I	366	311	53	16,5	3,40	56,1	38,21	24,30	0,13	0,03
4-B	Ia	511	439	55	24,1	3,44	82,8	43,68	25,45	0,1	0,03
5-B	III	665	588	52	30,6	3,22	98,5	35,53	18,43	0,07	0,05
6-C1	III север	665	333	108	35,9	3,03	108,9	25,90	12,50	0,09	0,07
Всего	B				81,2		272,6	39,25	23,04	0,09	0,04
	C ₁				47,7		154,3	32,86	20,22	0,09	0,06
	B+C ₁				128,9		426,9	36,94	22,02	0,09	0,04

Соотношение балансовых запасов руды категорий B и C₁ составляет 64:36%.

Сопоставление запасов сернистых магнетитовых руд, первоначально представленных на государственную экспертизу и пересчитанных по замечаниям экспертной комиссии с учетом устранения технических неточностей при округлении, приведено в таблице 8.

Таблица 8

Категория запасов	Элементы подсчета	Един. измер.	Запасы, первоначально представленные на государственную экспертизу	Запасы, пересчитанные по замечаниям экспертной комиссии	Расхождение	
					абс. зн.	отн., %
Для открытой отработки						
B+C ₁ +C ₂	Запасы	тыс. т	49089,1	49660,5	571,4	1,2
	Содержание:					
	- железо общее	%	36,08	35,73	-0,35	-1,0
	- железо магнетитовое	%	29,31	29,10	-0,21	-0,7
	- сера общая	%	1,69	1,67	-0,02	-1,2
- фосфор	%	0,03	0,03	-	-	
Для подземной отработки						
B+C ₁ +C ₂	Запасы	тыс. т	80384,4	80528,3	143,9	0,2
	Содержание:					
	- железо общее	%	34,57	34,42	-0,15	0,4
	- железо магнетитовое	%	27,98	27,86	-0,12	0,4
	- сера общая	%	1,77	1,76	-0,1	5,6
- фосфор	%	0,02	0,02	-	-	

Результаты подсчета запасов сернистых магнетитовых руд Пионерского месторождения в контуре открытой отработки с учетом устранения арифметических ошибок при округлении (поблочная ведомость) по состоянию на 01.01.2022 представлены в таблице 9.

Таблица 9

Номер блока	Номер разведочного профиля	Площадь рудного тела по разрезу, м ²	Средняя площадь блока, м ²	Расстояние между разрезами, м	Объем блока, тыс. м ³	Объемная масса, т/м ³	Запасы руды, тыс. т	Качественная характеристика, %			
								Fe _{общ.}	Fe _{магн.}	S _{общ.}	P
Рудное тело № I											
7-C ₁	IV	8198	8450	95	802,8	3,21	2577,0	29,41	23,79	1,58	0,06
8-C ₁	II	8702	12569	100	1256,9	3,49	4386,6	33,83	27,06	1,7	0,05
9-B	0	16883	18350	41	752,4	3,62	2723,7	37,72	31,45	1,78	0,03
10-B	0a	19817	22961	53	1216,9	3,67	4466,0	39,74	33,05	1,53	0,03
11-B	I	26104	26822	55	1475,2	3,65	5384,5	39,18	32,27	1,58	0,04
12-B	Ia	27539	27972	52	1454,5	3,62	5265,3	38,25	31,44	1,93	0,05
13-C ₁	III	28405	23353	108	2522,1	3,61	9104,8	38,16	31,04	1,9	0,05
14-C ₁	V	18643									
	V запад	18643									
	VII	4965	11076	102	1129,8	3,61	4078,6	37,99	31,01	1,65	0,00

Продолжение таблицы 9

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
15-C ₁	V восток	18643									
	VII	3919	10370	102	1057,7	3,45	3649,1	32,67	26,06	1,7	0,00
16-C ₂	VII север	3919	1960	108	211,7	3,56	753,7	36,34	29,47	1,61	0,00
	VII	4965									
17-C ₁			5223	108	564,1	3,35	1889,7	29,16	22,8	1,46	0,00
	IX	5480									
18-C ₂			5509	136	749,2	3,44	2577,2	32,12	25,55	1,57	0,00
	XIII	5537									
19-C ₂	XIII юг	1089	545	53	28,9	3,43	99,1	31,76	25,21	2,21	0,00
20-C ₂	XIII север	1089	545	100	54,5	3,43	186,9	31,76	25,21	2,21	0,00
21-C ₂	XIII	4448	2224	110	244,6	3,45	843,9	32,5	25,9	1,48	0,00
Итого	B				4899,0		17839,5	38,82	32,10	1,70	0,04
	C ₁				7333,4		25685,8	35,07	28,31	1,73	0,03
	B+C ₁				12232,4		43525,3	36,61	29,86	1,72	0,03
	C ₂				1288,9		4460,8	32,88	26,26	1,60	0,00
	B+C ₁ +C ₂				13521,3		47986,1	36,26	29,53	1,71	0,03
Рудное тело № I'											
1-C ₂	IX юг	502	251	68	17,1	3,60	61,6	37,75	30,78	2,23	0,00
2-C ₂	IX север	502	251	68	17,1	3,60	61,6	37,75	30,78	2,23	0,00
Итого	C ₂				34,2		123,2	37,82	30,84	2,27	0,00
Рудное тело № I''											
1-C ₂	II юг	332	166	46	7,6	3,38	25,7	28,76	23,45	0,09	0,03
	II	332									
2-C ₁			2115	94	198,8	3,13	622,2	18,81	15,7	0,45	0,08
	0	4757									
3-C ₁			2929	91	266,5	3,12	831,5	18,46	15,22	0,48	0,08
	I	1425									
4-C ₂	I север	1425	713	32	22,8	3,15	71,8	21,12	16,18	0,48	0,06
Итого	C ₁				465,3		1453,7	18,61	15,43	0,47	0,08
	C ₂				30,4		97,5	23,18	18,05	0,31	0,10
	C ₁ +C ₂				495,7		1551,2	18,9	15,59	0,46	0,08
	B				4899,0		17839,5	38,82	32,10	1,70	0,04
Всего	C ₁				7798,7		27139,5	34,19	27,62	1,67	0,04
	B+C ₁				12697,7		44979,0	36,03	29,40	1,68	0,04
	C ₂				1353,5		4681,5	32,81	26,21	1,59	0,00
	B+C ₁ +C ₂				14051,2		49660,5	35,73	29,10	1,67	0,03

Соотношение балансовых запасов руды категорий B и C₁ составляет 39,7:60,3%, B+C₁ и C₂ – 90,6:9,4%.

Результаты подсчета запасов сернистых магнетитовых руд Пионерского месторождения в контуре подземной отработки с учетом устранения арифметических ошибок при округлении (поблочная ведомость) по состоянию на 01.01.2022 представлены в таблице 10.

Таблица 10

Номер блока	Номер разведочного профиля	Площадь рудного тела по разрезу, м ²	Средняя площадь блока, м ²	Расстояние между разрезами, м	Объем блока, тыс. м ³	Объемная масса, т/м ³	Запасы руды, тыс. т	Качественная характеристика, %			
								Fe _{общ.}	Fe _{св.}	S _{св.}	P
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Рудное тело № I											
22-C ₂	XIV юг	1252	626	70	43,8	3,09	135,3	18,93	14,3	1,52	0,08
	XIV	1252									
23-C ₂			1328	100	132,8	3,4	451,5	30,42	24,38	2,00	0,08
	XII	1403									
24-C ₂			2623	87	228,2	3,32	757,6	27,28	21,64	1,64	0,07
	X	4076									
25-C ₂			4426	102	451,5	3,34	1508,0	28,27	22,39	2,39	0,07
	VIII	4775									
26-C ₂			5819	94	547,0	3,54	1936,4	35,72	28,89	2,69	0,00
	VI	6862									
27-C ₂			5784	94	543,7	3,41	1854,0	29,51	24,58	1,31	0,06
	IV	4706									
28-C ₁			4985	95	473,6	3,39	1605,5	29,97	23,85	1,69	0,07
	II	5264									
	IV	4706									
29-C ₂			7266	95	690,3	3,37	2326,3	29,55	23,44	1,67	0,07
	II	10172									
	II	5264									
30-C ₁			10721	100	1072,1	3,51	3763,1	35,78	28,8	1,78	0,05
	0	17345									
	II	10172									
31-C ₂			10523	100	1052,3	3,49	3672,5	36,76	29,76	1,78	0,07
	0	10873									
	0	17345									

Продолжение таблицы 10

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
32-B			14211	41	582,7	3,65	2126,9	39,12	32,26	1,69	0,04
	0a	11077									
	0	17345									
33-C ₁	I	12930	15138	94	1423,0	3,64	5179,7	40,4	32,93	1,85	0,04
	0	10873									
34-C ₂	I	15489	13181	94	1239,0	3,67	4547,1	41,74	34,57	2,02	0,00
	I	12930									
35-C ₁	III	12763	12847	107	1374,6	3,66	5031,0	40,14	32,54	1,98	0,06
	I	15489									
36-C ₂	III	26071	20552	107	2199,1	3,65	8026,7	39,32	32,24	2,2	0,00
	III	26071									
37-C ₁	V	12579	18920	108	2043,4	3,6	7356,2	37,74	30,77	1,88	0,00
	III	26071									
38-C ₂	V	16912	21492	108	2321,1	3,57	8286,3	36,67	29,77	2,15	0,00
	V	16912									
39-C ₁	VII запад	9362	12952	106	1372,9	3,48	4777,7	33,59	26,92	1,55	0,00
	V	16912									
40-C ₂	VII запад	6456	11272	106	1194,8	3,46	4134,0	33	26,36	1,59	0,00
	V	12579									
41-C ₁	VII восток	1140	5835	102	595,2	3,29	1958,2	26,82	20,62	1,83	0,00
	VII	9362									
42-C ₁	IX	9380	9371	108	1012,1	3,39	3431,0	30,58	24,12	1,46	0,00
	VII	6456									
43-C ₂	IX	6890	6673	108	720,7	3,44	2479,2	32,5	25,9	1,44	0,00
44-C ₂	VII восток	1140	570	80	45,6	3,61	164,6	38,05	31,06	1,6	0,00
	IX	6890									
45-C ₂	XIII	5356	6123	136	832,7	3,49	2906,1	33,76	27,07	1,62	0,00
46-C ₂	XIII юг	3129	1565	53	82,9	3,43	284,3	31,72	25,18	2,21	0,00
47-C ₂	XIII север	3129	1565	100	156,5	3,43	536,8	31,72	25,18	2,21	0,00
Всего	B				582,7		2126,9	39,12	32,26	1,69	0,04
	C ₁				9366,9		33102,4	35,93	28,97	1,78	0,02
	B+C ₁				9949,6		35229,3	36,13	29,17	1,77	0,03
	C ₂				12482,0		44006,7	35,54	28,83	1,95	0,02
	B+C ₁ +C ₂				22431,6		79236,0	35,80	28,98	1,87	0,02
Рудное тело № 1 ²											
5-C ₂	II юг	1474	737	46	33,9	3,14	106,4	19,64	15,75	0,21	0,02
	II	1474									
6-C ₁	0	3423	2381	94	223,8	3,03	678,1	16,22	12,27	0,33	0,07
7-C ₁			1744	91	158,7	3,03	480,9	16,35	12,4	0,45	0,07
8-C ₂	I	500									
	I север	500	250	32	8,0	3,36	26,9	26,93	23,15	0,54	0,04
Всего	C ₁				382,5		1159,0	16,27	12,32	0,38	0,07
	C ₂				41,9		133,3	21,08	17,25	0,23	0,00
	C ₁ +C ₂				424,4		1292,3	16,77	12,83	0,36	0,06
Всего	B				582,7		2126,9	39,12	32,26	1,69	0,04
	C ₁				9749,4		34261,4	35,27	28,41	1,73	0,03
	B+C ₁				10332,1		36388,3	35,49	28,63	1,73	0,03
	C ₂				12523,9		44140,0	35,49	28,79	1,94	0,02
	B+C ₁ +C ₂				22856,0		80528,3	35,49	28,72	1,84	0,02

Соотношение балансовых запасов руды категорий В и С₁ составляет 5,8:94,2%, В+С₁ и С₂ – 45,2:54,8%.

Сопоставление геологических запасов, представленных в Заключении государственной комиссии (приложение к протоколу Комиссии от 29.01.2020 № 480-к) и пересчитанных по замечаниям экспертной комиссии, приведено в таблице 11.

Таблица 11

Категория запасов	Элементы подсчета	Един. измер.	Геологические запасы, представленные в Заключении государственной комиссии	Запасы, пересчитанные по замечаниям экспертной комиссии	Расхождение	
					абс. зн.	отн., %
В+С ₁ +С ₂	Запасы	тыс. т	163059,1	130615,7	-32443,4	-19,9
	Содержание железа магнетитового	%	29,28	28,31	-0,97	-3,3

По данным авторов в ТЭО были заложены запасы категории С₂ в количестве 89596,8

тыс. т руды, подсчитанные в блоках на флангах блоков категории С₁ в приповерхностной части рудного тела и на глубоких горизонтах до горизонта естественного выклинивания (горизонт +0,0 м). Часть запасов категории С₂ из подсчитанных в ТЭО в количестве 39276,0 тыс. т и располагающиеся ниже горизонт +500 м в настоящем подсчете запасов переведены в категорию Р₁. Перевод запасов в прогнозные ресурсы связан с ограничением подземной отработки месторождения указанной глубиной и недостаточной разведанностью глубоких горизонтов.

Сопоставление балансовых запасов железных руд, учитываемых государственным балансом и представленных на государственную экспертизу по состоянию на 01.01.2022, приведено в таблице 12. Сопоставление приведено в целом без разбивки на способы отработки, т.к. согласно протоколу ГКЗ СССР от 19.11.1957 № 2055 запасы по Пионерскому месторождению утверждены без привязки к способу отработки. При этом глубина подсчета равнялась 880 м от поверхности (горизонт +170 м).

Таблица 12

Категория запасов	Элементы подсчета	Един. измер.	Запасы, учитываемые государственным балансом	Запасы, пересчитанные по замечаниям экспертной комиссии	Расхождение	
					абс. зн.	отн., %
А	Запасы	тыс. т	16773	-	-16773	-100,0
	Содержание железа магнетитового	%	42,49	-	-42,49	-100,0
В	Запасы	тыс. т	38360	20239,0	-18121,0	-47,2
	Содержание железа магнетитового	%	42,12	38,86	-3,26	-7,7
С ₁	Запасы	тыс. т	48650	61555,2	12905,2	26,5
	Содержание железа магнетитового	%	40,69	34,79	-5,9	-14,5
А+В+С ₁	Запасы	тыс. т	103783	81794,2	-21988,8	-21,2
	Содержание железа магнетитового	%	41,50	35,80	-5,7	-13,7
С ₂	Запасы	тыс. т	34074	48821,5	14747,5	43,3
	Содержание железа магнетитового	%	39,15	34,58	-4,57	-11,7
А+В+С ₁ +С ₂	Запасы	тыс. т	137857	130615,7	-7241,3	-5,3
	Содержание железа магнетитового	%	40,92	34,93	-5,99	-14,6

Из таблицы 12 следует, что с государственного баланса для открытой отработки по сумме категорий А+В+С₁+С₂ списывается 5,3% (отн.) запасов руды при снижении содержания железа магнетитового на 14,6% (отн.).

По мнению авторов, факторами снижения количества запасов, наряду с изменением контуров рудных площадей являются изменение величины объемной массы, принимаемой в подсчет, снижение среднего содержания железа в рудах (более чем на 10%) из-за изменения кондиций, перевода части запасов в ресурсы, в связи с ограничением по глубине (+500 м).

Заверочный подсчет запасов произведен методом геологических блоков с проекцией на горизонтальную плоскость с расчетом средней горизонтальной площади, измеренной на погоризонтных планах. Для заверки выбрано рудное тело № I в пределах контура карьера, как наиболее представительное рудное тело по запасам. Разница между контрольным и основным подсчетом составила 999 тыс. т (2,1%).

3.10.1. В Заключении государственной экспертизы (приложение к протоколу Комиссии от 29.01.2020 № 480-к) отмечено, что реализация доломитов, перекрывающих железные руды, в качестве попутного полезного ископаемого в ТЭО кондиций не предусмотрена ввиду отсутствия спроса на местном (районном и региональном) рынках и неконкурентоспособности при поставке в другие регионы РФ из-за высокой транспортной составляющей в цене товара у потребителя.

Несмотря на вывод экспертной комиссии при рассмотрении постоянных разведочных кондиций, авторы на государственную экспертизу представили подсчет запасов доломитов.

Первоначально подсчет запасов доломитов был выполнен методом геологических блоков на всей площади месторождения с привлечением материалов предшественников в контуре влияния всех отбуренных скважин обоих периодов разведочных работ без ограничения по глубине. Количество подсчитанных запасов (объемов) доломитов составило 77957,5 тыс. т. В контуре геологической изученности (при закарстованности в 23,02%) на всей разведанной площади объем неразрушенных доломитов составил 21564,4 тыс. м³, что соответствует «геологическим запасам» в количестве 59732,3 тыс. т.

Экспертная комиссия отметила, что данный подсчет отличается в большую сторону от подсчета, представленного в ТЭО. Учтя данное замечание, авторы дополнительно предоставили подсчет запасов доломитов в проектном контуре железорудного карьера с глубиной отработки до горизонта +780 м.

Результаты подсчета запасов доломитов по категории С₂ месторождения Пионерское в контуре открытой отработки до горизонта +780 м (поблочная ведомость) представлены в таблице 13.

Таблица 13

№№ подсчетных блоков	№№ разведочного сечения	Мощность в сечении, м	Средняя мощность, м	Площадь блока, тыс. м ²	Объем блока, тыс. м ³	Объемная масса, т/м ³	Запасы доломита, тыс. т
1	2	3	4	5	6	7	8
I	XIV	-	-	-	-	-	-
II	XIV	-	-	-	-	-	-
III	XII	-	-	-	-	-	-
IV	X	40,4	20,2	0	0	2,77	0
V	X	40,4	33,8	0	0	2,77	0
VI	VIII	27,2	28,4	0	0	2,77	0
VII	VI	29,6	30,7	19,3	592,5	2,77	1641,2
VIII	IV	31,7	30,9	49,2	1520,3	2,77	4211,2
IX	II	30	32,5	72,9	2369,3	2,77	6563,0
X	O	34,9	33,9	27,9	945,8	2,77	2619,9
XI	O ^A	32,8	35,4	42,3	1497,4	2,77	4147,8
XII	I	38	36	45,0	1620,0	2,77	4487,4
XIII	I ^A	34,1	37,7	43,8	1651,3	2,77	4574,1
XIV	III	41	45,3	87,4	3959,2	2,77	10967,0
XV	V	49,5					

Продолжение таблицы 13

1	2	3	4	5	6	7	8
IV			40	76,5	3060,0	2,77	8476,2
	VII	30,4					
XV			30,2	70,0	2114,0	2,77	5855,8
	IX	30,1					
XVI			27,2	68,3	1857,8	2,77	5146,1
	XIII	24,4					
XVII			24,4	30,7	749,1	2,77	2075
	XVII	24,4					
XVIII	XVII	24,4	12,2	0	0	2,77	0
Итого					21936,7		60764,7

Количество подсчитанных запасов (объемов) доломитов составило 60764,7 тыс. т.

Запасы (объемы) неразрушенных доломитов в проектном контуре железорудного карьера (при закарстованности в 23,02%) составили соответственно 16886,9 тыс. м³, что соответствует 46776,7 тыс. т. Для подсчета в контуре планируемого карьера использованы имеющиеся в отчете графические приложения (карта фактов, геологические разрезы, вертикальные проекции).

Подсчитанные объемы доломитов (59732,3/46776,7 тыс. т с вычетом объемов закарстованных доломитов по обоим контурам подсчета) включают в себя балансовые запасы доломитов для металлургии в количестве 20200,0 тыс. т (кондиции 50-х гг.), классифицированные как сырье для металлургической промышленности I и II класса по МПТУ 2660-50 (на сырой доломит) и МПТУ 2661-50 (на обожженный доломит). ТУ утверждены Министерством черной металлургии СССР в 1950 г. Оба отраслевых стандарта Министерства черной металлургии отменены.

Нижняя граница подсчета запасов доломита, утвержденного ГКЗ СССР в 1959 г. и учитываемого государственным балансом, по абсолютной отметке составляет +975 – +1032 м. Исключались ли предшественниками из этого объема закарстованные участки авторам не известно. Фондовые данные отсутствуют.

На основании рекомендаций экспертной комиссии авторами представлено обоснование балансовой принадлежности вскрышных доломитов Пионерского железорудного месторождения (письмо от 05.04.2022 вх. № 807).

Проведенный авторами анализ результатов показывает, что доломиты Пионерского месторождения пригодны только для производства доломита сырого металлургического II категории для обжига и заправки мартеновских печей, а также для заправки и подсыпки порогов мартеновских печей. В связи с тем, что в настоящее время мартеновское производство стали в России, практически отсутствует, полностью заменено конвертерным, потребность в доломитах вышеуказанных категорий отсутствует.

По химическому составу доломиты месторождения также можно использовать как флюсовое сырье. Существенное значение для флюсового сырья имеет структура, однородность и прочность доломита, которым доломиты Пионерского месторождения не обладают ввиду высокого процента закарстованности массива. Кроме того, селективная от-

работка, наряду с высокими транспортными расходами при доставке потребителям Центральной России (на территории Дальневосточного Федерального округа металлургическое производство полного цикла отсутствует), делает нерентабельным добычу и реализацию доломитов. Следует также учесть, что существующие металлургические производства обеспечены собственными источниками флюсового сырья, расположенными в непосредственной близости от металлургических центров.

Также недропользователем была изучена возможность реализации вскрышных пород Пионерского и Сиваглинского месторождений, в частности, доломитов, как сырья для строительных и дорожных работ на региональном уровне. Потребность отсутствует ввиду удаленности месторождения от объектов осуществляемых и планируемых строительных и дорожных работ, а также ввиду обеспеченности вышеуказанных объектов собственными источниками сырья (действующие доломитовые карьеры вдоль автомагистрали АЯМ), о чем свидетельствуют ответы соответствующих организаций и администрации Нерюнгринского района Республики Саха (Якутия).

Доломиты вскрышных пород Пионерского месторождения планируется частично использовать в качестве щебня при строительстве объектов Сивагли-Пионерского ГОКа. Суммарные собственные потребности предприятия в доломитах составят ориентировочно 5 млн м³.

Рассмотрен вопрос целесообразности складирования доломитов для последующего использования при условии изменения спроса на это вид сырья в районе месторождения. Отмечается, что доломиты, особенно затронутые процессами карстообразования и с нарушенной внутренней структурой вследствие воздействия буро-взрывных работ при их выемке, в условиях постоянного воздействия атмосферных осадков и экстремального перепада температур Южной Якутии (от +30-до -50°) при складировании будут терять свои свойства (механическую прочность, морозостойкость, кусковатость, выход необходимых для промышленного использования крупных фракций при дроблении, изменение состава при химическом выветривании), что не позволит их в дальнейшем использовать как флюсовое и строительное сырье.

Изучив дополнительно представленные материалы, экспертная комиссия пришла к следующим выводам: вследствие отсутствия спроса на доломитовое сырье (отсутствие потребителей, как в металлургии, так и в строительстве) и удаленности месторождения от потенциальных рынков, экспертиза рекомендует списать балансовые запасы доломитов, находящиеся во вскрышных породах Пионерского месторождения (лицензия ЯКУ 03034 ТЭ), числящиеся в нераспределенном фонде государственного баланса запасов полезных ископаемых в связи с отсутствием спроса и утратой промышленного значения по технологическим и экономическим условиям, принятых ранее при их подсчете (протокол ГКЗ

СССР от 30.11.1959 № 2786) в количестве 20200,0 тыс. т.

Подсчет объемов (запасов) доломитов во вскрыше Пионерского железорудного месторождения (карьера) в количестве 46776,7 тыс. т (с вычетом объемов закарстованных доломитов) ввиду не востребованности данного сырья в современном производстве стали и дорожном строительстве, принять к сведению и рекомендовать в случае их потребности в установленном порядке утвердить запасы в уполномоченном органе исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

3.11. Рекомендовать АО ХК «Якутуголь»:

На стадии проектирования:

- уточнить топографический план и привести его содержание в соответствие с «Инструкцией по топографической съемке в масштабах 1:5000, 1:2000, 1:1000 и 1:500»;

- учесть замечания и рекомендации, изложенные в настоящем заключении государственной экспертизы и в заключении государственной экспертизы (Приложение к Протоколу Комиссии от 29.01.2020 № 480-к)).

При эксплуатации:

- продолжить изучение поведения и зон накопления попутных полезных компонентов меди, кобальта и редких земель в рудах месторождения;

- продолжить работы по уточнению значения объемной массы.

- в случае использования доломитов вскрыши в качестве общераспространенных полезных ископаемых подсчитать и в установленном порядке утвердить запасы в уполномоченном органе исполнительной власти субъекта Российской Федерации.

4. Решение экспертной комиссии:

4.1. Рекомендовать Комиссии:

4.1.1. В постоянные разведочные кондиции, утвержденные Государственной комиссией (протокол от 29.01.2020 № 480-к), для условий отработки открытым и подземным способами, внести следующие изменения:

- руды, с содержанием серы 0,3% и менее относить к малосернистым магнетитовым рудам, серы более 0,3% – к сернистым магнетитовым рудам.

4.1.2. Внести в авторский подсчет запасов следующие изменения:

Для сернистых магнетитовых железных руд применительно к открытому способу отработки:

- пересчитать выделение рудных интервалов;

- включить в подсчет запасов запасы блоков 20-С₂ и 21-С₂, расположенные на фланге рудного тела № 1.

Для сернистых магнетитовых железных руд применительно к подземному способу

отработки:

- пересчитать выделение рудных интервалов;
- включить в подсчет запасов запасы блока 47-С₂, расположенного на фланге рудного тела № 1;
- устранить арифметические ошибки при округлении.

4.1.3. Утвердить балансовые запасы железных руд Пионерского месторождения (лицензия ЯКУ 03034 ТЭ), подсчитанные по постоянным разведочным кондициям для открытой отработки и временным разведочным кондициям для подземной отработки, утвержденным Государственной комиссией (протокол от 29.01.2020 № 480-к), с учетом изменений, указанных в п. 4.1.1 и пересчета согласно п. 4.1.2 настоящего заключения, в следующем количестве, по категориям (таблица 14):

Таблица 14

Элементы подсчета	Един. измер.	Категория запасов				
		В	С ₁	В+С ₁	С ₂	В+С ₁ +С ₂
Для открытой отработки						
<i>Малосернистые магнетитовые руды</i>						
Запасы	тыс. т	272,6	154,3	426,9	-	426,9
Содержание:						
- железо общее	%	39,25	32,86	36,94	-	36,94
- железо магнетитовое	%	23,04	20,22	22,02	-	22,02
- сера общая	%	0,09	0,09	0,09	-	0,09
- фосфор	%	0,04	0,06	0,04	-	0,04
<i>Сернистые магнетитовые руды</i>						
Запасы	тыс. т	17839,5	27139,5	44979,0	4681,5	49660,5
Содержание:						
- железо общее	%	38,82	34,19	36,03	32,81	35,73
- железо магнетитовое	%	32,10	27,62	29,40	26,21	29,10
- сера общая	%	1,70	1,67	1,68	1,59	1,67
- фосфор	%	0,04	0,04	0,04	0,00	0,03
<i>сего</i>						
Запасы	тыс. т	18112,1	27293,8	45405,9	4681,5	50087,4
Содержание:						
- железо общее	%	38,83	34,18	36,04	32,81	35,74
- железо магнетитовое	%	31,96	27,58	29,33	26,21	29,04
- сера общая	%	1,68	1,66	1,66	1,59	1,66
- фосфор	%	0,04	0,04	0,04	0,002	0,03
Для подземной отработки						
<i>Сернистые магнетитовые руды</i>						
Запасы	тыс. т	2126,9	34261,4	36388,3	44140,0	80528,3
Содержание:						
- железо общее	%	39,12	35,27	35,49	35,49	35,49
- железо магнетитовое	%	32,26	28,41	28,63	28,79	28,72
- сера общая	%	1,69	1,73	1,73	1,94	1,84
- фосфор	%	0,04	0,03	0,03	0,02	0,02

4.1.4. Списать балансовые запасы доломитов, находящиеся во вскрышных породах Пионерского месторождения (лицензия ЯКУ 03034 ТЭ), числящиеся в нераспределенном фонде государственного баланса запасов полезных ископаемых в связи с отсутствием спроса и утратой промышленного значения по технологическим и экономическим причинам, принятых ранее при их подсчете (протокол ГКЗ СССР от 30.11.1959 № 2786) в следующем количестве, по категориям (таблица 15):

Таблица 15

Тип руды	Запасы, тыс. т				
	А	В	С ₁	А+В+С ₁	С ₂
Доломит для металлургии					
Доломит I класса	-	3700	16500	20200	-

4.1.5. Отнести месторождение железных руд Пионерское в соответствии с «Классификацией запасов и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» по сложности геологического строения ко 2-й группе, по степени изученности – для открытых горных работ к разведанным, для подземных горных работ к оцененным.

4.1.6. Считать утратившим силу решение Технического управления Министерства черной металлургии СССР (письмо от 24.05.1957 г. № 19-11-2) в части утверждения условий для подсчета запасов железных руд Пионерского месторождения в связи с их переутверждением протоколом Комиссии от 29.01.2020 № 480-к.

4.1.7. Считать утратившим силу решения ГКЗ СССР в части утверждения балансовых запасов железных руд (протокол от 19.11.1957 № 2055) и доломитов (протокол от 30.11.1959 № 2786) в связи с их переоценкой и переутверждением настоящим решением, в следующих количествах, по категориям (таблица 16):

Таблица 16

Тип руды	Среднее содержание полезного компонента, %					Запасы, тыс. т				
	А	В	С ₁	А+В+С ₁	С ₂	А	В	С ₁	А+В+С ₁	С ₂
Железные руды										
Магнетитовые	42,49	42,12	40,69	41,50	39,15	16773	38360	48650	103783	34074
Доломит для металлургии										
Доломит I класса	-	-	-	-	-	-	3700	16500	20200	-

Руководитель экспертной комиссии

В.И. Воропаев

Секретарь экспертной комиссии

Е.В. Фролова

Эксперты:

А.Н. Аникин

Н.И. Ломака

Н.С. Маркова



МИНИСТЕРСТВО ПРИРОДНЫХ РЕСУРСОВ И ЭКОЛОГИИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ



УТВЕРЖДАЮ
Председатель ЦКР-ТПИ Роснедр

А. А. Гермаханов

«23 / 12» 2022 г.

**ПРОТОКОЛ
ЗАСЕДАНИЯ
ЦЕНТРАЛЬНОЙ КОМИССИИ ПО РАЗРАБОТКЕ МЕСТОРОЖДЕНИЙ
ТВЕРДЫХ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
(ЦКР-ТПИ Роснедр)
СЕКЦИЯ НЕРУДНОГО МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ**

г. Москва

20 декабря 2022 г.

№ 353/22-стп

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Члены ЦКР-ТПИ Роснедр: Гермаханов А. А. (председатель), Бурдин Д. Б. (заместитель председателя, председатель секции), Бабилов В. С. (заместитель председателя), Куликов Д. А. (заместитель председателя), Руднев А. В. (заместитель председателя), Супрун В. И. (заместитель председателя), Сытенков В. Н. (заместитель председателя), Ануфриева С. И., Башлыкова Т. В., Горохов К. Д., Лоскутов А.С., Никишин Д. Л., Прокопович А. В., Рогожин А. А., Рыбакова Т. З. (представитель Росприроднадзора по согласованию), Уманская Ю. В. (ученый секретарь), Рындальцева А. М. (заместитель ученого секретаря).

Кворум имеется. Заседание правомочно.

Приглашенные:

от ФГБУ «ВИМС»: Лебедева А. Ю.
от АО ХК «Якутуголь»: Диденко В. В.
от ООО «Якутская рудная компания»: Лупенко В. В.
от ООО «Мечел-Инжиниринг»: Кузьмин К. А.

Председательствовал: Гермаханова А. А.

Слушали: Кузьмина К. А., Лебедеву А. Ю.

ПОВЕСТКА ЗАСЕДАНИЯ:

Повторное рассмотрение проектной документации «Технический проект разработки Сиваглинского и Пионерского месторождений открытым способом», подготовленной ООО «Мечел-Инжиниринг» в 2022 г. и представленной АО ХК «Якутуголь».

1. АО ХК «Якутуголь» представлена на рассмотрение и согласование в ЦКР-ТПИ Роснедр проектная документация «Технический проект разработки Сиваглинского и Пионерского месторождений открытым способом» (заявление зарегистрировано в Роснедрах 22.11.2022 № 36026/31).

К представленной проектной документации прилагаются копии следующих документов:

– лицензии на пользование недрами ЯКУ 007258 ТЭ от 06.09.2022, выданной ООО «Якутская рудная компания», с целевым назначением и видами работ – для разведки и добычи полезных ископаемых, в том числе использования отходов горнодобывающего и связанных с ним перерабатывающих производств (участок недр, предоставленный в пользование – месторождение Сиваглинское); дата окончания действия лицензии 01.10.2023;

– лицензии на пользование недрами ЯКУ 03034 ТЭ от 05.08.2011, выданной АО ХК «Якутуголь», с целевым назначением и видами работ: разведка и добыча железных руд на месторождении Пионерское; дата окончания действия лицензии 10.03.2033;

– соглашения о совместной деятельности от 11.10.2022 № 1 по освоению Сиваглинского и Пионерского железорудных месторождений между АО ХК «Якутуголь» и ООО «Якутская рудная компания»;

– протокола заседания Государственной комиссии по утверждению заключений государственной экспертизы запасов твердых полезных ископаемых Федерального агентства по недропользованию от 29.01.2020 № 480-к об утверждении заключения государственной экспертизы по технико-экономическому обоснованию разведочных кондиций для подсчета запасов Пионерского и Сиваглинского железорудных месторождений в Республике Саха (Якутия);

– протокола заседания Территориальной комиссии по запасам полезных ископаемых Управления по недропользованию по Республике Саха (Якутия) (ТКЗ Якутнедра) от 19.11.2021 № 630 о государственной экспертизе материалов подсчета запасов железных руд на Сиваглинском месторождении по состоянию на 01.11.2021, представленным акционерным обществом Холдинговая компания «Якутуголь» (АО ХК «Якутуголь»);

– протокола заседания Государственной комиссии по утверждению заключений государственной экспертизы запасов твердых полезных ископаемых Федерального агентства по недропользованию от 20.04.2022 № 6978 об утверждении заключения государственной экспертизы по подсчету запасов железных руд Пионерского месторождения в Республике Саха (Якутия);

– протокола заседания ТКР Якутнедра от 31.03.2022 № 1226-тпи по рассмотрению проектной документации «Технический проект опытно промышленной разработки Сиваглинского месторождения (ООО «Мечел-Инжиниринг», 2022 г.);

– протокола заседания ЦКР-ТПИ Роснедр от 05.07.2022 № 131/22-стп по рассмотрению проектной документации «Технический проект разработки Сиваглинского и Пионерского месторождений открытым способом» (ООО «Мечел-Инжиниринг», 2022 г.);

– положительного заключения экспертизы ФГКУ «Росгеолэкспертиза» от 11.02.2022 № 058-02-13/2022 на проектную документацию «Проект на проведение разведочных работ по доизучению технологических свойств железных руд Сиваглинского месторождения»;

– формы статистической отчетности № 5-гр за 2021 г.

2. ЦКР-ТПИ Роснедр ОТМЕЧАЕТ:

2.1. Основание, исходные данные и условия для подготовки проектной документации

2.1.1. Основание и цели подготовки проектной документации:

АО ХК «Якутуголь» на основании лицензий ЯКУ 007258 ТЭ, ЯКУ 03034 ТЭ и соглашения о совместной деятельности от 11.10.2022 № 1 по освоению Сиваглинского и Пионерского железорудных месторождений между АО ХК «Якутуголь» и ООО «Якутская рудная компания», а также представленной на рассмотрение и согласование проектной документации планирует разработку Сиваглинского и Пионерского месторождений.

На дату согласования проектной документации право пользования недрами не прекращено.

Основанием для разработки представленной проектной документации явилось решение АО ХК «Якутуголь» и ООО «Якутская рудная компания» (является дочерним предприятием АО ХК «Якутуголь») о разработке проектной документации по результатам утверждения в 2021-2022 гг. запасов железных руд Сиваглинского и Пионерского месторождений.

2.1.2. Сведения о ранее согласованной проектной документации на выполнение работ, связанных с использованием недрами, подготовленной по участкам недр

В настоящее время в границах Сиваглинского месторождения ведется опытно-промышленная разработка в соответствии с проектной документацией «Технический проект опытно промышленной разработки Сиваглинского месторождения (ООО «Мечел-Инжиниринг», 2022 г.), согласованной ТКР Якутнедра (протокол от 31.03.2022 № 1226-тпи).

Проектная документация на разработку Сиваглинского и Пионерского месторождений представлена на согласование ЦКР-ТПИ Роснедр повторно. Протоколом заседания ЦКР-ТПИ Роснедр от 05.07.2022 № 131/22-стп было отказано в согласовании проектной документации в соответствии с п. 23 «б», «в», «г» «Правил подготовки, согласования и утверждения технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых...» (утверждены постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 № 2127).

2.1.3. Сведения об обязательствах пользователя недр и специальных условиях, предусмотренных в лицензии на пользование недрами:

В соответствии пп. 4.1.5.1., 4.2.3.1, 13.2 Приложения № 1 к лицензии ЯКУ 007258 ТЭ предусмотрены следующие обязательства пользователя недр:

– срок утверждения технического проекта разработки месторождения полезных ископаемых, согласованного в соответствии со ст.23.2. Закона РФ «О недрах» – не позднее 30.06.2022;

– срок ввода месторождения полезных ископаемых в разработку (эксплуатацию) – не позднее 30.06.2024;

– сроки выхода на проектную мощность горнодобывающего предприятия с производительностью в соответствии с техническим проектом определяются в соответствии с утвержденным и согласованным в установленном порядке техническим проектом разработки;

В соответствии пп. «г», «е», «ж» пп. 3.1. Приложения № 9 и пп. 5.1. в) Приложения 1 к лицензии ЯКУ 03034 ТЭ предусмотрены следующие обязательства пользователя недр:

– подготовка и согласование в установленном порядке технического проекта освоения Лицензионного участка на площадях с утвержденными запасами не позднее 30.06.2022, при этом проект должен получить положительное заключение необходимых государственных экспертиз;

– ввод в эксплуатацию горнодобывающего предприятия не позднее 24 месяцев с момента согласования и утверждения в установленном порядке технического проекта освоения Лицензионного участка;

– сроки выхода на проектную мощность горнодобывающего предприятия с производительностью в соответствии с техническим проектом определяются

в соответствии с утвержденным и согласованным в установленном порядке техническим проектом разработки;

– при прочих равных условиях привлечение предприятий Республики Саха (Якутия) и российских предприятий в качестве подрядчиков (поставщиков) по изготовлению оборудования, технических средств и выполнения различного вида услуг.

2.1.4. Основные положения (технические и экономические решения)

В представленной проектной документации рассмотрены технические и технологические решения по отработке запасов железных руд участков недр месторождений Сиваглинское и Пионерское открытым способом, в том числе: разработаны календарные планы вскрышных и добычных работ, выполнен расчет потерь полезного ископаемого при добыче, приведены мероприятия по безопасному ведению работ, связанных с пользованием недрами, по рациональному использованию и охране недр, по обеспечению требований в области охраны окружающей среды и обеспечения экологической безопасности при пользовании недрами.

2.2. Геологическое строение карьерного поля

2.2.1. Общие сведения и природные условия

Участки недр расположены на территории муниципального образования «Нерюнгринский район» Республики Саха (Якутия).

Пионерское месторождение расположено на расстоянии около 4,0 км юго-западнее Сиваглинского месторождения.

Специфической особенностью района является наличие островной многолетней мерзлоты мощностью от первых метров до 40–190 м.

Климат на территории месторождений достаточно суровый, резко континентальный, отличающийся холодной долгой зимой, коротким и тёплым летом и кратковременностью переходных периодов.

2.2.2. Геологическая изученность карьерного поля

По степени изученности Сиваглинское месторождение отнесено к разведанным.

По степени изученности Пионерское месторождения отнесено к разведанным для открытых горных работ, к оцененным для подземных горных работ.

2.2.3. Оценка сложности геологического строения карьерного поля

По сложности геологического строения Сиваглинское месторождение относится к 3-й группе, Пионерское месторождение – к 2-й группе.

2.2.4. Гидрогеологические условия отработки участков – сложные. На Сиваглинском месторождении выделено четыре водоносных горизонта, на Пионерском – три.

2.2.5. Характеристика полезного ископаемого, сведения о попутных полезных ископаемых и полезных компонентах

Полезным ископаемым является железная руда. Количество рудных тел на Сиваглинском месторождении – 9, на Пионерском месторождении – 3. Падение рудных тел: Сиваглинское месторождение – от 40° до 70°, северо-восточное; Пионерское месторождение – от 70° до 85°, восточное. Мощность рудных тел: Сиваглинское месторождение – от 10 до 260 м; Пионерское месторождение – от 60 до 180 м.

Объемный вес: руды – 3,57–3,74 т/м³, вмещающих пород – 2,59–2,89 т/м³.

По технологическим свойствам руды Сиваглинского месторождения делятся на три типа: доменные, агломерационные и медно-магнетитовые, медно-мартит-магнетитовые, медно-мартитовые; Пионерского месторождения – на два типа: малосернистые магнетитовые руды и сернистые магнетитовые руды.

Руды Сиваглинского месторождения характеризуются средним содержанием: в доменных рудах Fe_{общ} – 55,67 %, Fe_{магн.} – 4,99 %, Cu – 0,11 %, S – 0,06 %, P – 0,1 %, S – 0,06 %, P – 0,1 %, S – 0,06 %, P – 0,1 %.

в агломерационных $Fe_{\text{общ}} - 48,47 \%$, $Fe_{\text{магн.}} - 11,52 \%$, $Cu - 0,12 \%$, $S - 0,51 \%$, $P - 0,15 \%$, в медно-магнетитовых $Fe_{\text{общ}} - 43,49 \%$, $Fe_{\text{магн.}} - 29,55 \%$, $Cu - 0,46 \%$, $S - 2,34 \%$, $P - 0,1 \%$.

Руды Пионерского месторождения характеризуются средним содержанием: в малосернистых магнетитовых рудах $Fe_{\text{общ}} - 36,94 \%$, $Fe_{\text{магн.}} - 22,01 \%$, $S - 0,09 \%$, $P - 0,04 \%$; в сернистых магнетитовых рудах $Fe_{\text{общ}} - 35,72 \%$, $Fe_{\text{магн.}} - 29,1 \%$, $S - 1,67 \%$, $P - 0,03 \%$.

Попутные полезные ископаемые и полезные компоненты отсутствуют.

2.2.6. Горно-геологические условия эксплуатации

Горно-геологические условия Сиваглинского месторождения благоприятны для отработки открытым способом, Пионерского месторождения – комбинированным способом.

2.2.7. Границы и запасы карьерного поля

Границы ведения работ по пользованию недрами

Площадь участка недр, предоставленного в пользование в границах лицензии ЯКУ 007258 ТЭ, составляет $2,23 \text{ км}^2$, нижняя граница – нижняя граница подсчета запасов.

Площадь участка недр, предоставленного в пользование в границах лицензии ЯКУ 03034 ТЭ, составляет $9,95 \text{ км}^2$, нижняя граница – нижняя граница подсчета запасов.

Проектная документация по целевому назначению, пространственным границам, основным видам работ соответствует условиям пользования недрами, установленным лицензиями ЯКУ 007258 ТЭ и ЯКУ 03034 ТЭ, и содержит информацию о границах проведения работ, соответствующих границам участков недр.

В проектной документации не предусматривается проведение работ за границами участков недр.

Границы ведения сопутствующих работ

Общая потребность в земельных ресурсах для строительства и эксплуатации месторождений железной руды составляет $923,45 \text{ га}$. Земельные участки расположены на землях лесного фонда Нерюнгринского лесничества, МО «Нерюнгринский район» РС (Я).

Сведения о запасах полезных ископаемых

Запасы железных руд Сиваглинского месторождения утверждены для открытого способа разработки Территориальной комиссией по запасам полезных ископаемых Управления по недропользованию по Республике Саха (Якутия) (протокол от 19.11.2021 № 630) и по состоянию на 01.01.2022 (форма № 5-гр) составляли: балансовые категорий $C_1+C_2 - 20\,744 \text{ тыс. т}$, забалансовые категории $C_2 - 2\,422 \text{ тыс. т}$, в том числе по типам руд:

- балансовые: доменные руды – $8\,693 \text{ тыс. т}$; агломерационные руды – 689 тыс. т и медно-магнетитовые руды – $11\,361 \text{ тыс. т}$;

- забалансовые: доменные руды – 332 тыс. т ; агломерационные руды – 81 тыс. т и медно-магнетитовые руды – $2\,009 \text{ тыс. т}$.

Запасы железных руд Пионерского месторождения утверждены Государственной комиссией по утверждению заключения государственной экспертизы запасов твердых полезных ископаемых Федерального агентства по недропользованию (протокол от 20.04.2022 № 6978) и по состоянию на 01.01.2022 составляли: для подземного способа разработки – $80\,528,3 \text{ тыс. т}$ сернистых магнетитовых руд категории C_2 ; для открытого способа разработки – $50\,087,4 \text{ тыс. т}$ категорий $B+C_1+C_2$, в том числе по типам руд:

- малосернистые магнетитовые руды – $426,9 \text{ тыс. т}$;

- сернистые магнетитовые руды – $49\,660,5 \text{ тыс. т}$.

Сведения о вовлекаемых в отработку балансовых запасах

В период 2022-2023 гг. на Сиваглинском месторождении планируются опытно-промышленные работы с добычей $1282,5 \text{ тыс. т}$ балансовых запасов руды

(доменные руды – 951,7 тыс. т; агломерационные руды – 19,5 тыс. т и медно-магнетитовые руды – 311,3 тыс. т) согласно проектной документации «Технический проект опытно промышленной разработки Сиваглинского месторождения (ООО «Мечел-Инжиниринг», 2022 г.), согласованной ТКР Якутнедра (протокол от 31.03.2022 № 1226-тпи).

Представленной проектной документацией предусматривается добыча балансовых запасов для открытых горных работ в технических границах карьеров в количестве 19461,2 тыс. т по Сиваглинскому месторождению (доменные руды – 7 741,8 тыс. т; агломерационные руды – 669,0 тыс. т и медно-магнетитовые руды – 11 050,4 тыс. т) и 50 087,4 тыс. т по Пионерскому месторождению.

Отработка балансовых запасов Пионерского месторождения, утвержденных для подземного способа отработки, будет рассмотрена по отдельной документации.

2.2.8. Сопоставление показателей разработки месторождения с показателями, содержащимися в материалах по технико-экономическому обоснованию кондиций, прошедших государственную экспертизу запасов полезных ископаемых, геологической информации о предоставляемых в пользование участках недр приведено в таблице 1.

Таблица 1

Сопоставление показателей разработки месторождения по техническому проекту и по ТЭО кондиций

Наименование параметра	Ед. изм.	Показатели проекта разработки	Показатели ТЭО кондиций
Способ разработки			
Сиваглинское месторождение	-	открытый	открытый
Пионерское месторождение	-	комбинированный	комбинированный
Проектная мощность			
Пионерское месторождение	тыс. т/год	2250	3500
Сиваглинское месторождение	тыс. т/год	1250	
Вид товарной продукции	-	доменная руда, аглоруда, железорудный концентрат	доменная руда, аглоруда, железорудный концентрат
Эксплуатационные потери*			
Пионерское месторождение:			
– малосернистые магнетитовые руды;	%	10,2	8,0
– сернистые магнетитовые руды	%	4,1	
Сиваглинское месторождение:			
– доменные руды;	%	5,7	4,3
– медно-магнетитовые руды;	%	14,3	10,8
– агломерационные руды.	%	9,6	10,8
Засорение*			
Пионерское месторождение:			
– малосернистые магнетитовые руды;	%	16,4	0,4
– сернистые магнетитовые руды	%	1,7	

Окончание таблицы 1

Сиваглинское месторождение:			
– доменные руды;	%	6,1	0,5
– медно-магнетитовые руды;	%	4,0	
– агломерационные руды.	%	15,5	
*в представленной проектной документации при расчете потерь и засорения учитывалась длина контактов «руда-порода» по каждой выемочной единице, в ТЭО кондиций расчет был выполнен укрупненно по средней длине контактов по всему месторождению			

2.3. Технические решения

2.3.1. В представленной проектной документации принят вариант разработки месторождения, характеризующийся следующими условиями и показателями:

Проектная мощность и режим работы карьеров приведены в таблице 2.

Таблица 2

Проектная мощность и режим работы разреза

Наименование параметра	Значение
Проектная мощность, тыс. т	3 500
Количество рабочих дней в году	354
Количество рабочих смен в сутки на добычных, вскрышных и буровых работах	2
Продолжительность смены, часов	12

Вскрытие и порядок отработки поля карьера

Способ отработки запасов – открытый. Вскрытие Сиваглинского месторождения планируется выполнить при ведении ОПР на рудном теле № 3. Разработка предусмотрена двухфланговая с юго-западной и центральной частями. Вскрытие нагорной части Пионерского месторождения предусмотрено осуществлять системой временных заездов (в полутраншеях). Разработка глубинной зоны планируется временными траншеями внутреннего заложения. Общее продвижение фронта горных работ будет осуществляться с юго-востока на северо-запад.

Система разработки

Система разработки – углубочная транспортная с внешним отвалообразованием.

Основные параметры карьера

Глубина карьерной выемки Сиваглинского месторождения составляет до 195 м, площадь – 0,59 км², длина – до 850 м, ширина – до 900 м.

Глубина карьерной выемки Пионерского месторождения составляет до 280 м, площадь – 0,63 км², длина – до 800 м, ширина – до 1200 м.

Элементы системы разработки приведены в таблице 3.

Таблица 3

Система разработки

Наименование параметра	Ед. изм.	Значение
высота уступа:		
вскрышного	м	до 10
добычного	м	до 10
высота подустапа	м	от 3 до 6
рабочий угол откоса уступа:		
по четвертичным породам	град.	60
по взорванным породам	град.	75
по скальным	град.	75
ширина предохранительной бермы	м	8

Буровзрывные работы

Подготовка пород к выемке осуществляется буровзрывным способом.

Оборудование, машины и механизмы для вскрышных и добычных работ представлены в таблице 4.

Таблица 4

Транспорт, оборудование, машины и механизмы для ведения горных работ

Наименование вида горных работ	Применяемое оборудование	Наименование оборудования
Вскрышные / добычные	Экскаватор	Caterpillar Cat 395, ЭКГ-12
Транспортировка вскрышных пород и полезного ископаемого	Самосвал	БелАЗ-75131, LGMG MT86
БВР	Буровой станок	Sandvik Leopard DI650i
Отвалообразование	Бульдозер	Четра T25.02

Общая схема работ и календарный план разработки карьера (объемы и сроки работ, порядок ввода эксплуатационных объектов в разработку)

В период 2022-2023 гг. на Сиваглинском месторождении планируются опытно-промышленные работы с суммарной добычей 1 375 тыс. т железной руды, в т. ч.: доменных руд – 1 013 тыс. т, медно-магнетитовых руд – 341 тыс. т и агломерационных руд – 21 тыс. т.

В проектной документации представлен календарный план горных работ, включающий период проведения ОНР в 2022-2023 гг. Календарный план ведения горных работ на 2024–2046 гг. представлен в приложении № 1 к настоящему протоколу.

2.3.2. Качество полезного ископаемого. Ожидаемое качество добываемого полезного ископаемого. Ожидаемое качество товарной продукции (добытого полезного ископаемого)

Железная руда Сиваглинского месторождения представлена тремя технологическими типами руд:

- доменные руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) выше 50 %, серы менее 0,3 % и меди менее 0,2 %;
- агломерационные руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) более 45 % и меди менее 0,2 %;
- медно-мартитовые, медно-мартит-магнетитовые и медно-магнетитовые руды с содержанием железа общего ($Fe_{общ}$) выше 25 % и меди более 0,2 %.

Добываемая руда должна соответствовать техническим условиям на доменную руду ТУ 07.10.10-238-00161878-2021 и аглоруду ТУ 07.10.10-239-00161878-2021.

Доменную руду Сиваглинского месторождения планируется реализовывать после дробления и рассортировки; агломерационные и медно-магнетитовые руды в 2022 г. складироваться на борту карьера, а начиная с 2023 г. будут вывозиться на обогатительную фабрику Коршуновского ГОКа для обогащения. С 2028 г. планируется ввод в эксплуатацию новой обогатительной фабрики Сиваглинского ГОКа для обогащения железных руд, спроектированной и разработанной по отдельному проекту.

Железная руда Пионерского месторождения представлена двумя технологическими типами руд: малосернистые магнетитовые руды и сернистые магнетитовые руды.

Руду Пионерского месторождения планируется обогащать на проектируемой фабрике Сиваглинского ГОКа.

Товарной продукцией предприятия будут:

- доменная руда крупностью 10-70 мм;
- аглоруда крупностью 0-10 мм;
- железный концентрат с содержанием железа общего 65 %, выходом до 62,7 %, массовой долей серы менее 0,2 %, среднегодовой влажностью до 4,0 %.

2.3.3. Инженерно-техническое обеспечение. Сети и системы

Инженерно-техническое обеспечение, сети и системы, объекты инфраструктуры соответствуют потребностям предприятия.

2.3.4. Обоснование границ горного отвода, охранных и санитарно-защитных зон, наличие в границах проектируемых работ особо охраняемых природных территорий

Для работ на Сиваглинском месторождении имеется горноотводный акт от 24.05.2022 № 14–7300–00687 сроком действия до 01.10.2023. Площадь проекции горного отвода на горизонтальную плоскость составляет 24,8 га. Нижней границей горного отвода (для ОПП) является горизонт с абсолютной отметкой +1050 м.

В представленной проектной документации разработан проект уточненного горного отвода площадью 66,7 га и глубиной до горизонта с абсолютной отметкой +900 м для Сиваглинского карьера и площадью 71,7 га и глубиной до горизонта с абсолютной отметкой +780 м для Пионерского карьера.

Размеры и границы санитарно-защитных зон от карьера установлены в соответствии с СанПиНом 2.2.1/2.1.1.1200-03 и составляют:

- участок открытых горных работ – II класс с ориентировочным размером санитарно-защитной зоны 500 м;
- породный отвал – III класс с ориентировочным размером санитарно-защитной зоны 300 м;
- промышленная площадка дробильно-сортировочного комплекса – III класс с ориентировочным размером санитарно-защитной зоны 500 м.

На территории санитарно-защитной зоны отсутствуют объекты, размещение которых в границах санитарно-защитной зоны не допускается.

2.3.5. Мероприятия по обеспечению наиболее полного извлечения из недр запасов полезного ископаемого, попутных полезных ископаемых и попутных полезных компонентов. Расчет потерь и разубоживания полезного ископаемого

Расчет нормативов потерь железных руд при добыче выполнен в соответствии с нормативным документом: «Отраслевая инструкция по определению, учету и нормированию потерь руды при разработке железорудных, марганцевых и хромитовых руд месторождений на предприятиях Министерства черной металлургии СССР» (ВИОГЕМ, 1975 г.).

В качестве выемочной единицы в проекте принят добычной уступ (горизонт) высотой 10 м.

Общекарьерные потери полезных ископаемых проектом не предусмотрены.

Проектом определены потери железной руды при добыче в приконтактной зоне и при складировании и сортировке руды (0,1 %).

Потери при добыче железных руд на Сиваглинском месторождении оставили:

- доменные руды – 443,5 тыс. т (5,7 %);
- медно-магнетитовые руды – 1 588,7 тыс. т (14,4 %);
- агломерационные руды – 64,6 тыс. т (9,6 %).

С учетом засорения вмещающими породами и влажности 2,26 % количество добываемой рудной массы в 2024-2039 гг. составит по Сиваглинскому месторождению:

- доменные руды – 7 958,3 тыс. т;
- медно-магнетитовые руды – 10 085,8 тыс. т;
- агломерационные руды – 734,7 тыс. т.

Потери при добыче железных руд на Пионерском месторождении составили:

- малосернистые магнетитовые руды – 43,4 тыс. т (10,2 %);
- сернистые магнетитовые руды – 2 036,3 тыс. т (4,1 %).

С учетом засорения вмещающими породами и влажности 2,26 % количество добываемой рудной массы в 2028-2046 гг. составит по Пионерскому месторождению:

- малосернистые магнетитовые руды – 471 тыс. т;
- сернистые магнетитовые руды – 49 551 тыс. т.

2.3.6. Отходы производства. Использование вскрышных и вмещающих пород, отходов горного производства

Отходами производства являются пустые вскрышные породы, представленные четвертичными отложениями и скальным грунтом коренной части месторождения.

Четвертичные отложения предусмотрено размещать в отвал вскрышных пород. Скальный грунт коренной части планируется использовать на этапе строительства горнодобывающего предприятия для отсыпки основания технологических дорог, промышленных площадок.

2.3.7. Геолого-маркшейдерское обеспечение предприятия. Документация

Недропользователем предусмотрено ведение геологической, маркшейдерской и иной документации в процессе всех видов пользования недрами и ее сохранность.

2.3.8. Мероприятия по охране окружающей среды, в том числе по охране и рациональному использованию земельных ресурсов, по рекультивации земель, по охране атмосферного воздуха от загрязнения, поверхностных и подземных вод от истощения и загрязнения, по охране окружающей среды при складировании (утилизации) отходов производства, охране растительного и животного мира

В проектной документации предусмотрены мероприятия по охране окружающей среды. Работы по рекультивации земель, нарушенных горными работами, планируется выполнять в процессе ведения горных работ в два этапа: технический и биологический. Направление рекультивации – лесохозяйственное. Площадь, подлежащая рекультивации, составит 802,51 га.

2.3.9. Экономическая оценка эффективности инвестиций

Оценка экономической эффективности технического проекта характеризуется показателями, представленными в таблице 5.

Таблица 5

Экономическая оценка эффективности инвестиций

Наименование показателя	Ед. изм.	Значение
Горизонт расчета	лет	20
Инвестиционные затраты	млн руб.	20 329
Эксплуатационные затраты	млн руб.	73 657
Средняя себестоимость 1 т товарной продукции	руб./т	1 364,0
Цена реализации 1 т товарной продукции:		
- доменная руда,	руб./т	6 591
- аглоруда,	руб./т	2 391
- железорудный концентрат	руб./т	4 812
Валовая прибыль	млн руб.	52 425
Чистая прибыль	млн руб.	39 909
Ставка дисконтирования	%	10
Чистый дисконтированный доход	млн руб.	17 221
Срок окупаемости	лет	1,1
Индекс доходности инвестиций	доли ед.	4,07
Внутренняя норма доходности	%	18,2
Бюджетный доход	млн руб.	23 772

2.4. Соответствие проектной документации требованиям действующего законодательства

2.4.1. Соответствие проектной документации требованиям действующего законодательства

Представленная проектная документация соответствует требованиям законодательства Российской Федерации о недрах.

Представленная проектная документация соответствует Правилам подготовки, согласования и утверждения технических проектов разработки месторождений полезных ископаемых, технических проектов строительства и эксплуатации подземных сооружений, технических проектов ликвидации и консервации горных выработок, буровых скважин и иных сооружений, связанных с использованием недрами, по видам полезных ископаемых и видам пользования недрами, утвержденным постановлением Правительства РФ от 30.11.2021 № 2127, а также Требованиям к структуре и оформлению проектной документации на разработку месторождений твердых полезных ископаемых, ликвидацию и консервацию горных выработок и первичную переработку минерального сырья, утвержденным приказом Минприроды РФ от 25.06.2010 № 218.

2.4.2. Соответствие проектной документации условиям пользования недрами

Данные и проектные решения, содержащиеся в представленном на рассмотрение техническом проекте, не противоречат условиям лицензионного соглашения к лицензиям на пользования недрами ЯКУ 007258 ТЭ и ЯКУ 03034 ТЭ.

АО ХК «Якутуголь» и ООО «Якутская рудная компания» не выполнены обязательства, установленные в лицензиях ЯКУ 007258 ТЭ и ЯКУ 03034 ТЭ, по срокам подготовки и согласования в установленном порядке технического проекта освоения Лицензионного участка на площадях с утвержденными запасами – «не позднее 30.06.2022». Однако технический проект ранее рассматривался ЦКР-ТПИ Роснедр (протокол от 05.07.2022 № 131/22-стп), в согласовании было отказано, в проектную документацию внесены соответствующие изменения, замечания устранены. При этом смещение даты согласования технического проекта не повлияло на срок ввода месторождения в эксплуатацию (2024 г.).

2.4.3. Соответствие проектной документации результатам государственной экспертизы запасов полезных ископаемых и подземных вод, геологической информации о предоставляемых в пользование участках недр

Данные и проектные решения, содержащиеся в представленной на рассмотрение проектной документации, соответствуют (по основным критериям: способ и система разработки, проектная мощность и пр.) заключениям государственной экспертизы запасов полезных ископаемых и подземных вод, геологической информации о предоставляемых в пользование участках недр.

2.4.4. Обоснованность проектных решений

Данные и проектные решения, содержащиеся в представленной на рассмотрение проектной документации, соответствуют требованиям по рациональному использованию и охране недр.

Пользователями недр обоснованы проектные решения с проведением работ, связанных с использованием недрами, в границах участков недр, предоставленных в пользование по лицензиям ЯКУ 007258 ТЭ и ЯКУ 03034 ТЭ.

Представленная проектная документация не предусматривает проведение работ, связанных с использованием недрами, в границах особо охраняемых природных территорий, зон с особыми условиями использования территорий.

2.5. Порядок действия проектной документации после ее согласования

Проектная документация утверждается пользователем недр после получения всех предусмотренных законодательством Российской Федерации согласований и экспертиз.

РЕШЕНИЕ ЦКР-ТПИ Роснедр:

Согласовать проектную документацию «Технический проект разработки Сиваглинского и Пионерского месторождений открытым способом» (ООО «Мечел-Инжиниринг», 2022 г.) на срок реализации проектных решений до 01.01.2047, календарный план добычных работ на период 2024–2046 гг. (приложение № 1), а также нормативы потерь железной руды при добыче (приложение № 2).

Результаты голосования: решение принято единогласно.

Объект недропользования: Сиваглинское месторождение

Субъект РФ: Республика Саха (Якутия)

Наименование полезного ископаемого: железная руда

Реквизиты лицензий: ЯКУ 007258 ТЭ

Наименование недропользователя: ООО «Якутская рудная компания»

ИНН: 1400003086

Юридический адрес: 678960, Республика Саха (Якутия), г. Нерюнгри, ТОР «Южная Якутия»

Объект недропользования: Пионерское месторождение

Субъект РФ: Республика Саха (Якутия)

Наименование полезного ископаемого: железная руда

Реквизиты лицензий: ЯКУ 03034 ТЭ

Наименование недропользователя: АО ХК «Якутуголь»

ИНН: 1434026980

Юридический адрес: 678960, Республика Саха (Якутия), г. Нерюнгри, пр. Ленина, д. 3/1

Ученый секретарь ЦКР-ТПИ Роснедр



Ю. В. Уманская

Приложение № 1

Таблица – Календарный план ведения добычных работ

Год	2024	2025	2026	2027	2028	2029	2030	2031	2032	2033
Добыча тыс. т	1250	1250	1250	1250	3500	3500	3500	3500	3500	3500
в т.ч. по месторождениям:										
Сиваглинское, в т.ч.:	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250	1250
– доменные руды,	1000	1000	1000	1000	430	430	430	430	430	354
– медно-магнетитовые руды,	182	203	225	250	770	760	796	803	761	888
– агломерационные руды	68	47	25	0	50	60	24	17	59	8
Пионерское, в т.ч.:	0	0	0	0	2250	2250	2250	2250	2250	2250
– малосернистые магнетитовые руды,	0	0	0	0	385	86	0	0	0	0
– сернистые магнетитовые руды	0	0	0	0	1865	2164	2250	2250	2250	2250

Продолжение таблицы

Год	2034	2035	2036	2037	2038	2039	2040	2041	2042	2043
Добыча тыс. т	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500	3500
в т.ч. по месторождениям:										
Сиваглинское:	1250	1250	1250	1100	800	630	0	0	0	0
– доменные руды	240	275	261	234	254	192	0	0	0	0
– медно-магнетитовые руды	995	975	818	753	496	410	0	0	0	0
– агломерационные руды	15	0	171	113	50	28	0	0	0	0
Пионерское, в т.ч.:	2250	2250	2250	2500	2700	2870	3500	3500	3500	3500
– малосернистые магнетитовые руды,	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
– сернистые магнетитовые руды	2250	2250	2250	2500	2700	2870	3500	3500	3500	3500

Окончание таблицы

Год	2044	2045	2046
Добыча тыс. т	3500	3500	3500
в т.ч. по месторождениям:			
Сиваглинское:	0	0	0
– доменные руды	0	0	0
– медно-магнетитовые руды	0	0	0
– агломерационные руды	0	0	0
Пионерское, в т.ч.:	3500	2500	1702
– малосернистые магнетитовые руды,	0	0	0
– сернистые магнетитовые руды	3500	2500	1702

Приложение № 2

Таблица – Нормативы потерь железных руд при добыче

Наименование выемочной единицы (уступ/горизонт)	Балансовые запасы железной руды, тыс. т	Норматив потерь при добыче, %
Пионерское месторождение		
<i>сернистые магнетитовые руды</i>		
1030	45,1	51,0
1020	893,7	13,0
1010	2057,1	7,0
1000	3346,1	4,4
990	3500,4	4,1
980	3468,4	4,0
970	3424,5	4,0
960	3362,8	4,1
950	3251,0	3,7
940	3149,0	4,0
930	2543,3	3,9
920	2330,7	3,8
910	2285,1	3,3
900	2203,9	4,0
890	1790,7	3,4
880	1757,5	3,5
870	1728,1	2,3
860	1681,4	2,4
850	1627,6	2,6
840	1074,9	3,9
830	954,0	3,3
820	939,3	3,2
810	812,0	3,7
800	620,6	5,1
790	455,5	4,9
780	358,0	4,0
<i>малосернистые магнетитовые руды</i>		
1020	29,7	3,4
1010	298,2	8,8
1000	87,7	18,4
990	11,3	0,0
Сиваглинское месторождение		
<i>доменные руды</i>		
1080	61,2	0,2
1070	421,6	30,0
1060	365,8	28,5
1050	895,1	2,7
1040	845,9	4,6
1030	773,3	5,5
1020	644,1	6,9
1010	574,0	0,1
1000	504,0	0,1
990	448,3	0,1
980	406,1	0,1
970	376,4	0,1

Окончание таблицы

960	352,1	0,1
950	307,6	8,9
940	195,3	4,7
930	179,4	3,5
920	157,0	3,3
910	131,7	6,1
900	102,8	4,0
<i>агломерационные руды</i>		
1070	6,3	100,0
1060	50,7	13,8
1050	53,4	7,5
1040	49,9	14,0
1030	41,4	16,9
1020	30,0	13,4
1010	19,6	5,1
1000	9,2	10,9
990	2,0	0,0
980	0,02	0,0
970	4,81	0,0
960	25,6	0,0
950	38,6	12,9
940	104,1	5,9
930	87,8	5,8
920	70,1	7,3
910	47,9	6,3
900	27,7	10,8
<i>медно-магнетитовые руды</i>		
1080	21,2	18,9
1070	60,2	5,1
1060	172,3	8,2
1050	481,8	3,4
1040	692,9	5,0
1030	797,6	5,7
1020	932,5	11,3
1010	871,4	10,9
1000	803,7	14,4
990	790,8	14,6
980	785,0	17,2
970	733,7	15,8
960	673,3	13,5
950	641,1	17,5
940	637,6	22,5
930	618,7	24,7
920	526,3	22,1
910	441,9	22,0
900	368,4	20,4

Балансовые запасы Субаглицкого месторождения по состоянию на 01.01.2023г. (за вычетом ОПР)

Горизонт	доменные				медно-магнетитовые руды				агломерационные										
	Запасы руды, т	Среднее содержание, %			Запасы руды, т	Среднее содержание, %			Запасы руды, т	Среднее содержание, %									
		Fe _{ш.ш.}	Fe _{на.з.}	S _{общ.}		Р	Cu	Fe _{ш.ш.}		Fe _{на.з.}	S _{общ.}	Р	Cu	Fe _{ш.ш.}	Fe _{на.з.}	S _{общ.}	Р	Cu	
Объемный вес руды, т/м ³																			
1080	55,34	42,09	0,50	0,03	0,25	0,45	3,32	21,534	30,87	24,48	0,05	0,06	0,34	2,95	0,00	0,00	0,00	0,00	
1070	422,411	54,83	2,71	0,05	0,12	0,19	3,80	66,053	45,62	17,08	0,67	0,07	0,36	3,47	4,741	6,90	0,42	0,28	
1060	364,516	57,93	6,37	0,18	0,09	0,15	3,91	192,877	49,39	18,57	1,21	0,07	0,44	3,61	51,837	12,50	0,69	0,13	
1050	894,141	58,52	7,50	0,28	0,09	0,16	3,93	495,482	48,44	20,35	1,55	0,08	0,45	3,59	54,142	16,47	0,98	0,09	
1040	845,41	57,04	7,91	0,37	0,09	0,20	3,89	702,077	48,27	21,02	1,77	0,09	0,47	3,59	49,67	14,07	0,91	0,11	
1030	774,134	55,47	8,53	0,37	0,10	0,24	3,85	797,344	47,80	22,26	1,86	0,10	0,47	3,58	40,188	12,21	0,87	0,12	
1020	643,562	54,49	4,01	0,28	0,12	0,24	3,79	932,493	47,20	26,77	1,79	0,10	0,45	3,58	28,287	13,29	1,10	0,11	
1010	571,139	53,61	2,85	0,21	0,13	0,21	3,75	872,403	46,03	28,56	1,89	0,10	0,47	3,53	18,256	18,57	1,48	0,10	
1000	510,727	55,18	2,42	0,16	0,13	0,17	3,81	794,546	43,35	29,12	2,11	0,10	0,47	3,42	9,261	25,43	1,59	0,10	
990	462,016	56,64	2,21	0,15	0,13	0,15	3,86	786,154	42,61	31,86	2,44	0,09	0,46	3,39	2,061	49,83	1,06	0,11	
980	414,039	55,62	1,84	0,16	0,11	0,14	3,82	777,811	42,93	33,24	2,55	0,08	0,45	3,41	0,023	38,59	8,75	0,08	
970	376,049	53,75	1,28	0,15	0,11	0,14	3,75	717,578	42,08	33,01	2,53	0,09	0,43	3,37	4,916	43,45	2,99	0,08	
960	344,046	51,61	0,88	0,12	0,12	0,14	3,68	662,33	42,57	33,73	2,44	0,08	0,41	3,39	28,506	49,42	2,81	0,08	
950	296,758	50,68	0,57	0,05	0,12	0,13	3,64	633,905	42,87	33,72	2,33	0,09	0,41	3,41	42,542	53,33	1,03	0,14	
940	194,773	55,65	0,52	0,03	0,10	0,11	3,82	625,163	41,94	32,74	2,22	0,09	0,41	3,36	107,907	45,84	3,90	0,27	
930	179,635	56,04	0,51	0,03	0,12	0,09	3,84	611,02	42,45	33,63	2,20	0,10	0,43	3,39	89,027	43,34	2,68	0,24	
920	155,198	54,79	0,50	0,03	0,14	0,08	3,79	529,055	43,75	35,26	2,25	0,09	0,46	3,45	67,059	37,97	8,00	0,86	
910	132,308	56,27	0,50	0,03	0,19	0,06	3,85	448,344	44,29	35,70	2,46	0,09	0,47	3,48	43,651	34,92	16,15	1,85	
900	105,574	58,39	0,50	0,03	0,23	0,05	3,93	384,258	46,96	38,50	2,66	0,10	0,45	3,61	24,459	33,45	19,28	2,26	
Итого:	7741,776	55,44	4,14	0,21	0,11	0,17	3,82	11050,43	45,59	26,63	1,91	0,09	0,45	3,5	669,033	45,28	17,6	1,13	
																		0,3	0,12
																			0,3

Расчет вариантов нормативов потерь железной руды при добыче на Сивазлинском месторождении в зависимости от значения К

Горизонт	0			0,1			0,2		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	доменные руды								
1080	0	0	0	0	1	1	1	2	3
1070	0	0	0	0	1	1	2	5	7
1060	0	0	0	0	1	1	2	5	7
1050	0	0	0	0	1	1	2	4	6
1040	0	0	0	0	1	1	2	4	6
1030	0	0	0	0	1	1	1	3	4
1020	0	0	0	0	1	1	1	3	4
1010	0	0	0	0	1	1	1	2	3
1000	0	0	0	0	1	1	1	2	3
990	0	0	0	0	1	1	1	2	3
980	0	0	0	0	1	1	1	2	3
970	0	0	0	0	1	1	1	2	3
960	0	0	0	0	1	1	1	2	3
950	0	0	0	0	0	0	0	1	1
940	0	0	0	0	0	0	0	1	1
930	0	0	0	0	0	0	0	1	1
920	0	0	0	0	0	0	0	1	1
910	0	0	0	0	0	0	0	1	1
900	0	0	0	0	0	0	0	1	1
Итого:	0	0	0	0	13	13	17	44	61

Таблица 2.2

Горизонт	0,3			0,4			0,5		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	доменные руды								
1080	2	5	7	3	8	11	5	13	18
1070	4	11	15	7	19	26	11	30	41
1060	4	11	15	7	20	27	11	31	42
1050	4	10	14	6	17	23	10	27	37
1040	4	10	14	7	18	25	10	28	38
1030	3	8	11	5	14	19	8	22	30
1020	2	6	8	4	10	14	6	16	22
1010	2	5	7	3	9	12	5	13	18
1000	2	5	7	3	8	11	5	13	18
990	2	5	7	3	10	13	5	15	20
980	2	5	7	4	10	14	5	15	20
970	2	5	7	3	9	12	5	14	19
960	2	5	7	3	8	11	5	13	18
950	1	3	4	2	5	7	3	8	11
940	1	2	3	2	4	6	2	6	8
930	1	2	3	2	4	6	2	7	9
920	1	2	3	1	4	5	2	6	8
910	1	2	3	1	3	4	2	5	7
900	1	1	2	1	3	4	1	4	5
Итого:	41	103	144	67	183	250	103	286	389

Таблица 2.3

Горизонт	0,6			0,7			0,8		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	доменные руды								
1080	7	18	25	9	25	34	12	32	44
1070	16	44	60	22	59	81	28	78	106
1060	16	45	61	22	61	83	29	80	109
1050	14	39	53	20	53	73	26	70	96
1040	15	40	55	20	55	75	26	71	97
1030	11	31	42	16	43	59	20	56	76
1020	9	23	32	12	32	44	15	42	57
1010	7	19	26	10	26	36	13	34	47
1000	7	18	25	9	25	34	12	32	44
990	8	21	29	11	29	40	14	38	52
980	8	22	30	11	29	40	14	38	52
970	8	21	29	10	28	38	14	37	51
960	7	19	26	9	26	35	12	34	46
950	4	11	15	5	15	20	7	19	26
940	3	9	12	5	13	18	6	17	23
930	3	9	12	5	13	18	6	17	23
920	3	8	11	4	11	15	5	15	20
910	3	8	11	4	11	15	5	14	19
900	2	6	8	3	8	11	4	10	14
Итого:	151	411	562	207	562	769	268	734	1002

Таблица 2.4

Горизонт	0,9			1		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	доменные руды					
1080	15	41	56	19	51	70
1070	36	98	134	44	121	165
1060	37	101	138	46	124	170
1050	32	88	120	40	109	149
1040	33	90	123	41	112	153
1030	26	71	97	32	87	119
1020	19	53	72	24	65	89
1010	16	43	59	20	54	74
1000	15	41	56	18	50	68
990	18	48	66	22	60	82
980	18	49	67	22	60	82
970	17	47	64	21	58	79
960	16	43	59	19	53	72
950	9	24	33	11	30	41
940	8	21	29	9	26	35
930	8	21	29	10	26	36
920	7	19	26	8	23	31
910	6	18	24	8	22	30
900	5	13	18	6	16	22
Итого:	341	929	1270	420	1147	1567

Таблица 2.5

Горизонт	0			0,1			0,2		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	агломерационные руды								
1080	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1070	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1060	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1050	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1040	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1030	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1020	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1010	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0	0	0	0	0
990	0	0	0	0	0	0	0	0	0
980	0	0	0	0	0	0	0	0	0
970	0	0	0	0	0	0	0	0	0
960	0	0	0	0	0	0	0	0	0
950	0	0	0	0	0	0	0	1	1
940	0	0	0	0	0	0	0	1	1
930	0	0	0	0	0	0	0	1	1
920	0	0	0	0	0	0	0	1	1
910	0	0	0	0	0	0	0	0	0
900	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Итого:	0	0	0	0	0	0	0	10	10

Таблица 2.6

Горизонт	0,3			0,4			0,5		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	агломерационные руды								
1080	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1070	1	3	4	2	5	7	3	8	11
1060	1	3	4	2	5	7	3	8	11
1050	1	3	4	2	5	7	3	7	10
1040	1	3	4	2	5	7	3	8	11
1030	1	3	4	2	5	7	3	7	10
1020	1	2	3	1	3	4	2	5	7
1010	0	1	1	1	2	3	1	3	4
1000	0	1	1	0	1	1	1	2	3
990	0	0	0	0	0	0	0	0	0
980	0	0	0	0	0	0	0	0	0
970	0	1	1	0	1	1	1	2	3
960	0	1	1	0	1	1	1	2	3
950	1	2	3	1	4	5	2	6	8
940	1	2	3	2	4	6	2	7	9
930	1	2	3	1	4	5	2	6	8
920	1	2	3	1	3	4	2	5	7
910	0	1	1	1	2	3	1	3	4
900	0	1	1	0	1	1	1	2	3
Итого:	10	31	41	18	51	69	31	81	112

Таблица 2.7

Горизонт	0,6			0,7			0,8		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	агломерационные руды								
1080	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1070	4	12	16	6	16	22	8	21	29
1060	4	12	16	6	16	22	8	21	29
1050	4	10	14	5	14	19	7	19	26
1040	4	12	16	6	16	22	8	21	29
1030	4	11	15	5	14	19	7	19	26
1020	3	7	10	3	10	13	5	12	17
1010	1	4	5	2	5	7	2	7	9
1000	1	2	3	1	3	4	1	4	5
990	0	0	0	0	0	0	0	0	0
980	0	0	0	0	0	0	0	0	0
970	1	3	4	1	4	5	2	5	7
960	1	3	4	1	4	5	2	5	7
950	3	9	12	5	12	17	6	16	22
940	4	10	14	5	13	18	6	17	23
930	3	9	12	4	12	16	6	15	21
920	3	7	10	4	10	14	5	13	18
910	1	4	5	2	6	8	3	7	10
900	1	3	4	1	4	5	2	5	7
Итого:	42	118	160	57	159	216	78	207	285

Таблица 2.8

Горизонт	0,9			1		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	агломерационные руды					
1080	0	0	0	0	0	0
1070	10	26	36	12	32	44
1060	10	26	36	12	32	44
1050	9	23	32	11	29	40
1040	10	26	36	12	32	44
1030	9	24	33	11	29	40
1020	6	16	22	7	19	26
1010	3	8	11	4	10	14
1000	2	5	7	2	6	8
990	0	0	0	0	1	1
980	0	0	0	0	0	0
970	2	6	8	3	8	11
960	2	7	9	3	8	11
950	7	20	27	9	25	34
940	8	22	30	10	27	37
930	7	19	26	9	24	33
920	6	16	22	7	20	27
910	3	9	12	4	11	15
900	2	7	9	3	8	11
Итого:	96	260	356	119	321	440

Таблица 2.9

Горизонт	0			0,1			0,2		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	медно-магнетитовые руды								
1080	0	0	0	0	0	0	0	1	1
1070	0	0	0	0	1	1	1	3	4
1060	0	0	0	0	1	1	2	5	7
1050	0	0	0	1	1	2	2	6	8
1040	0	0	0	1	2	3	2	6	8
1030	0	0	0	1	2	3	3	8	11
1020	0	0	0	1	2	3	3	9	12
1010	0	0	0	1	2	3	3	8	11
1000	0	0	0	1	2	3	2	7	9
990	0	0	0	0	1	1	2	5	7
980	0	0	0	0	1	1	2	5	7
970	0	0	0	0	1	1	1	4	5
960	0	0	0	0	1	1	1	4	5
950	0	0	0	0	1	1	1	4	5
940	0	0	0	0	1	1	1	4	5
930	0	0	0	0	1	1	2	4	6
920	0	0	0	0	1	1	1	3	4
910	0	0	0	0	1	1	1	3	4
900	0	0	0	0	1	1	1	2	3
Итого:	0	0	0	6	23	29	31	91	122

Таблица 2.10

Горизонт	0,3			0,4			0,5		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	медно-магнетитовые руды								
1080	1	2	3	1	3	4	2	5	7
1070	2	6	8	4	11	15	6	17	23
1060	4	11	15	7	19	26	11	30	41
1050	5	13	18	8	22	30	13	35	48
1040	5	14	19	9	25	34	15	40	55
1030	7	19	26	12	33	45	19	52	71
1020	7	19	26	13	35	48	20	54	74
1010	6	17	23	11	31	42	18	48	66
1000	6	15	21	10	27	37	15	42	57
990	4	12	16	8	21	29	12	33	45
980	4	11	15	7	19	26	11	30	41
970	3	9	12	6	16	22	9	26	35
960	3	9	12	6	16	22	9	25	34
950	3	9	12	6	16	22	9	25	34
940	3	9	12	6	16	22	9	25	34
930	4	10	14	6	17	23	10	27	37
920	3	8	11	5	13	18	8	21	29
910	2	6	8	4	11	15	6	18	24
900	2	5	7	3	9	12	5	14	19
Итого:	74	204	278	132	360	492	207	567	774

Таблица 2.11

Горизонт	0,6			0,7			0,8		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	медно-магнетитовые руды								
1080	3	7	10	4	10	14	5	13	18
1070	9	24	33	12	33	45	16	43	59
1060	16	44	60	22	59	81	28	78	106
1050	18	50	68	25	68	93	33	89	122
1040	21	57	78	28	78	106	37	102	139
1030	27	74	101	37	101	138	48	132	180
1020	28	78	106	39	106	145	51	138	189
1010	25	69	94	35	94	129	45	123	168
1000	22	61	83	30	83	113	40	108	148
990	17	47	64	23	64	87	31	84	115
980	16	44	60	22	59	81	28	77	105
970	13	37	50	18	50	68	24	65	89
960	13	37	50	18	50	68	24	65	89
950	13	36	49	18	49	67	23	64	87
940	13	37	50	18	50	68	24	65	89
930	14	39	53	19	53	72	25	70	95
920	11	30	41	15	41	56	20	54	74
910	9	26	35	13	35	48	17	45	62
900	8	21	29	10	28	38	13	37	50
Итого:	296	818	1114	406	1111	1517	532	1452	1984

Таблица 2.12

Горизонт	0,9			1		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	медно-магнетитовые руды					
1080	6	16	22	7	20	27
1070	20	54	74	24	67	91
1060	36	98	134	44	121	165
1050	41	113	154	51	139	190
1040	47	129	176	58	159	217
1030	61	167	228	75	206	281
1020	64	175	239	79	216	295
1010	57	156	213	71	193	264
1000	50	137	187	62	169	231
990	39	106	145	48	131	179
980	36	98	134	44	121	165
970	30	83	113	37	102	139
960	30	82	112	37	101	138
950	29	81	110	36	99	135
940	30	82	112	37	102	139
930	32	88	120	40	109	149
920	25	68	93	31	84	115
910	21	57	78	26	71	97
900	17	46	63	21	57	78
Итого:	671	1836	2507	828	2267	3095

Расчет вариантов нормативов разубоживания железной руды при добыче на Сиваглинском месторождении в зависимости от значения К

Горизонт	0			0,1			0,2		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	медно-магнетитовые руды								
1080	6	17	23	5	14	19	4	11	15
1070	18	50	68	15	40	55	12	32	44
1060	32	87	119	26	71	97	20	56	76
1050	37	100	137	30	81	111	24	64	88
1040	42	115	157	34	93	127	27	73	100
1030	55	149	204	44	121	165	35	95	130
1020	57	157	214	46	127	173	37	100	137
1010	52	141	193	42	114	156	33	90	123
1000	47	128	175	38	104	142	30	82	112
990	37	100	137	30	81	111	23	64	87
980	34	92	126	27	74	101	22	59	81
970	29	79	108	23	64	87	18	50	68
960	28	78	106	23	63	86	18	50	68
950	28	76	104	22	61	83	18	48	66
940	29	78	107	23	64	87	18	50	68
930	30	83	113	25	67	92	19	53	72
920	23	63	86	19	51	70	15	40	55
910	19	53	72	16	43	59	12	34	46
900	15	41	56	12	33	45	10	26	36
Итого:	618	1687	2305	0	1366	1866	395	1077	1472

Таблица 3.2

Горизонт	0,3			0,4			0,5		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	медно-магнетитовые руды								
1080	3	9	12	2	6	8	2	4	6
1070	9	24	33	7	18	25	5	12	17
1060	16	43	59	11	31	42	8	22	30
1050	18	49	67	13	36	49	9	25	34
1040	21	56	77	15	41	56	11	29	40
1030	27	73	100	20	54	74	14	37	51
1020	28	77	105	21	56	77	14	39	53
1010	25	69	94	19	51	70	13	35	48
1000	23	63	86	17	46	63	12	32	44
990	18	49	67	13	36	49	9	25	34
980	16	45	61	12	33	45	8	23	31
970	14	38	52	10	28	38	7	20	27
960	14	38	52	10	28	38	7	19	26
950	14	37	51	10	27	37	7	19	26
940	14	38	52	10	28	38	7	20	27
930	15	41	56	11	30	41	8	21	29
920	11	31	42	8	23	31	6	16	22
910	9	26	35	7	19	26	5	13	18
900	7	20	27	5	15	20	4	10	14
Итого:	302	826	1128	221	606	827	156	421	577

Таблица 3.3

Горизонт	0,6			0,7			0,8		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	медно-магнетитовые руды								
1080	1	3	4	1	2	3	0	1	1
1070	3	8	11	2	4	6	1	2	3
1060	5	14	19	3	8	11	1	3	4
1050	6	16	22	3	9	12	1	4	5
1040	7	18	25	4	10	14	2	5	7
1030	9	24	33	5	13	18	2	6	8
1020	9	25	34	5	14	19	2	6	8
1010	8	23	31	5	13	18	2	6	8
1000	8	21	29	4	12	16	2	5	7
990	6	16	22	3	9	12	1	4	5
980	5	15	20	3	8	11	1	4	5
970	5	13	18	3	7	10	1	3	4
960	5	12	17	3	7	10	1	3	4
950	4	12	16	2	7	9	1	3	4
940	5	13	18	3	7	10	1	3	4
930	5	13	18	3	7	10	1	3	4
920	4	10	14	2	6	8	1	3	4
910	3	8	11	2	5	7	1	2	3
900	2	7	9	1	4	5	1	2	3
Итого:	100	271	371	57	152	209	23	68	91

Таблица 3.4

Горизонт	0,9			1		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	медно-магнетитовые руды					
1080	0	0	0	0	0	0
1070	0	0	0	0	0	0
1060	0	1	1	0	0	0
1050	0	1	1	0	0	0
1040	0	1	1	0	0	0
1030	1	1	2	0	0	0
1020	1	2	3	0	0	0
1010	1	1	2	0	0	0
1000	0	1	1	0	0	0
990	0	1	1	0	0	0
980	0	1	1	0	0	0
970	0	1	1	0	0	0
960	0	1	1	0	0	0
950	0	1	1	0	0	0
940	0	1	1	0	0	0
930	0	1	1	0	0	0
920	0	1	1	0	0	0
910	0	1	1	0	0	0
900	0	0	0	0	0	0
Итого:	3	17	20	0	0	0

Таблица 3.5

Горизонт	0			0,1			0,2		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	агломерационные руды								
1080	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1070	8	23	31	7	19	26	5	15	20
1060	9	24	33	7	19	26	6	15	21
1050	8	21	29	6	17	23	5	14	19
1040	9	24	33	7	20	27	6	15	21
1030	8	22	30	7	18	25	5	14	19
1020	6	15	21	5	12	17	4	10	14
1010	3	8	11	2	7	9	2	5	7
1000	2	4	6	1	4	5	1	3	4
990	0	0	0	0	0	0	0	0	0
980	0	0	0	0	0	0	0	0	0
970	2	5	7	2	4	6	1	3	4
960	2	5	7	2	4	6	1	3	4
950	6	17	23	5	14	19	4	11	15
940	7	20	27	6	16	22	5	13	18
930	7	18	25	5	15	20	4	12	16
920	6	16	22	5	13	18	4	11	15
910	4	10	14	3	8	11	2	6	8
900	3	7	10	2	6	8	2	5	7
Итого:	90	239	329	0	196	268	57	155	212

Таблица 3.6

Горизонт	0,3			0,4			0,5		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	агломерационные руды								
1080	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1070	4	11	15	3	8	11	2	6	8
1060	4	12	16	3	9	12	2	6	8
1050	4	10	14	3	8	11	2	5	7
1040	4	12	16	3	9	12	2	6	8
1030	4	11	15	3	8	11	2	6	8
1020	3	7	10	2	5	7	1	4	5
1010	1	4	5	1	3	4	1	2	3
1000	1	2	3	1	2	3	0	1	1
990	0	0	0	0	0	0	0	0	0
980	0	0	0	0	0	0	0	0	0
970	1	3	4	1	2	3	0	1	1
960	1	2	3	1	2	3	0	1	1
950	3	8	11	2	6	8	2	4	6
940	4	10	14	3	7	10	2	5	7
930	3	9	12	2	7	9	2	5	7
920	3	8	11	2	6	8	2	4	6
910	2	5	7	1	3	4	1	2	3
900	1	4	5	1	3	4	1	2	3
Итого:	43	118	161	32	88	120	22	60	82

Таблица 3.7

Горизонт	0,6			0,7			0,8		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	агломерационные руды								
1080	0	0	0	0	0	0	0	0	0
1070	1	4	5	1	2	3	0	1	1
1060	1	4	5	1	2	3	0	1	1
1050	1	3	4	1	2	3	0	1	1
1040	1	4	5	1	2	3	0	1	1
1030	1	4	5	1	2	3	0	1	1
1020	1	2	3	1	1	2	0	1	1
1010	0	1	1	0	1	1	0	0	0
1000	0	1	1	0	0	0	0	0	0
990	0	0	0	0	0	0	0	0	0
980	0	0	0	0	0	0	0	0	0
970	0	1	1	0	0	0	0	0	0
960	0	1	1	0	0	0	0	0	0
950	1	3	4	1	2	3	0	1	1
940	1	3	4	1	2	3	0	1	1
930	1	3	4	1	2	3	0	1	1
920	1	3	4	1	1	2	0	1	1
910	1	2	3	0	1	1	0	0	0
900	0	1	1	0	1	1	0	0	0
Итого:	11	40	51	10	21	31	0	10	10

Таблица 3.8

Горизонт	0,9			1		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	агломерационные руды					
1080	0	0	0	0	0	0
1070	0	0	0	0	0	0
1060	0	0	0	0	0	0
1050	0	0	0	0	0	0
1040	0	0	0	0	0	0
1030	0	0	0	0	0	0
1020	0	0	0	0	0	0
1010	0	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0	0
990	0	0	0	0	0	0
980	0	0	0	0	0	0
970	0	0	0	0	0	0
960	0	0	0	0	0	0
950	0	0	0	0	0	0
940	0	0	0	0	0	0
930	0	0	0	0	0	0
920	0	0	0	0	0	0
910	0	0	0	0	0	0
900	0	0	0	0	0	0
Итого:	0	0	0	0	0	0

Таблица 3.9

Горизонт	0			0,1			0,2		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	доменные руды								
1080	14	39	53	12	32	44	9	25	34
1070	30	83	113	25	67	92	19	53	72
1060	30	82	112	24	67	91	19	53	72
1050	26	72	98	21	58	79	17	46	63
1040	27	74	101	22	60	82	17	48	65
1030	21	59	80	17	48	65	14	38	52
1020	16	44	60	13	36	49	10	28	38
1010	14	37	51	11	30	41	9	24	33
1000	13	34	47	10	28	38	8	22	30
990	15	40	55	12	32	44	9	26	35
980	15	41	56	12	33	45	9	26	35
970	15	40	55	12	32	44	9	25	34
960	14	37	51	11	30	41	9	24	33
950	8	21	29	6	17	23	5	14	19
940	6	18	24	5	14	19	4	11	15
930	7	18	25	5	14	19	4	11	15
920	6	16	22	5	13	18	4	10	14
910	5	15	20	4	12	16	3	9	12
900	4	11	15	3	9	12	2	7	9
Итого:	286	781	1067	0	632	862	180	500	680

Таблица 3.10

Горизонт	0,3			0,4			0,5		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	доменные руды								
1080	7	19	26	5	14	19	4	10	14
1070	15	41	56	11	30	41	8	21	29
1060	15	40	55	11	30	41	8	21	29
1050	13	35	48	9	26	35	7	18	25
1040	13	36	49	10	27	37	7	19	26
1030	11	29	40	8	21	29	5	15	20
1020	8	22	30	6	16	22	4	11	15
1010	7	18	25	5	13	18	3	9	12
1000	6	17	23	4	12	16	3	9	12
990	7	20	27	5	14	19	4	10	14
980	7	20	27	5	15	20	4	10	14
970	7	19	26	5	14	19	4	10	14
960	7	18	25	5	13	18	3	9	12
950	4	10	14	3	8	11	2	5	7
940	3	9	12	2	6	8	2	4	6
930	3	9	12	2	6	8	2	4	6
920	3	8	11	2	6	8	1	4	5
910	3	7	10	2	5	7	1	4	5
900	2	5	7	1	4	5	1	3	4
Итого:	141	382	523	101	280	381	73	196	269

Таблица 3.11

Горизонт	0,6			0,7			0,8		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	доменные руды								
1080	2	6	8	1	4	5	1	2	3
1070	5	13	18	3	7	10	1	3	4
1060	5	13	18	3	7	10	1	3	4
1050	4	11	15	2	6	8	1	3	4
1040	4	12	16	2	7	9	1	3	4
1030	3	9	12	2	5	7	1	2	3
1020	3	7	10	1	4	5	1	2	3
1010	2	6	8	1	3	4	1	1	2
1000	2	5	7	1	3	4	0	1	1
990	2	6	8	1	4	5	1	2	3
980	2	6	8	1	4	5	1	2	3
970	2	6	8	1	4	5	1	2	3
960	2	6	8	1	3	4	1	1	2
950	1	3	4	1	2	3	0	1	1
940	1	3	4	1	2	3	0	1	1
930	1	3	4	1	2	3	0	1	1
920	1	3	4	1	1	2	0	1	1
910	1	2	3	0	1	1	0	1	1
900	1	2	3	0	1	1	0	0	0
Итого:	44	122	166	24	70	94	12	32	44

Таблица 3.12

Горизонт	0,9			1		
	согласный	несогласный	Всего:	согласный	несогласный	Всего:
	доменные руды					
1080	0	0	0	0	0	0
1070	0	1	1	0	0	0
1060	0	1	1	0	0	0
1050	0	1	1	0	0	0
1040	0	1	1	0	0	0
1030	0	1	1	0	0	0
1020	0	0	0	0	0	0
1010	0	0	0	0	0	0
1000	0	0	0	0	0	0
990	0	0	0	0	0	0
980	0	0	0	0	0	0
970	0	0	0	0	0	0
960	0	0	0	0	0	0
950	0	0	0	0	0	0
940	0	0	0	0	0	0
930	0	0	0	0	0	0
920	0	0	0	0	0	0
910	0	0	0	0	0	0
900	0	0	0	0	0	0
Итого:	0	5	5	0	0	0

Таблица 4.1

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сивагинского месторождения												
горизонт 1080												
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения									
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	55,3									
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	42,09									
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	1	3	7	11	18	25	34	44	55,3
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	42,09									
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	53	44	34	26	19	14	8	5	3	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58									
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	108,3	98,3	86,3	74,3	63,3	51,3	38,3	26,3	14,3	0
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	24,71	26,19	28,1	29,66	31,43	32,4	34,67	35,34	34,64	0
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	0	1,8	5,4	12,7	19,9	32,5	45,2	61,5	79,6	100
10	Засорение	%	48,9	44,8	39,4	35	30	27,3	20,9	19	21	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,15	1,11	1,04	0,95	0,85	0,71	0,57	0,40	0,21	0,00
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,59	0,62	0,67	0,70	0,75	0,77	0,82	0,84	0,82	0,00
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	108,3	98,3	86,3	74,3	63,3	51,3	38,3	26,3	14,3	0
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	4465,6	4053,2	3558,4	3063,6	2610,1	2115,3	1579,2	1084,4	589,6	0,0
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	2555,5	2319,6	2036,4	1753,2	1493,7	1210,5	903,8	620,6	337,4	0
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1910,1	1733,6	1522,0	1310,4	1116,4	904,8	675,4	463,8	252,2	0,0

Таблица 4.2

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом агломерационных руд при разработке Сивагинского месторождения													
горизонт 1080													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
		тыс.т	0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	0										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	0,00										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	0,00										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Засорение	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Таблица 4.3

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения														
горизонт 1080														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения											
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	21,5											
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	30,87											
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	1	3	4	7	10	14	18	21,5	21,5	0
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	30,87											
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	23	19	15	12	8	6	4	3	1	0	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58											
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	44,5	40,5	35,5	30,5	25,5	20,5	15,5	10,5	4,5	0	0	0
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	18,32	19,47	20,61	21,31	23,25	23,76	24,6	23,93	25,47	0	0	0
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0	4,7	14	18,6	32,6	46,5	65,1	83,7	100	100	0
10	Засорение	%	51,7	46,9	42,3	39,3	31,4	29,3	25,8	28,6	22,2	0	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,23	1,19	1,10	0,98	0,89	0,73	0,57	0,38	0,17	0,00	0,00	0,00
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,59	0,63	0,67	0,69	0,75	0,77	0,80	0,78	0,83	0,00	0,00	0,00
13	Среднее содержание металла в концентрате	%	65											
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,113	0,134	0,156	0,169	0,206	0,216	0,232	0,219	0,248	-0,236	-0,236	0
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	5	5,4	5,5	5,2	5,3	4,4	3,6	2,3	1,1	0	0	0
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	5,3	5,7	5,8	5,5	5,6	4,7	3,8	2,4	1,2	0	0	0
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1186,2	1275,7	1298,1	1230,9	1253,3	1051,9	850,5	537,1	268,6	0,0	0,0	0,0
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 м добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	1044,1	950,2	832,9	715,6	598,3	481	363,7	246,4	105,6	0	0	0
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	14,2,1	325,5	465,2	515,3	655,0	570,9	486,8	290,7	163,0	0,0	0,0	0,0

Таблица 4.4

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сивагинского месторождения													
горизонт 1070													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	422,4										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	54,83										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	1	7	15	26	41	60	81	106	134	165
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	54,83										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	113	92	72	56	41	29	18	10	4	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	535,4	513,4	487,4	463,4	437,4	410,4	380,4	351,4	320,4	289,4	257,4
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	44,64	46,18	47,7	49	50,31	51,42	52,54	53,45	54,23	54,66	54,83
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	0	0,2	1,7	3,6	6,2	9,7	14,2	19,2	25,1	31,7	39,1
10	Засорение	%	21,1	17,9	14,8	12,1	9,4	7,1	4,7	2,8	1,2	0,3	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,03	1,02	1,00	0,98	0,95	0,91	0,86	0,81	0,75	0,68	0,61
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,81	0,84	0,87	0,89	0,92	0,94	0,96	0,97	0,99	1,00	1,00
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0,74
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	190,5
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0,26
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	535,4	513,4	487,4	463,4	437,4	410,4	380,4	351,4	320,4	289,4	66,9
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2890,2	2771,4	2631,1	2501,5	2361,2	2215,4	2053,5	1896,9	1729,6	1562,2	3348,9
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	1654	1586	1505,7	1431,6	1351,2	1267,8	1175,2	1085,6	989,8	894	795,2
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1236,2	1185,4	1125,4	1069,9	1010,0	947,6	878,3	811,3	739,8	668,2	2553,7

Таблица 4.5

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алмазационных руд при разработке Сивалгинского месторождения												
горизонт 1070												
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения									
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	7,241									
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	47,41									
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	1	4	7	7,241	7,241	7,241	7,241	7,241
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	47,41									
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	31	26	20	15	11	8	5	3	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58									
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	38,241	33,241	26,241	18,241	11,241	8	5	3	1	0
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	14,31	15,47	16,29	13,83	7,46	6,58	6,58	6,58	6,58	0
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0	13,8	55,2	96,7	100	100	100	100	100
10	Засорение	%	81,1	78,2	76,2	82,2	97,9	100	100	100	100	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	2	1	1	1	0	0	0	0	0	0
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,30	0,33	0,34	0,29	0,16	0,14	0,14	0,14	0,14	0,00
13	Среднее содержание металла в концентрате	%	65									
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,036	0,058	0,074	0,027	-0,094	-0,111	-0,111	-0,111	-0,111	-0,236
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	1,4	1,9	1,9	0,5	-1,1	-0,9	-0,6	-0,3	-0,1	0
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	1,5	2	2	0,5	-1,2	-1	-0,6	-0,3	-0,1	0
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	996,8	1329,0	1329,0	332,3	-797,4	-664,5	-398,7	-199,4	-66,5	0,0
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 м добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	6852,3	5956,4	4702,1	3268,6	2014,3	1433,5	895,9	537,6	179,2	0
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	-5855,5	-4627,4	-3373,1	-2936,3	-2811,7	-2098,0	-1294,6	-737,0	-245,7	0,0

Таблица 4.6

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения													
горизонт 1070													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	66,1										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	45,62										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	1	4	8	15	23	33	45	59	66,1	66,1
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	45,62										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	68	55	44	33	25	17	11	6	3	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	134,1	120,1	106,1	91,1	76,1	60,1	44,1	27,1	10,1	0	0
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	25,82	27,74	29,43	31,48	32,79	34,58	35,88	36,98	34,02	0	0
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	1,5	6,1	12,1	22,7	34,8	49,9	68,1	89,3	100	100
10	Засорение	%	50,7	45,8	41,5	36,2	32,9	28,3	24,9	22,1	29,7	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,15	1,10	1,04	0,95	0,83	0,69	0,52	0,33	0,11	0,00	0,00
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,57	0,61	0,65	0,69	0,72	0,76	0,79	0,81	0,75	0,00	0,00
13	Среднее содержание металла в концентрате	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,255	0,292	0,324	0,363	0,388	0,422	0,446	0,467	0,411	-0,236	-0,236
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	34,2	35	34,4	33	29,5	25,3	19,7	12,7	4,2	0	0
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	36,3	37,1	36,5	35	31,3	26,8	20,9	13,5	4,5	0	0
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2642,5	2700,7	2657,0	2547,9	2278,5	1950,9	1521,4	982,7	327,6	0,0	0,0
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	411,9	368,9	325,9	279,8	233,8	184,6	135,5	83,2	31	0	0
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2230,6	2331,8	2331,1	2268,1	2044,7	1766,3	1385,9	899,5	296,6	0,0	0,0

Таблица 4.7

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сиваглинского месторождения													
горизонт 1060													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	364,5										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	57,93										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	1	7	15	27	42	61	83	109	138	170
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	57,93										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	112	91	72	55	41	29	18	10	4	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	476,5	454,5	429,5	404,5	378,5	351,5	321,5	291,5	259,5	227,5	194,5
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	45,86	47,65	49,32	50,95	52,37	53,7	55,06	56,17	57,14	57,71	57,93
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	0	0,3	1,9	4,1	7,4	11,5	16,7	22,8	29,9	37,9	46,6
10	Засорение	%	23,5	20	16,8	13,6	10,8	8,3	5,6	3,4	1,5	0,4	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,03	1,03	1,00	0,98	0,94	0,89	0,84	0,78	0,70	0,62	0,53
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,79	0,82	0,85	0,88	0,90	0,93	0,95	0,97	0,99	1,00	1,00
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	0	0	0	0	0	0	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	0	0	0	0	0	0	237,9	215,7	192	168,4	143,9
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	1	1	1	1	1	1	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	476,5	454,5	429,5	404,5	378,5	351,5	321,5	291,5	259,5	227,5	194,5
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2980,8	2843,2	2686,8	2530,4	2367,8	2198,9	2030,0	1860,0	1690,0	1520,0	1350,0
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	1705,9	1627,1	1537,6	1448,1	1355	1258,4	1151	1043,6	929	814,4	696,3
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1274,9	1216,1	1149,2	1082,3	1012,8	940,5	869,3	798,4	727,5	656,6	585,7

Таблица 4.8

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алмазосодержащих руд при разработке Сивагинского месторождения														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения											
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	51,8											
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	47,31											
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	0	1	4	7	11	16	22	29	36	44
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	47,31											
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	33	26	21	16	12	8	5	3	1	0	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58											
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	84,8	77,8	71,8	63,8	56,8	48,8	40,8	32,8	23,8	15,8	7,8	
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	31,46	33,7	35,39	37,09	38,7	40,63	42,32	43,58	45,59	47,31	47,31	
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0	1,9	7,7	13,5	21,2	30,9	42,5	56	69,5	84,9	
10	Засорение	%	38,9	33,4	29,2	25,1	21,1	16,4	12,3	9,1	4,2	0	0	
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,67	0,71	0,75	0,78	0,82	0,86	0,89	0,92	0,96	1,00	1,00	
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	65											
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,362	0,405	0,437	0,469	0,500	0,537	0,569	0,593	0,631	0,664	0,664	
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	30,7	31,5	31,4	29,9	28,4	26,2	23,2	19,4	15	10,5	5,2	
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	32,5	33,4	33,3	31,7	30,1	27,8	24,6	20,6	15,9	11,1	5,5	
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	3019,0	3102,6	3093,3	2944,7	2796,0	2582,4	2285,1	1913,6	1477,0	1031,1	510,9	
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	2124,1	1948,8	1798,5	1598,1	1422,7	1222,4	1022	821,6	596,1	395,8	195,4	
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	894,9	1153,8	1294,8	1346,6	1373,3	1360,0	1263,1	1092,0	880,9	635,3	315,5	

Таблица 4.9

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения														
горизонт 1060														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Б	192,9										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	49,39										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	1	7	15	26	41	60	81	106	134	165
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	с _п	49,39										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	119	97	76	59	42	30	19	11	4	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	311,9	288,9	261,9	236,9	208,9	181,9	151,9	122,9	90,9	59,9	27,9
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	33,06	35,02	36,97	38,73	40,78	42,33	44,04	45,56	47,51	48,68	49,39
9	Количество потерь руды при добыче	%	П	0	0,5	3,6	7,8	13,5	21,3	31,1	42	55	69,5	85,5
10	Засорение	%	В	38,2	33,6	29	24,9	20,1	16,5	12,5	9	4,4	1,7	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1,08	1,06	1,02	0,96	0,89	0,81	0,70	0,59	0,45	0,31	0,14
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,67	0,71	0,75	0,78	0,83	0,86	0,89	0,92	0,96	0,99	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	а _к	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	η	0,393	0,430	0,467	0,501	0,540	0,569	0,602	0,630	0,667	0,690	0,703
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	Q _к	122,5	124,2	122,3	118,6	112,7	103,5	91,4	77,5	60,7	41,3	19,6
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	Q _к	129,9	131,7	129,6	125,7	119,5	109,7	96,9	82,2	64,3	43,8	20,8
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	Ц _к	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	3240,3	3285,2	3232,8	3135,5	2980,9	2736,4	2477,1	2050,4	1603,9	1092,6	518,8
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	Э _м	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	э	1110,3	1028,4	932,3	843,3	743,6	647,5	540,7	437,5	323,6	213,2	99,3
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	2130,0	2256,8	2300,5	2292,2	2237,3	2088,9	1876,4	1612,9	1280,3	879,4	419,5

Таблица 4.10

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сивагинского месторождения																
горизонт 1050																
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)												
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1		
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Б	894,1												
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	58,52												
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П		1	6	14	37	53	73	96	120	149			
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	с _п	58,52												
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В		98	79	63	48	35	25	15	8	4	1	0	
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58												
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	992,1	972,1	951,1	928,1	906,1	882,1	856,1	829,1	802,1	775,1	745,1		
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	53,39	54,3	55,08	55,83	56,51	57,05	57,61	58,02	58,26	58,45	58,52		
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	П	0	0,1	0,7	1,6	2,6	4,1	5,9	8,2	10,7	13,4	16,7		
10	Засорение	%	В	9,9	8,1	6,6	5,2	3,9	2,8	1,8	1	0,5	0,1	0		
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1,01	1,01	1,00	0,99	0,98	0,96	0,94	0,92	0,89	0,87	0,83		
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,91	0,93	0,94	0,95	0,97	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00		
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	η	0	0	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74		
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	Q _к	0	0	703,8	686,8	670,5	652,8	633,5	613,5	593,6	573,6	551,4		
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	Ц _{к доп}	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625		
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	η	1	1	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26		
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	Q _к	992,1	972,1	24,7,3	24,1,3	235,6	229,3	222,6	215,6	208,5	201,5	193,7		
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	Ц _{к доп}	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280		
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	2530,1	2479,1	5846,0	5704,6	5569,4	5421,9	5262,1	5096,1	4930,2	4764,2	4579,8		
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	з _м	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305		
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	з	144,7,9	14,18,7	1388,1	1354,5	1322,4	1287,4	1249,4	1210	1170,6	1131,2	1087,4		
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	1082,2	1060,4	4457,9	4350,1	4247,0	4134,5	4012,7	3886,1	3759,6	3633,0	3492,4		

Таблица 4.11

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алмазосодержащих руд при разработке Сивагинского месторождения															
горизонт 1050															
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)											
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	1		
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Б	54,1											
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	47,32											
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	0	0	1	4	7	10	14	19	26	32	40
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	с _п	47,32											
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	29	23	19	14	11	7	4	3	1	0	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58											
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	83,1	77,1	72,1	64,1	58,1	51,1	44,1	38,1	29,1	22,1	14,1	14,1
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	33,1	35,17	36,58	38,42	39,61	41,74	43,62	44,11	45,92	47,32	47,32	47,32
9	Количество потерь руды при добыче	%	П	0	0	1,8	7,4	12,9	18,5	25,9	35,1	48,1	59,1	73,9	73,9
10	Засорение	%	В	34,9	29,8	26,4	21,8	18,9	13,7	9,1	7,9	3,4	0	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,70	0,74	0,77	0,81	0,84	0,88	0,92	0,93	0,97	1,00	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	а _к	65											
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	η	0,394	0,433	0,460	0,495	0,517	0,558	0,594	0,603	0,637	0,664	0,664	0,664
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	Q _к	32,7	33,4	33,1	31,7	30,1	28,5	26,2	23	18,5	14,7	9,4	9,4
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	Q _к	34,7	35,4	35,1	33,6	31,9	30,2	27,8	24,4	19,6	15,6	10	10
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	Ц _к	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	3086,3	3148,6	3121,9	2988,5	2837,3	2686,1	2472,6	2170,2	1743,3	1387,5	889,4	889,4
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	з _м	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	з	1993	1849,1	1729,2	1537,3	1393,4	1225,5	1057,7	913,8	697,9	530	338,2	338,2
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	1093,3	1299,5	1392,7	1451,2	1443,9	1460,6	1414,9	1256,4	1045,4	857,5	551,2	551,2

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения														
горизонт 1050														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Б	495,5										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	48,44										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	2	8	18	30	48	68	93	122	154	190
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	с _п	48,44										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	137	111	88	67	49	34	22	12	5	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	632,5	604,5	575,5	544,5	514,5	481,5	449,5	414,5	378,5	342,5	305,5
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	39,37	40,75	42,04	43,29	44,45	45,48	46,39	47,23	47,89	48,32	48,44
9	Количество потерь руды при добыче	%	П	0	0,4	1,6	3,6	6,1	9,7	13,7	18,8	24,6	31,1	38,3
10	Засорение	%	В	21,7	18,4	15,3	12,3	9,5	7,1	4,9	2,9	1,3	0,3	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1,04	1,03	1,01	0,98	0,95	0,91	0,87	0,82	0,76	0,69	0,62
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,81	0,84	0,87	0,89	0,92	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	а _к	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	η	0,513	0,539	0,563	0,587	0,609	0,629	0,646	0,662	0,675	0,683	0,685
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	Q _к	324,3	325,8	324,3	319,8	313,5	302,8	290,5	274,5	255,4	233,9	209,3
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	Q _к	343,8	345,3	343,8	339	332,3	321	307,9	291	270,7	247,9	221,9
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	Ц _к	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	3338,6	3353,2	3338,6	3292,0	3227,0	3117,2	2990,0	2825,9	2628,8	2407,4	2154,9
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	Э _м	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	э	917,9	877,2	835,2	790,2	746,6	698,7	652,3	601,5	549,3	497	443,3
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	2420,7	2476,0	2503,4	2501,8	2480,4	2418,5	2337,7	2224,4	2079,5	1910,4	1711,6

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сиваглинского месторождения													
горизонт 1040													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	84,5,4										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	57,04										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	1	6	14	25	38	55	75	97	123	153
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	57,04										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	101	82	65	49	37	26	16	9	4	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	946,4	926,4	904,4	880,4	857,4	833,4	806,4	779,4	752,4	723,4	692,4
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	51,66	52,58	53,42	54,23	54,86	55,47	56,04	56,46	56,77	56,97	57,04
9	Засорение	%	0	0,1	0,7	1,7	3	4,5	6,5	8,9	11,5	14,5	18,1
10	Коефициент извлечения из недр	%	10,7	8,9	7,2	5,6	4,3	3,1	2	1,2	0,5	0,1	0
11	Коефициент изменения качества	долл единицы	1,01	1,01	1,00	0,99	0,98	0,96	0,94	0,91	0,89	0,85	0,82
12	Коефициент изменения качества	долл единицы	0,91	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00	1,00
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	долл единицы	0	0	0	0	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	0	0	0	0	634,5	616,7	596,7	576,8	556,8	535,3	512,4
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	долл единицы	1	1	1	1	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	946,4	926,4	904,4	880,4	880,4	222,9	216,7	202,6	195,6	188,1	180
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2552,6	2498,7	2439,3	2374,6	2323,4	2286,4	2244,7	2203	2161,4	2116,6	2068,7
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	1460,8	1429,9	1396	1358,9	1323,4	1286,4	1244,7	1203	1161,4	1116,6	1068,7
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1091,8	1068,8	1043,3	1015,7	4250,3	4131,2	3997,4	3863,6	3729,7	3586,0	3432,3

Таблица 4.14

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алмазационных руд при разработке Сивалгинского месторождения													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	49,7										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	45,75										
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	45,75										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	33	27	21	16	12	8	5	3	1	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	82,7	76,7	69,7	61,7	54,7	46,7	38,7	30,7	21,7	13,7	5,7
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	30,12	31,96	33,95	35,59	37,16	39,04	40,69	41,92	43,95	45,75	45,75
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0	2	8	14,1	22,1	32,2	44,3	58,4	72,4	88,5
10	Засорение	%	39,9	35,2	30,1	25,9	21,9	17,1	12,9	9,8	4,6	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,66	0,70	0,74	0,78	0,81	0,85	0,89	0,92	0,96	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,337	0,372	0,410	0,441	0,471	0,506	0,538	0,561	0,600	0,634	0,634
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	27,9	28,5	28,6	27,2	25,7	23,7	20,8	17,2	13	8,7	3,6
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	29,6	30,2	30,3	28,8	27,2	25,1	22	18,2	13,8	9,2	3,8
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2865,8	2923,9	2933,6	2788,3	2633,4	2430,1	2130,0	1762,1	1336,1	890,7	367,9
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	2159	2002,4	1819,6	1610,8	1428	1219,2	1010,3	801,5	566,5	357,7	148,8
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	706,8	921,5	1114,0	1177,5	1205,4	1210,9	1119,7	960,6	769,6	533,0	219,1

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	702,1										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	48,27										
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	48,27										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	6,58										
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	859,1	826,1	794,1	760,1	724,1	687,1	649,1	610,1	570,1	527,1	485,1
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	4,0,65	4,186	4,3,02	4,4,05	4,5,04	4,5,84	4,6,66	4,7,31	4,7,76	4,8,19	4,8,27
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0,4	1,1	2,7	4,8	7,8	11,1	15,1	19,8	25,1	30,9
10	Засорение	%	18,3	15,4	12,6	10,1	7,7	5,8	3,9	2,3	1,2	0,2	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,03	1,02	1,01	0,99	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,75	0,69
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,84	0,87	0,89	0,91	0,93	0,95	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,537	0,560	0,582	0,602	0,621	0,636	0,651	0,664	0,672	0,680	0,682
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	461,4	462,7	462,3	457,4	449,3	436,8	422,8	404,9	383,2	358,6	330,8
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	489,1	490,5	490	484,8	476,3	463	448,2	429,2	406,2	380,1	350,6
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	3352,0	3361,6	3358,2	3322,5	3264,3	3173,1	3071,7	2941,5	2783,9	2605,0	2402,8
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 м добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	1318,5	1267,9	1218,8	1166,6	1111,3	1054,5	996,2	936,4	875	809	744,5
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2033,5	2093,7	2139,4	2155,9	2153,0	2118,6	2075,5	2005,1	1908,9	1796,0	1658,3

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сивагинского месторождения																
горизонт 1030																
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения													
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1			
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	774,1													
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	55,47													
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	1	4	11	19	30	42	59	76	97	119			
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	55,47													
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	80	65	52	40	29	20	12	7	3	1	0			
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58													
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	854,1	838,1	822,1	803,1	784,1	764,1	744,1	722,1	701,1	678,1	655,1			
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	50,89	51,68	52,38	53,03	53,66	54,19	54,68	54,99	55,26	55,4	55,47			
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	0	0,1	0,5	1,4	2,5	3,9	5,4	7,6	9,8	12,5	15,4			
10	Засорение	%	9,4	7,8	6,3	5	3,7	2,6	1,6	1	0,4	0,1	0			
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,01	1,01	1,00	0,99	0,98	0,96	0,95	0,92	0,90	0,87	0,85			
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,92	0,93	0,94	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00			
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	0	0	0	0	0	0	0	0,74	0,74	0,74	0,74			
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	534,4	518,8	501,8	484,8			
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625			
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	0,26	0,26	0,26	0,26			
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	854,1	838,1	822,1	803,1	784,1	764,1	744,1	722,1	701,1	678,1	655,1			
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280			
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2515,8	2468,7	2421,6	2365,6	2309,7	2250,7	2191,8	2126,5	2061,4	2006,3	1951,2			
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305			
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	1439,8	1412,8	1385,8	1353,8	1321,8	1288	1254,3	1217,2	1181,8	1143,1	1104,3			
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1076,0	1055,9	1035,8	1011,8	987,9	962,7	937,5	909,3	884,6	861,0	837,5			

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алмазосодержащих руд при разработке Сивалгинского месторождения													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	40,2										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	44,05										
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	44,05										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	6,58										
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	70,2	65,2	58,2	51,2	44,2	38,2	30,2	24,2	15,2	7,2	0,2
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	28,04	29,68	31,82	33,07	34,73	36,2	37,85	39,41	41,59	44,05	44,05
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0	2,5	10	17,4	24,9	37,3	47,3	64,7	82,1	99,5
10	Засорение	%	42,7	38,3	32,6	29,3	24,9	20,9	16,6	12,4	6,6	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,64	0,67	0,72	0,75	0,79	0,82	0,86	0,89	0,94	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,297	0,329	0,369	0,393	0,425	0,452	0,484	0,513	0,555	0,602	0,602
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	20,9	21,4	21,5	20,1	18,8	17,3	14,6	12,4	8,4	4,3	0,1
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	22,2	22,7	22,8	21,3	19,9	18,3	15,5	13,1	8,9	4,6	0,1
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2657,3	2717,1	2729,1	2549,5	2382,0	2190,4	1855,3	1568,0	1065,3	550,6	12,0
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	2265,8	2104,4	1878,5	1652,5	1426,6	1232,9	974,7	781,1	490,6	232,4	6,5
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	391,5	612,7	850,6	897,0	955,4	957,5	880,6	786,9	574,7	318,2	5,5

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения											
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)											
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	797,3											
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	47,80											
4	Среднее содержание металла в тертяемой руде	%	47,80											
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	6,58											
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58											
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	1001,3	959,3	916,3	871,3	826,3	777,3	729,3	677,3	625,3	571,3	516,3	
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	39,41	40,71	41,96	43,07	44,11	45,1	45,94	46,71	47,28	47,66	47,8	
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0,4	1,4	3,3	5,6	8,9	12,7	17,3	22,6	28,6	35,2	
10	Засорение	%	20,4	17,2	14,2	11,5	9	6,6	4,5	2,7	1,3	0,4	0	
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,04	1,02	1,01	0,98	0,96	0,92	0,88	0,83	0,78	0,71	0,65	
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,82	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,96	0,98	0,99	1,00	1,00	
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	65											
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,513	0,538	0,562	0,583	0,603	0,622	0,638	0,652	0,663	0,670	0,673	
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	514,2	516,3	514,9	508	498,1	483,2	465	441,8	414,6	383	347,5	
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	545,1	547,3	545,8	538,5	528	512,2	492,9	468,3	439,5	406	368,4	
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	3289,7	3303,0	3294,0	3249,9	3186,5	3091,2	2974,7	2826,2	2652,4	2450,3	2223,3	
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	1678,3	1607,9	1535,8	1460,4	1385	1302,9	1222,4	1135,2	1048,1	957,6	865,4	
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1611,4	1695,1	1758,2	1789,5	1801,5	1788,3	1752,3	1691,0	1604,3	1492,7	1357,9	

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сивагинского месторождения													
горизонт 1020													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	643,6										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	54,49										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	1	4	8	14	22	32	44	57	72	89
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	54,49										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	60	49	38	30	22	15	10	5	3	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	703,6	691,6	677,6	665,6	651,6	636,6	621,6	604,6	589,6	571,6	554,6
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	50,4	51,09	51,8	52,33	52,87	53,36	53,72	54,09	54,24	54,49	54,49
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	0	0,2	0,6	1,2	2,2	3,4	5	6,8	8,9	11,2	13,8
10	Засорение	%	8,5	7,1	5,6	4,5	3,4	2,4	1,6	0,8	0,5	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,01	1,01	1,00	0,99	0,98	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,86
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	703,6	691,6	677,6	665,6	651,6	636,6	621,6	604,6	589,6	571,6	554,6
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2492,8	2450,3	2400,7	2358,1	2308,5	2255,4	2202,3	2142,0	2088,9	2025,1	1964,9
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	14,26,6	14,02,2	1373,8	1349,5	1321,1	1290,7	1260,3	1225,8	1195,4	1158,9	1124,5
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1066,2	1048,1	1026,9	1008,6	987,4	964,7	942,0	916,2	893,5	866,2	840,4

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алмазосодержащих руд при разработке Сивалгинского месторождения														
горизонт 1020														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Б	28,3										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	42,19										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	0	1	3	4	7	10	13	17	22	26
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	с _п	42,19										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	21	17	14	10	7	5	3	2	1	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	49,3	45,3	41,3	35,3	31,3	26,3	21,3	17,3	12,3	6,3	2,3
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	27,02	28,83	30,12	32,1	34,23	35,42	37,17	38,07	39,3	42,19	42,19
9	Количество потерь руды при добыче	%	П	0	0	3,5	10,6	14,1	24,7	35,3	45,9	60,1	77,7	91,9
10	Засорение	%	В	42,6	37,5	33,9	28,3	22,4	19	14,1	11,6	8,1	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,64	0,68	0,71	0,76	0,81	0,84	0,88	0,90	0,93	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	а _к	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	η	0,278	0,312	0,337	0,375	0,415	0,438	0,471	0,488	0,511	0,566	0,566
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	Q _к	13,7	14,1	13,9	13,2	13	11,5	10	8,4	6,3	3,6	1,3
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	Q _к	14,5	14,9	14,7	14	13,8	12,2	10,6	8,9	6,7	3,8	1,4
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	Ц _к	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	2465,4	2533,4	2499,4	2380,4	2346,4	2074,3	1802,3	1513,3	1139,2	646,1	238,0
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	Э _м	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	э	2260,3	2076,9	1893,5	1618,4	1435	1205,8	976,6	793,2	563,9	288,8	105,5
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	205,1	456,5	605,9	762,0	911,4	868,5	825,7	720,1	575,3	357,3	132,5

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения														
горизонт 10.20														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Б	932,5										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	47,20										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	3	12	26	48	74	106	145	189	239	295
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	с _п	47,20										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	214	173	137	105	77	53	34	19	8	3	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	1146,5	1102,5	1057,5	1011,5	961,5	911,5	860,5	806,5	751,5	696,5	637,5
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	39,62	40,83	41,94	42,98	43,95	44,84	45,59	46,24	46,77	47,02	47,2
9	Количество потерь руды при добыче	%	П	0	0,3	1,3	2,8	5,1	7,9	11,4	15,5	20,3	25,6	31,6
10	Засорение	%	В	18,7	15,7	13	10,4	8	5,8	4	2,4	1,1	0,4	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1,03	1,02	1,01	0,99	0,96	0,93	0,89	0,85	0,80	0,74	0,68
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,84	0,87	0,89	0,91	0,93	0,95	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	а _к	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	η	0,517	0,540	0,562	0,581	0,600	0,617	0,631	0,643	0,653	0,658	0,662
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	Q _к	593,3	595,9	593,9	588,1	576,7	562,1	543	518,9	491	458,4	421,8
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	Q _к	628,9	631,7	629,5	623,4	611,3	595,8	575,6	550	520,5	485,9	447,1
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	Ц _к	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	3245,2	3259,6	3248,3	3216,8	3154,4	3074,4	2970,2	2838,1	2685,8	2507,3	2307,1
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	Э _м	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	э	2311,3	2222,6	2131,9	2039,2	1938,4	1837,6	1734,8	1625,9	1515	1404,1	1285,2
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	933,9	1037,0	1116,4	1177,6	1216,0	1236,8	1235,4	1212,2	1170,8	1103,2	1021,9

Таблица 4.22

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сивагинского месторождения														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Б	571,1										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	53,61										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	1	3	7	12	18	26	36	47	59	74
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	с _п	53,61										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	51	41	33	25	18	12	8	4	2	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	622,1	611,1	601,1	589,1	577,1	565,1	553,1	539,1	526,1	512,1	497,1
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	49,75	50,45	51,02	51,61	52,14	52,61	52,92	53,26	53,43	53,61	53,61
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	П	0	0,2	0,5	1,2	2,1	3,2	4,6	6,3	8,2	10,3	13
10	Засорение	%	В	8,2	6,7	5,5	4,2	3,1	2,1	1,4	0,7	0,4	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1,01	1,01	1,00	0,99	0,98	0,97	0,96	0,94	0,92	0,90	0,87
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	η	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	Q _к	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	Ц _{к доп}	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	η	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	Q _к	622,1	611,1	601,1	589,1	577,1	565,1	553,1	539,1	526,1	512,1	497,1
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	Ц _{к доп}	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	2483,8	2439,9	2400,0	2352,1	2304,2	2256,2	2208,3	2152,4	2100,5	2044,6	1984,7
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	з _м	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	з	1421,4	1396,3	1373,4	1346	1318,6	1291,2	1263,8	1231,8	1202,1	1170,1	1135,8
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	1062,4	1043,6	1026,6	1006,1	985,6	965,0	944,5	920,6	898,4	874,5	848,9

Таблица 4.23

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом аллювиальных руд при разработке Сивагинского месторождения													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	18,3										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	40,42										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	0	1	3	4	5	7	9	11	14
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	40,42										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	11	9	7	5	4	3	1	1	0	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	29,3	27,3	25,3	22,3	19,3	17,3	14,3	12,3	9,3	7,3	4,3
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	27,72	29,27	31,06	32,84	33,41	34,56	38,06	37,67	40,42	40,42	40,42
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0	0	5,5	16,4	21,9	27,3	38,3	49,2	60,1	76,5
10	Засорение	%	37,5	33	27,7	22,4	20,7	17,3	7	8,1	0	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,69	0,72	0,77	0,81	0,83	0,85	0,94	0,93	1,00	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,291	0,321	0,355	0,389	0,399	0,421	0,488	0,480	0,533	0,533	0,533
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	8,5	8,8	9	8,7	7,7	7,3	7	5,9	5	3,9	2,3
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	9	9,3	9,5	9,2	8,2	7,7	7,4	6,3	5,3	4,1	2,4
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2366,5	2445,3	2497,9	2419,0	2156,1	2024,6	1945,8	1656,5	1393,6	1078,1	631,1
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	2077,4	1935,6	1793,8	1581,1	1368,4	1226,6	1013,9	872,1	659,4	517,6	304,9
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	289,1	509,7	704,1	837,9	787,7	798,0	931,9	784,4	734,2	560,5	326,2

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения											
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)											
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	872,4											
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	46,03											
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	46,03											
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	193	156	123	94	70	48	31	18	8	2	0	
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58											
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	1065,4	1025,4	984,4	943,4	900,4	854,4	809,4	761,4	712,4	661,4	608,4	
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	38,88	40,03	41,1	42,1	42,96	43,81	44,52	45,1	45,59	45,91	46,03	
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0,3	1,3	2,6	4,8	7,6	10,8	14,8	19,3	24,4	30,3	
10	Засорение	%	18,1	15,2	12,5	10	7,8	5,6	3,8	2,4	1,1	0,3	0	
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,03	1,02	1,01	0,99	0,96	0,93	0,90	0,86	0,81	0,76	0,70	
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,84	0,87	0,89	0,91	0,93	0,95	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00	
13	Среднее содержание металла в концентрате	%	65											
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,503	0,525	0,546	0,565	0,581	0,597	0,611	0,622	0,631	0,637	0,639	
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	536,3	538,6	537,1	532,7	523,1	510,2	494,3	473,3	449,5	421,4	389	
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	568,5	570,9	569,3	564,7	554,5	540,8	524	501,7	476,5	446,7	412,3	
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	3135,6	3148,8	3140,0	3114,7	3058,4	2982,8	2890,2	2767,2	2628,2	2463,8	2274,1	
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	
20	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	2420,5	2329,6	2236,5	2143,3	2045,6	1941,1	1838,9	1729,8	1618,5	1502,7	1382,2	
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	715,1	819,2	903,5	971,4	1012,8	1041,7	1051,3	1037,4	1009,7	961,1	891,9	

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сиваглинского месторождения													
горизонт 1000													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	510,7										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	55,18										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	1	3	7	11	18	25	34	44	56	68
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	55,18										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	4,7	38	30	23	16	12	7	4	1	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	557,7	547,7	537,7	526,7	515,7	504,7	492,7	480,7	467,7	454,7	442,7
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	51,08	51,81	52,47	53,06	53,67	54,02	54,49	54,78	55,08	55,18	55,18
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	0	0,2	0,6	1,4	2,2	3,5	4,9	6,7	8,6	11	13,3
10	Засорение	%	8,4	6,9	5,6	4,4	3,1	2,4	1,4	0,8	0,2	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,01	1,01	1,00	0,99	0,98	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,87
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,93	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	0	0	0	0	0	0	0	0	0,74	0,74	0,74
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	346,1	336,5	327,6
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	1	0,26	0,26	0,26
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	557,7	547,7	537,7	526,7	515,7	504,7	492,7	480,7	467,7	454,7	442,7
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2490,0	2445,4	2400,8	2351,6	2302,5	2253,4	2199,8	2146,3	2092,9	2039,9	1987,0
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	1425	1399,4	1373,9	1345,8	1317,7	1289,6	1259,9	1228,2	1195	1161,8	1131,2
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1065,0	1046,0	1026,9	1005,8	984,8	963,8	940,9	918,1	897,0	875,2	853,7

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алломерационных руд при разработке Сивалгинского месторождения														
горизонт 1000														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения											
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	9,3											
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	45,37											
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	0	1	1	3	3	3	4	5	7	8
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	45,37											
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	6	5	4	3	3	3	1	1	0	0	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58											
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	15,3	14,3	13,3	11,3	11,3	11,3	7,3	7,3	7,3	5,3	4,3	2,3
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	30,16	31,81	33,7	35,07	35,07	35,07	40,06	40,06	40,06	45,37	45,37	45,37
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0	0	10,8	10,8	10,8	32,3	32,3	32,3	4,3	53,8	75,3
10	Засорение	%	39,2	35	30,1	26,5	26,5	26,5	13,7	13,7	13,7	0	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,66	0,70	0,74	0,77	0,77	0,77	0,88	0,88	0,88	1,00	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	65											
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,338	0,369	0,405	0,431	0,431	0,431	0,526	0,526	0,526	0,627	0,627	0,627
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	5,2	5,3	5,4	4,9	4,9	4,9	3,8	3,8	3,3	2,7	1,4	0,8
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	5,5	5,6	5,7	5,2	5,2	5,2	4	4	3,5	2,9	1,5	0,8
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2845,7	2897,4	2949,2	2690,5	2690,5	2690,5	2069,6	2069,6	2069,6	1810,9	1500,5	776,1
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 м добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	2134,6	1995,1	1855,6	1576,5	1576,5	1576,5	1018,5	1018,5	1018,5	739,4	599,9	320,9
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	711,1	902,3	1093,6	1114,0	1114,0	1114,0	1051,1	1051,1	1051,1	1071,5	900,6	455,2
														232,5

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения													
горизонт 1000													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	794,5										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	43,35										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	3	9	21	37	57	83	113	148	187	231
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	43,35										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	175	142	112	86	63	44	29	16	7	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	969,5	933,5	897,5	859,5	820,5	781,5	740,5	697,5	653,5	608,5	563,5
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	36,71	37,75	38,76	39,67	40,52	41,28	41,91	42,5	42,95	43,29	43,35
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0,4	1,1	2,6	4,7	7,2	10,4	14,2	18,6	23,5	29,1
10	Засорение	%	18,1	15,2	12,5	10	7,7	5,6	3,9	2,3	1,1	0,2	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,03	1,02	1,01	0,99	0,97	0,94	0,90	0,86	0,82	0,76	0,71
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,85	0,87	0,89	0,92	0,93	0,95	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в концентрате	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,462	0,482	0,501	0,518	0,535	0,549	0,561	0,572	0,581	0,587	0,588
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	448,1	449,9	449,8	445,6	438,6	429,1	415,4	399,1	379,6	357,3	331,6
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	475	476,9	476,8	472,3	464,9	454,8	440,3	423	402,4	378,7	351,5
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2876,8	2888,3	2887,7	2860,4	2815,6	2754,4	2666,6	2561,9	2437,1	2293,6	2128,8
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	2463,1	2371,7	2280,2	2183,7	2084,6	1985,5	1881,3	1772,1	1660,3	1546	1431,6
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	413,7	516,6	607,5	676,7	731,0	768,9	785,3	789,8	776,8	747,6	697,2

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сивагинского месторождения																
горизонт 990																
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения													
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1			
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	4,62													
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	56,64													
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	1	3	7	13	20	29	40	52	66	82			
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	56,64													
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	55	44	35	27	19	14	8	5	3	0	0			
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58													
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	517	505	494	482	468	456	441	427	413	396	380			
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	51,31	52,28	53,09	53,83	54,6	55,1	55,73	56,05	56,27	56,64	56,64			
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	0	0,2	0,6	1,5	2,8	4,3	6,3	8,7	11,3	14,3	17,7			
10	Засорение	%	10,6	8,7	7,1	5,6	4,1	3,1	1,8	1,2	0,7	0	0			
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,01	1,01	1,00	0,99	0,98	0,96	0,94	0,91	0,89	0,86	0,82			
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,91	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00			
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	0	0	0	0	0	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74			
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	0	0	0	0	0	337,4	326,3	316	305,6	293	281,2			
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625			
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	1	1	1	1	1	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26			
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	517	505	494	482	468	456	441	427	413	396	380			
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280			
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2551,7	2492,4	2438,1	2378,9	2309,8	2230,8	2151,8	2072,8	2003,8	1934,8	1865,8			
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305			
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	1460,2	1426,4	1395,3	1361,4	1321,8	1288	1254,6	1220,6	1186,5	1152,5	1118,5			
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1091,5	1066,0	1042,8	1017,5	988,0	958,3	928,6	898,9	869,2	839,5	809,8			

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Б	786,2										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	42,61										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	1	7	16	29	45	64	87	115	145	179
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	с _п	42,61										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	137	111	87	67	49	34	22	12	5	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	923,2	896,2	866,2	837,2	806,2	775,2	744,2	711,2	676,2	642,2	607,2
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	37,26	38,14	38,99	39,72	40,42	41,03	41,54	42	42,34	42,55	42,61
9	Количество потерь руды при добыче	%	П	0	0,1	0,9	2	3,7	5,7	8,1	11,1	14,6	18,4	22,8
10	Засорение	%	В	14,8	12,4	10	8	6,1	4,4	3	1,7	0,7	0,2	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1,03	1,02	1,01	0,99	0,97	0,95	0,92	0,89	0,85	0,82	0,77
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,87	0,90	0,92	0,93	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	а _к	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	η	0,473	0,489	0,506	0,519	0,533	0,544	0,554	0,563	0,569	0,573	0,574
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	Q _к	436,3	438,6	437,9	434,8	429,5	421,9	412,3	400,2	384,9	368,1	348,7
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	Q _к	462,5	464,9	464,2	460,9	455,3	447,2	437	424,2	408	390,2	369,6
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	Ц _к	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	2830,7	2845,3	2841,1	2820,9	2786,6	2737,0	2674,6	2596,2	2497,1	2388,2	2262,1
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	Э _м	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	э	2592,8	2516,9	2432,7	2351,2	2264,2	2177,1	2090	1997,4	1899,1	1803,6	1705,3
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	237,9	328,4	408,4	469,7	522,4	559,9	584,6	598,8	598,0	584,6	556,8

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сивагинского месторождения																
горизонт 980																
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения													
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1			
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	4,14													
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	55,62													
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	1	3	7	13	20	29	40	52	66	82			
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	55,62													
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	56	44	35	27	19	14	8	5	3	0	0			
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58													
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	470	457	446	434	420	408	393	379	365	348	332			
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	49,77	50,9	51,77	52,57	53,4	53,93	54,62	54,97	55,21	55,62	55,62			
9	Засорение	%	0	0,2	0,7	1,7	3,1	4,8	7	9,7	12,6	15,9	19,8			
10	Коэффициент извлечения из недр	%	11,9	9,6	7,8	6,2	4,5	3,4	2	1,3	0,8	0	0			
11	Коэффициент изменения качества	доли единицы	1,02	1,01	1,00	0,99	0,97	0,96	0,93	0,90	0,88	0,84	0,80			
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,89	0,92	0,93	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00			
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	0	0	0	0	0	0	0	0,74	0,74	0,74	0,74			
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	280,5	270,1	257,5	245,7			
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625			
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	0,26	0,26	0,26	0,26			
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	470	457	446	434	420	408	393	379	365	348	332			
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280			
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2588,6	2517,0	2456,4	2390,4	2313,2	2247,2	2164,5	2081,0	2000,0	1920,0	1840,0			
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305			
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	1481,4	1440,4	1405,8	1367,9	1323,8	1286	1238,7	1194,6	1150,5	1096,9	1046,4			
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1107,2	1076,6	1050,6	1022,5	989,4	961,2	925,8	891,0	856,5	822,6	789,7			

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алмазосодержащих руд при разработке Сивалгинского месторождения													
горизонт 980													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	0										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	38,59										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	38,59										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
10	Засорение	%	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Среднее содержание металла в концентрате	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения													
горизонт 980													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	777,8										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	42,93										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	1	7	15	26	41	60	81	105	134	165
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	42,93										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	126	101	81	61	45	31	20	11	5	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	903,8	877,8	851,8	823,8	796,8	767,8	737,8	707,8	677,8	644,8	612,8
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	37,87	38,75	39,48	40,24	40,88	41,47	41,95	42,37	42,67	42,88	42,93
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0,1	0,9	1,9	3,3	5,3	7,7	10,4	13,5	17,2	21,2
10	Засорение	%	13,9	11,5	9,5	7,4	5,6	4	2,7	1,6	0,7	0,2	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,02	1,02	1,01	0,99	0,98	0,95	0,93	0,90	0,87	0,83	0,79
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в концентрате	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,484	0,501	0,515	0,529	0,541	0,553	0,562	0,570	0,575	0,579	0,580
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	437,6	439,7	438,5	436	431,4	424,3	414,5	403,3	390,1	373,6	355,7
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	463,9	466,1	464,8	462,2	457,3	449,8	439,4	427,5	413,5	396	377
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2869,9	2883,5	2875,4	2859,4	2829,1	2782,7	2718,3	2644,7	2558,1	2449,8	2332,3
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	2832,6	2751,1	2669,6	2581,8	2497,2	2406,3	2312,3	2218,3	2124,3	2020,8	1920,6
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	37,3	132,4	205,8	277,6	331,9	376,4	406,0	426,4	433,8	429,0	411,7

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сивагинского месторождения														
горизонт 970														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Б	376										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	53,75										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	1	3	7	12	19	29	38	51	64	79
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	с _п	53,75										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	55	44	34	26	19	14	8	5	3	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	431	419	407	395	383	371	355	343	328	312	297
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	47,73	48,79	49,81	50,64	51,41	51,97	52,68	53,06	53,32	53,75	53,75
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	П	0	0,3	0,8	1,9	3,2	5,1	7,7	10,1	13,6	17	21
10	Засорение	%	В	12,8	10,5	8,4	6,6	5	3,8	2,3	1,5	0,9	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1,02	1,01	1,00	0,99	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,83	0,79
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,89	0,91	0,93	0,94	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	η	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	Q _к	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	Ц _{к доп}	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	η	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	Q _к	431	419	407	395	383	371	355	343	328	312	297
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	Ц _{к доп}	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	2613,7	2541,0	2468,2	2395,4	2322,7	2249,9	2152,8	2080,1	1989,1	1892,1	1801,1
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	з _м	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	з	1495,8	1454,1	1412,5	1370,8	1329,2	1287,5	1232	1190,4	1138,3	1082,8	1030,7
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	1117,9	1086,9	1055,7	1024,6	993,5	962,4	920,8	889,7	850,8	809,3	770,4

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алмазосодержащих руд при разработке Сивалгинского месторождения													
горизонт 970													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	4,9										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	51,78										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	0	1	1	3	4	4	4,9	4,9	4,9
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	51,78										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	7	6	4	4	3	1	1	0	0	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	11,9	10,9	8,9	7,9	6,9	2,9	1,9	0	0	0	0
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	25,19	26,9	31,46	28,89	32,13	36,19	27,99	0	0	0	0
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0	0	20,4	20,4	61,2	81,6	100	100	100	100
10	Засорение	%	58,8	55	44,9	50,6	43,5	34,5	52,6	0	0	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1	1	1	1	1	0	0	0	0	0	0
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,49	0,52	0,61	0,56	0,62	0,70	0,54	0,00	0,00	0,00	0,00
13	Среднее содержание металла в концентрате	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,243	0,276	0,362	0,313	0,375	0,452	0,296	-0,236	-0,236	-0,236	-0,236
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	2,9	3	3,2	2,5	2,6	1,3	0,6	0	0	0	0
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	3,1	3,2	3,4	2,7	2,8	1,4	0,6	0	0	0	0
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	3044,2	3142,4	3338,8	2651,4	2749,6	1374,8	589,2	0,0	0,0	0,0	0,0
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 м добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	3151,1	2886,3	2356,7	2091,9	1827,1	767,9	503,1	0	0	0	0
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	-106,9	256,1	982,1	559,5	922,5	606,9	86,1	0,0	0,0	0,0	0,0

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	717,6										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	42,08										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	1	5	12	22	35	50	68	89	113	139
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	42,08										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	108	87	68	52	38	27	18	10	4	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	825,6	803,6	780,6	757,6	733,6	709,6	685,6	659,6	632,6	605,6	578,6
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	37,44	38,24	38,99	39,65	40,24	40,73	41,15	41,55	41,86	42,03	42,08
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0,1	0,7	1,7	3,1	4,9	7	9,5	12,4	15,7	19,4
10	Засорение	%	13,1	10,8	8,7	6,9	5,2	3,8	2,6	1,5	0,6	0,2	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,02	1,02	1,01	0,99	0,98	0,96	0,93	0,91	0,88	0,84	0,81
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,89	0,91	0,93	0,94	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в концентрате	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,476	0,491	0,506	0,518	0,529	0,539	0,547	0,554	0,560	0,563	0,564
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	393	394,8	394,6	392,5	388,3	382,2	374,7	365,5	354,3	341,1	326,5
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	416,6	418,5	418,3	416,1	411,6	405,1	397,2	387,4	375,6	361,6	346,1
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2793,5	2806,2	2804,9	2790,1	2759,9	2716,4	2663,4	2597,7	2518,6	2424,7	2320,7
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	284,9	277,1	269,7	261,4	253,1	244,8	236,5	227,6	218,3	208,8	199,6
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	-55,5	33,1	111,2	175,8	228,4	267,7	297,5	321,6	335,6	334,9	324,1

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сивагинского месторождения														
горизонт 960														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс. т	Б	344										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	51,61										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	1	3	7	11	18	26	35	46	59	72
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	с _п	51,61										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	51	41	33	25	18	12	8	4	2	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	395	384	374	362	351	338	326	313	300	285	272
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	45,79	46,8	47,63	48,5	49,3	50,01	50,5	51,03	51,31	51,61	51,61
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	П	0	0,3	0,9	2	3,2	5,2	7,6	10,2	13,4	17,2	20,9
10	Засорение	%	В	12,9	10,7	8,8	6,9	5,1	3,6	2,5	1,3	0,7	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	K _и	1,02	1,01	1,00	0,99	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,83	0,79
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	K _к	0,89	0,91	0,92	0,94	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	η	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	Q _к	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	Ц _{к доп}	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	η	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	Q _к	395	384	374	362	351	338	326	313	300	285	272
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	Ц _{к доп}	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	2618,3	2545,3	2479,1	2399,5	2326,6	2240,4	2160,9	2074,7	1988,5	1889,1	1802,9
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	з _м	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	з	14,98,4	14,56,6	14,18,7	13,73,2	13,31,5	12,82,1	12,36,6	11,87,3	11,38	10,81,1	10,31,8
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	1119,9	1088,7	1060,4	1026,3	995,1	958,3	924,3	887,4	850,5	808,0	771,1

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алмазосодержащих руд при разработке Сивагинского месторождения														
горизонт 960														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Б	28,5										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	57,29										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	0	0	1	1	3	4	5	7	9	11
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	с _п	57,29										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	7	6	4	3	3	1	1	0	0	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	35,5	34,5	32,5	30,5	30,5	26,5	25,5	23,5	21,5	19,5	17,5
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	47,29	48,47	51,05	52,31	52,31	55,38	55,31	57,29	57,29	57,29	57,29
9	Количество потерь руды при добыче	%	П	0	0	0	3,5	3,5	10,5	14	17,5	24,6	31,6	38,6
10	Засорение	%	В	19,7	17,4	12,3	9,8	9,8	3,8	3,9	0	0	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,83	0,85	0,89	0,91	0,91	0,97	0,97	1,00	1,00	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	а _к	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	η	0,663	0,686	0,735	0,759	0,759	0,817	0,816	0,853	0,853	0,853	0,853
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	Q _к	23,5	23,7	23,9	23,1	23,1	21,7	20,8	20,1	18,3	16,6	14,9
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	Q _к	24,9	25,1	25,3	24,5	24,5	23	22	21,3	19,4	17,6	15,8
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	Ц _к	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	4204,0	4237,8	4271,5	4136,5	4136,5	3883,2	3714,4	3596,2	3275,4	2971,5	2667,6
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 м добытой рудной массы	руб./т	э _м	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	э	1616,2	1570,7	1479,6	1388,6	1388,6	1206,4	1160,9	1069,9	978,8	887,8	796,7
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	2587,8	2667,1	2791,9	2747,9	2747,9	2676,8	2553,5	2526,3	2296,6	2083,7	1870,9

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс. т	Б	662,3										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	42,57										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	1	5	12	22	34	50	68	89	112	138
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	с _п	42,57										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	106	86	68	52	38	26	17	10	4	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	768,3	747,3	725,3	702,3	678,3	654,3	629,3	604,3	577,3	551,3	524,3
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	37,61	38,43	39,2	39,91	40,56	41,14	4,16	4,198	4,2,32	4,2,51	4,2,57
9	Количество потерь руды при добыче	%	П	0	0,2	0,8	1,8	3,3	5,1	7,5	10,3	13,4	16,9	20,8
10	Засорение	%	В	13,8	11,5	9,4	7,4	5,6	4	2,7	1,7	0,7	0,2	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1,02	1,02	1,01	0,99	0,98	0,95	0,93	0,90	0,87	0,83	0,79
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	а _к	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	η	0,479	0,495	0,510	0,523	0,535	0,546	0,555	0,562	0,569	0,572	0,574
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	Q _к	368,2	369,8	369,5	367,3	363,1	357,5	349,3	339,8	328,4	315,6	300,7
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	Q _к	390,3	392	391,7	389,3	384,9	379	370,3	360,2	348,1	334,5	318,7
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	Ц _к	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	2835,6	2848,0	2845,8	2828,4	2796,4	2753,5	2690,3	2617,0	2529,0	2430,2	2315,4
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	з _м	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	з	2897,9	2818,7	2735,7	2648,9	2558,4	2467,9	2373,6	2279,3	2177,5	2079,4	1977,6
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	-62,3	29,3	110,1	179,5	238,0	285,6	316,7	337,7	351,5	350,8	337,8

Таблица 4.40

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сиваглинского месторождения													
горизонт 950													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	296,8										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	50,68										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	1	4	7	11	15	20	26	33	41
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	50,68										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	29	23	19	14	11	7	4	3	1	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	325,8	319,8	314,8	306,8	300,8	292,8	285,8	279,8	271,8	263,8	255,8
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	46,75	47,51	48,02	48,67	49,07	49,63	50,06	50,21	50,52	50,68	50,68
9	Засорение	%	0	0	0,3	1,3	2,4	3,7	5,1	6,7	8,8	11,1	13,8
10	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	8,9	7,2	6	4,6	3,7	2,4	1,4	1,1	0,4	0	0
11	Коэффициент изменения качества	доли единицы	1,01	1,01	1,00	0,99	0,98	0,97	0,95	0,93	0,91	0,89	0,86
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00	1,00
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	325,8	319,8	314,8	306,8	300,8	292,8	285,8	279,8	271,8	263,8	255,8
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2503,0	2456,9	2418,5	2357,0	2310,9	2249,5	2195,7	2149,6	2088,1	2026,7	1965,2
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	14,32,4	14,06	1384	1348,9	1322,5	1287,3	1256,5	1230,2	1195	1159,8	1124,6
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1070,6	1050,9	1034,5	1008,1	988,4	962,2	939,2	919,4	893,1	866,9	840,6

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом аллювиальных руд при разработке Сивагинского месторождения														
горизонт 950														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс. т	Б	42,5										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	53,33										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	0	1	3	5	8	12	17	22	27	34
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	с _п	53,33										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	23	19	15	11	8	6	4	3	1	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	65,5	61,5	56,5	50,5	45,5	40,5	34,5	28,5	21,5	15,5	8,5
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	36,91	38,88	40,92	43,14	45,11	46,4	47,91	48,41	51,15	53,33	53,33
9	Количество потерь руды при добыче	%	П	0	0	2,4	7,1	11,8	18,8	28,2	40	51,8	63,5	80
10	Засорение	%	В	35,1	30,9	26,5	21,8	17,6	14,8	11,6	10,5	4,7	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1	1	1	1	1	1	1	1	0	0	0
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,69	0,73	0,77	0,81	0,85	0,87	0,90	0,91	0,96	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	а _к	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	η	0,466	0,503	0,542	0,584	0,622	0,646	0,675	0,685	0,737	0,778	0,778
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	Q _к	30,5	31	30,6	29,5	28,3	26,2	23,3	19,5	15,8	12,1	6,6
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	Q _к	32,3	32,9	32,4	31,3	30	27,8	24,7	20,7	16,7	12,8	7
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	Ц _к	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	3657,0	3724,9	3668,3	3543,7	3396,6	3147,5	2796,5	2343,6	1890,8	1449,2	792,5
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	э _м	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	э	1999,7	1877,6	1724,9	1541,7	1389,1	1236,4	1053,3	870,1	656,4	473,2	259,5
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	1657,3	1847,3	1943,4	2002,0	2007,5	1911,1	1743,2	1473,5	1234,4	976,0	533,0

Таблица 4.42

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	633,9										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	42,87										
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	42,87										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	6,58										
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	737,9	715,9	694,9	672,9	648,9	625,9	600,9	575,9	550,9	524,9	498,9
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	37,75	38,66	39,42	40,12	40,8	41,36	41,9	42,3	42,6	42,8	42,87
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0,2	0,8	1,9	3,5	5,4	7,7	10,6	13,7	17,4	21,3
10	Засорение	%	14,1	11,6	9,5	7,6	5,7	4,2	2,7	1,6	0,7	0,2	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,03	1,02	1,01	0,99	0,97	0,95	0,93	0,90	0,86	0,83	0,79
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,96	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,482	0,499	0,514	0,527	0,540	0,551	0,561	0,568	0,574	0,578	0,579
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	355,6	357,4	357	354,6	350,4	344,6	337	327,4	316,3	303,4	289
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	376,9	378,8	378,4	375,9	371,4	365,3	357,2	347	335,3	321,6	306,3
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2861,0	2875,4	2872,4	2853,4	2819,2	2772,9	2711,4	2634,0	2545,2	2441,2	2325,1
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 м добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	3225,8	3129,7	3037,8	2941,7	2836,8	2736,2	2626,9	2517,6	2408,3	2294,7	2181
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	-364,8	-254,3	-165,4	-88,3	-17,6	36,7	84,5	116,4	136,9	146,5	144,1

Таблица 4.4.3

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сивагинского месторождения																
горизонт 94,0																
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)													
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1			
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	194,8													
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	55,65													
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	0	1	3	6	8	12	18	23	29	35		
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	55,65													
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	24	19	15	12	8	6	4	3	1	0	0	0		
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58													
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	218,8	213,8	208,8	203,8	192,8	186,8	179,8	172,8	165,8	159,8				
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	50,27	51,29	52,13	52,76	53,66	54,13	54,83	55,37	55,65	55,65				
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	0	0	0,5	1,5	3,1	4,1	6,2	9,2	11,8	14,9	18			
10	Засорение	%	11	8,9	7,2	5,9	4,1	3,1	2,1	1,7	0,6	0	0			
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,01	1,01	1,00	0,99	0,97	0,96	0,94	0,91	0,88	0,85	0,82			
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,90	0,92	0,94	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00			
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	0	0	0	0	0	0	0	0,74	0,74	0,74	0,74			
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	133,1	127,9	122,7	118,3			
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625		
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	0,26	0,26	0,26	0,26			
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	218,8	213,8	208,8	203,8	196,8	192,8	186,8	179,8	172,8	165,8	159,8			
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280		
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2561,1	2502,6	2444,1	2385,5	2303,6	2256,8	2186,6	2072,5	1975,0	1877,5	1780,2			
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305		
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	1465,7	1432,2	1398,7	1365,2	1318,3	1291,5	1251,3	1204,4	1157,5	1110,6	1070,4			
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1095,4	1070,4	1045,4	1020,3	985,3	965,3	935,3	868,1	817,5	766,9	717,8			

Таблица 4.4.4

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алмазосодержащих руд при разработке Сивагинского месторождения														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)											
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс. т	107,9											
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	45,84											
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	0	1	3	6	9	14	18	23	30	37
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	45,84											
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	27	22	18	14	10	7	4	3	1	0	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58											
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	134,9	129,9	124,9	118,9	111,9	105,9	97,9	92,9	85,9	77,9	70,9	
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	37,98	39,19	40,18	41,21	42,33	43,24	44,23	44,57	45,38	45,84	45,84	
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0	0,9	2,8	5,6	8,3	13	16,7	21,3	27,8	34,3	
10	Засорение	%	20	16,9	14,4	11,8	8,9	6,6	4,1	3,2	1,2	0	0	
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,83	0,85	0,88	0,90	0,92	0,94	0,96	0,97	0,99	1,00	1,00	
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	65											
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,486	0,509	0,528	0,548	0,569	0,586	0,605	0,612	0,627	0,636	0,636	
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	65,6	66,2	66	65,1	63,7	62,1	59,2	56,8	53,9	49,5	45,1	
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	69,5	70,2	70	69	67,5	65,8	62,8	60,2	57,1	52,5	47,8	
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	3099,4	3130,6	3121,6	3077,1	3010,2	2934,4	2800,6	2684,6	2546,4	2341,2	2131,6	
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	1622,2	1562,1	1501,9	1429,8	1345,6	1273,4	1177,2	1117,1	1032,9	936,7	852,6	
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1477,2	1568,5	1619,7	1647,3	1664,6	1661,0	1623,4	1567,5	1513,5	1404,5	1279,0	

Таблица 4.45

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	625,2										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	41,94										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	1	5	12	22	34	50	68	89	112	139
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	41,94										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	107	87	68	52	38	27	18	10	4	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	732,2	711,2	688,2	665,2	641,2	618,2	593,2	567,2	540,2	514,2	486,2
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	36,77	37,61	38,44	39,17	39,84	40,39	40,86	41,31	41,68	41,87	41,94
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0,2	0,8	1,9	3,5	5,4	8	10,9	14,2	17,9	22,2
10	Засорение	%	14,6	12,2	9,9	7,8	5,9	4,4	3	1,8	0,7	0,2	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,03	1,02	1,01	0,99	0,97	0,95	0,92	0,89	0,86	0,82	0,78
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,88	0,90	0,92	0,93	0,95	0,96	0,97	0,99	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,463	0,479	0,495	0,509	0,522	0,532	0,541	0,550	0,557	0,560	0,562
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	339,2	340,9	340,7	338,5	334,5	329	321	311,7	300,7	288,1	273
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	359,6	361,4	361,1	358,8	354,6	348,7	340,3	330,4	318,7	305,4	289,4
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2767,6	2781,5	2779,2	2761,5	2729,1	2683,7	2619,1	2542,9	2452,8	2350,5	2227,3
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 м добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	4876,9	4737,1	4583,9	4430,7	4270,8	4117,6	3951,1	3777,9	3598,1	3424,9	3238,4
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	-2109,3	-1955,6	-1804,7	-1669,2	-1541,7	-1433,9	-1332,0	-1235,0	-1145,3	-1074,4	-1011,1

Таблица 4.46

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сиваглинского месторождения																
горизонт 930																
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения													
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1			
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	179,6													
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	56,04													
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	0	1	3	6	9	12	18	23	29	36		
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	56,04													
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	25	19	15	12	8	6	4	3	1	0	0	0		
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58													
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	204,6	198,6	193,6	188,6	181,6	176,6	171,6	164,6	157,6	150,6	143,6			
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	50	51,31	52,21	52,89	53,86	54,36	54,89	55,14	55,73	56,04	56,04			
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	0	0	0,6	1,7	3,3	5	6,7	10	12,8	16,1	20			
10	Засорение	%	12,2	9,6	7,7	6,4	4,4	3,4	2,3	1,8	0,6	0	0			
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,02	1,01	1,00	0,99	0,97	0,95	0,94	0,90	0,87	0,84	0,80			
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,89	0,92	0,93	0,94	0,96	0,97	0,98	0,98	0,99	1,00	1,00			
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	0	0	0	0	0	0	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74			
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	0	0	0	0	0	0	127	121,8	116,6	111,4	106,3			
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625		
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	0,26	0,26	0,26	0,26			
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	204,6	198,6	193,6	188,6	181,6	176,6	176,6	176,6	176,6	176,6	176,6			
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280		
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2597,6	2521,4	2457,9	2394,5	2305,6	2242,1	2242,1	5036,7	4822,5	4608,3	4394,1			
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305		
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	1486,5	1442,9	1406,6	1370,3	1319,4	1283,1	1246,8	1195,9	1145,1	1094,2	1043,3			
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1111,1	1078,5	1051,3	1024,2	986,2	959,0	4004,1	3840,8	3677,4	3514,1	3350,8			

Таблица 4.4.7

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алмазосодержащих месторождений													
горизонт 930													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	89										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	43,34										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	1	3	5	8	12	16	21	26	33
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	43,34										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	25	20	16	12	9	7	4	3	1	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	114	109	104	98	93	88	81	76	69	63	56
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	35,28	36,6	37,69	38,84	39,78	40,42	41,53	42,81	44,18	45,63	47,16
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0	1,1	3,4	5,6	9	13,5	18	23,6	29,2	37,1
10	Засорение	%	21,9	18,3	15,4	12,2	9,7	8	4,9	3,9	1,4	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,81	0,84	0,87	0,90	0,92	0,93	0,96	0,97	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,435	0,460	0,481	0,503	0,521	0,533	0,554	0,561	0,578	0,588	0,588
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	49,6	50,1	50	49,3	48,4	46,9	44,9	42,6	39,9	37,1	32,9
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	52,6	53,1	53	52,3	51,3	49,7	47,6	45,2	42,3	39,3	34,9
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2843,8	2870,9	2865,5	2827,6	2773,5	2687,0	2573,5	2443,7	2287,0	2124,8	1886,9
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	1662	1589,1	1516,2	1428,7	1355,8	1282,9	1180,9	1108	1005,9	918,5	816,4
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1181,8	1281,8	1349,3	1398,9	1417,7	1404,1	1392,6	1335,7	1281,1	1206,3	1070,5

Таблица 4.48

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения														
горизонт 930														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс. т	Б	611										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	42,45										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	1	6	14	23	37	53	72	95	120	149
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	с _п	42,45										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	113	92	72	56	41	29	18	10	4	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	724	702	677	653	629	603	576	549	520	492	462
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	36,86	37,75	38,64	39,38	40,12	40,73	41,33	41,8	42,18	42,38	42,45
9	Количество потерь руды при добыче	%	П	0	0,2	1	2,3	3,8	6,1	8,7	11,8	15,5	19,6	24,4
10	Засорение	%	В	15,6	13,1	10,6	8,6	6,5	4,8	3,1	1,8	0,8	0,2	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1,03	1,02	1,01	0,99	0,97	0,95	0,92	0,88	0,85	0,80	0,76
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,87	0,89	0,91	0,93	0,95	0,96	0,97	0,98	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	а _к	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	η	0,465	0,482	0,499	0,513	0,527	0,539	0,550	0,559	0,566	0,570	0,571
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	Q _к	336,7	338,3	337,7	334,9	331,5	324,8	316,8	306,9	294,4	280,4	263,9
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	Q _к	356,9	358,6	358	355	351,4	344,3	335,8	325,3	312,1	297,2	279,7
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	Ц _к	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	2810,7	2824,1	2819,4	2795,7	2767,4	2711,5	2644,5	2561,8	2457,9	2340,5	2202,7
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 м добытой рудной массы	руб./т	Э _м	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	э	5230,5	5071,5	4890,9	4717,5	4544,1	4356,3	4161,2	3966,2	3756,7	3554,4	3337,7
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	-2419,8	-2247,4	-2071,5	-1921,8	-1776,7	-1644,8	-1516,7	-1404,4	-1298,8	-1213,9	-1135,0

Таблица 4.49

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сивагинского месторождения														
горизонт 920														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Б	155,2										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	54,79										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	0	1	3	5	8	11	15	20	26	31
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	с _п	54,79										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	22	18	14	11	8	5	4	2	1	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	177,2	173,2	168,2	163,2	158,2	152,2	148,2	142,2	136,2	129,2	124,2
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	48,8	49,78	50,77	51,54	52,35	53,2	53,49	54,11	54,43	54,79	54,79
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	П	0	0	0,6	1,9	3,2	5,2	7,1	9,7	12,9	16,8	20
10	Засорение	%	В	12,4	10,4	8,3	6,7	5,1	3,3	2,7	1,4	0,7	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1,02	1,01	1,00	0,99	0,97	0,95	0,93	0,90	0,87	0,83	0,80
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,89	0,91	0,93	0,94	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	η	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	Q _к	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	Ц _{к доп}	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	η	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	Q _к	177,2	173,2	168,2	163,2	158,2	152,2	148,2	142,2	136,2	129,2	124,2
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	Ц _{к доп}	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	2603,4	2544,7	2471,2	2397,7	2324,3	2236,1	2177,4	2089,2	2001,1	1898,2	1824,7
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	з _м	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	з	14,89,9	14,56,2	14,14,2	13,72,2	13,30,1	12,79,7	12,46	11,95,6	11,45,2	10,86,3	10,44,3
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	1113,5	1088,5	1057,0	1025,5	994,2	956,4	931,4	893,6	855,9	811,9	780,4

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алмазосодержащих руд при разработке Сивагинского месторождения												
горизонт 920												
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения									
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	67,1									
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	37,97									
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	1	3	4	7	10	14	18	22
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	37,97									
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	22	18	15	11	8	6	4	2	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58									
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	89,1	85,1	81,1	75,1	71,1	66,1	61,1	55,1	50,1	45,1
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	30,22	31,33	32,16	33,37	34,43	35,12	35,91	36,83	37,34	37,97
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0	1,5	4,5	6	10,4	14,9	20,9	26,8	32,8
10	Засорение	%	24,7	21,2	18,5	14,6	11,3	9,1	6,5	3,6	2	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,80	0,83	0,85	0,88	0,91	0,93	0,95	0,97	0,98	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	65									
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,339	0,360	0,376	0,399	0,419	0,432	0,447	0,464	0,474	0,486
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	30,2	30,6	30,5	29,9	29,8	28,6	27,3	25,6	23,8	21,9
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	32	32,4	32,3	31,7	31,6	30,3	28,9	27,1	25,2	23,2
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2294,7	2323,4	2316,3	2273,2	2266,1	2172,8	2072,4	1943,4	1807,1	1663,7
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	1722,9	1645,6	1568,2	1452,2	1374,8	1278,2	1181,5	1065,5	968,8	872,1
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	571,8	677,8	748,1	821,0	891,3	894,6	890,9	877,9	838,3	791,6

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения													
горизонт 920													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	529,1										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	43,75										
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	43,75										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	86	70	55	42	31	22	14	8	4	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	615,1	598,1	580,1	560,1	542,1	522,1	502,1	481,1	459,1	437,1	414,1
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	38,56	39,4	40,23	40,97	41,63	42,19	42,72	43,13	43,43	43,67	43,75
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0,2	0,8	2,1	3,4	5,5	7,7	10,6	14	17,6	21,7
10	Засорение	%	14	11,7	9,5	7,5	5,7	4,2	2,8	1,7	0,9	0,2	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,02	1,02	1,01	0,99	0,97	0,95	0,93	0,90	0,86	0,82	0,78
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,96	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,497	0,513	0,529	0,543	0,556	0,566	0,576	0,584	0,590	0,594	0,596
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	305,9	307	306,9	304,2	301,2	295,7	289,4	281,1	270,8	259,9	246,8
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	324,3	325,4	325,3	322,5	319,3	313,4	306,8	298	287	275,5	261,6
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2949,3	2959,3	2958,4	2932,9	2903,8	2850,2	2790,1	2710,1	2610,1	2505,5	2379,1
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	5142,3	5000,2	4849,7	4682,5	4532,1	4364,9	4197,6	4022,1	3838,2	3654,2	3462
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	-2193,0	-2040,9	-1891,3	-1749,6	-1628,3	-1514,7	-1407,5	-1312,0	-1228,1	-1148,7	-1082,9

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сиваглинского месторождения																
горизонт 920																
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения													
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1			
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	105,6													
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	56,27													
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	0	1	3	4	7	11	15	19	24	30		
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	56,27													
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	20	16	12	10	7	5	3	1	1	1	0	0	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58													
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	125,6	121,6	116,6	112,6	108,6	103,6	97,6	91,6	87,6	81,6	75,6			
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	48,36	49,73	51,16	51,86	53,07	53,87	54,74	55,73	55,7	56,27	56,27			
9	Засорение	%	0	0	0,9	2,8	3,8	6,6	10,4	14,2	18	22,7	28,4			
10	Засорение	%	15,9	13,2	10,3	8,9	6,4	4,8	3,1	1,1	1,1	0	0			
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,02	1,02	1,00	0,98	0,97	0,94	0,90	0,86	0,82	0,77	0,72			
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,86	0,88	0,91	0,92	0,94	0,96	0,97	0,99	0,99	1,00	1,00			
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	0	0	0	0	0	0	0	0,74	0,74	0,74	0,74			
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	0	0	0	0	0	0	0	67,8	64,8	60,4	55,9			
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625			
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	1	1	1	1	1	1	1	0,26	0,26	0,26	0,26			
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	125,6	121,6	116,6	112,6	108,6	103,6	97,6	23,8	22,8	21,2	19,7			
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280			
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2712,1	2625,7	2517,7	2431,3	2345,0	2237,0	2107,5	4767,1	4558,9	4246,6	3934,4			
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305			
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	1552	1502,6	1440,8	1391,4	1342	1280,2	1206	1131,9	1082,5	1008,3	934,2			
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1160,1	1123,1	1076,9	1039,9	1003,0	956,8	901,5	3635,2	3476,4	3238,3	3000,2			

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алмазосодержащих руд при разработке Сивагинского месторождения														
горизонт 920														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Б	43,7										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	34,92										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	0	0	1	3	4	5	8	10	12	15
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	с _п	34,92										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	14	11	8	7	4	3	3	3	1	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	57,7	54,7	51,7	49,7	44,7	42,7	41,7	36,7	33,7	31,7	28,7
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	28,04	29,22	30,53	30,93	32,38	32,93	32,88	34,15	34,92	34,92	34,92
9	Количество потерь руды при добыче	%	П	0	0	0	2,3	6,9	9,2	11,4	18,3	22,9	27,5	34,3
10	Засорение	%	В	24,3	20,1	15,5	14,1	8,9	7	7,2	2,7	0	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,80	0,84	0,87	0,89	0,93	0,94	0,94	0,98	1,00	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	а _к	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	η	0,297	0,320	0,345	0,352	0,380	0,390	0,389	0,413	0,428	0,428	0,428
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	Q _к	17,2	17,5	17,8	17,5	17	16,7	16,2	15,2	14,4	13,6	12,3
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	Q _к	18,2	18,6	18,9	18,6	18	17,7	17,2	16,1	15,3	14,4	13
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	Ц _к	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	2004,0	2048,0	2081,1	2048,0	1982,0	1948,9	1893,9	1772,8	1684,7	1585,6	1431,4
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	Э _м	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	э	1713,2	1624,1	1535	1475,6	1327,2	1267,8	1238,1	1089,7	1000,6	941,2	852,1
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	290,8	423,9	546,1	572,4	654,8	681,1	655,8	683,1	684,1	644,4	579,3

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения													
горизонт 920													
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения										
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	44,8,3										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	44,29										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	1	4	8	15	24	35	48	62	78	97
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	44,29										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	72	59	46	35	26	18	11	7	3	1	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	520,3	506,3	490,3	475,3	459,3	442,3	424,3	407,3	389,3	371,3	351,3
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	39,07	39,89	40,75	41,51	42,15	42,75	43,31	43,64	44	44,19	44,29
9	Количество потерь руды при добыче	%	0	0,2	0,9	1,8	3,3	5,4	7,8	10,7	13,8	17,4	21,6
10	Засорение	%	13,8	11,7	9,4	7,4	5,7	4,1	2,6	1,7	0,8	0,3	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,02	1,02	1,01	0,99	0,98	0,95	0,93	0,90	0,86	0,83	0,78
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,88	0,90	0,92	0,94	0,95	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	0,507	0,523	0,539	0,553	0,566	0,577	0,588	0,594	0,601	0,604	0,606
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	263,8	264,6	264,3	263	259,8	255,2	249,3	241,9	233,9	224,4	213
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	279,6	280,5	280,2	278,8	275,4	270,5	264,3	256,4	247,9	237,9	225,8
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	3001,1	3010,7	3007,5	2992,5	2956,0	2903,4	2836,8	2752,1	2660,8	2553,5	2423,6
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	6392,9	6220,9	6024,3	5840	5643,4	5434,5	5213,3	5004,5	4783,3	4562,1	4316,4
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	-3391,8	-3210,2	-3016,8	-2847,5	-2687,4	-2531,1	-2376,5	-2252,4	-2122,5	-2008,6	-1892,8

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом доменных руд при разработке Сиваглинского месторождения																
горизонт 920																
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения													
			0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1			
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	105,6													
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	58,39													
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	0	0	1	2	4	5	8	11	14	18	22			
4	Среднее содержание металла в теряемой руде	%	58,39													
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	15	12	9	7	5	4	3	1	0	0	0			
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	6,58													
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	120,6	117,6	113,6	110,6	106,6	104,6	100,6	95,6	91,6	87,6	83,6			
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	51,95	53,1	54,29	55,11	55,96	56,41	56,85	57,85	58,39	58,39	58,39			
9	Количество эксплуатационных потерь руды	%	0	0	0,9	1,9	3,8	4,7	7,6	10,4	13,3	17	20,8			
10	Засорение	%	12,4	10,2	7,9	6,3	4,7	3,8	3	1	0	0	0			
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	1,02	1,01	1,00	0,99	0,97	0,96	0,93	0,90	0,87	0,83	0,79			
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	0,89	0,91	0,93	0,94	0,96	0,97	0,97	0,99	1,00	1,00	1,00			
14	Выход товарной продукции при переработке доменной руды	доли единицы	0	0	0	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74	0,74			
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	0	0	0	81,8	78,9	77,4	74,4	70,7	67,8	64,8	61,9			
13	Оптовая цена 1 т доменных руд	руб./т	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625	6625			
14	Выход аглоруды при переработке доменной руды	доли единицы	1	1	1	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26	0,26			
15	Количество товарной продукции (доменные руды)	тыс. т	120,6	117,6	113,6	28,8	27,7	27,2	26,2	24,9	23,8	22,8	21,7			
13	Оптовая цена 1 т агломерационных руд	руб./т	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280	2280			
14	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	2604,1	2539,3	2452,9	5755,9	5547,7	5443,6	5235,4	4975,2	4767,1	4558,9	4350,7			
15	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305	1305			
16	То же, отнесенные к погашенным балансовым запасам	руб./т	1490,3	1453,2	1403,8	1366,7	1317,3	1292,5	1243,1	1181,3	1131,9	1082,5	1033			
17	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	1113,8	1086,1	1049,1	4389,2	4230,4	4151,1	3992,3	3793,9	3635,2	3476,4	3317,7			

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытых способом алмазноконцентрированных руд при разработке Сивагинского месторождения															
горизонт 920															
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)											
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1	
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Б	24,5											
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	33,45											
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	0	0	1	1	1	3	4	5	7	9	11
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	с _п	33,45											
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	14	11	8	7	4	4	3	3	1	0	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58											
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	38,5	35,5	32,5	30,5	27,5	24,5	23,5	20,5	17,5	15,5	13,5	
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	23,68	25,12	26,83	27,28	29,54	30,16	30,02	32,14	33,45	33,45	33,45	
9	Количество потерь руды при добыче	%	П	0	0	0	4,1	4,1	12,2	16,3	20,4	28,6	36,7	44,9	
10	Засорение	%	В	36,4	31	24,6	23	14,5	12,2	12,8	4,9	0	0	0	
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1	
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,71	0,75	0,80	0,82	0,88	0,90	0,90	0,96	1,00	1,00	1,00	
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	а _к	65											
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	η	0,214	0,242	0,274	0,283	0,326	0,338	0,335	0,375	0,400	0,400	0,400	
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	Q _к	8,3	8,6	8,9	8,6	9	8,3	7,9	7,7	7	6,2	5,4	
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	Q _к	8,8	9,1	9,4	9,1	9,5	8,8	8,4	8,2	7,4	6,6	5,7	
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	Ц _к	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	1728,3	1787,2	1846,2	1787,2	1865,8	1728,3	1649,8	1610,5	1453,4	1296,2	1119,5	
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 м добытой рудной массы	руб./т	Э _м	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	э	2038,9	1880,1	1721,2	1615,3	1456,4	1297,5	1244,5	1085,7	926,8	820,9	714,9	
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	-310,6	-92,9	125,0	171,9	409,4	430,8	405,3	524,8	526,6	475,3	404,6	

Расчет нормативов показателей использования недр при добыче открытым способом медно-магнетитовых руд при разработке Сиваглинского месторождения														
горизонт 920														
№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Условные обозначения	Технико-экономические показатели по вариантам при К (доли единицы)										
				0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9	1
1	Балансовые запасы, подлежащие погашению	тыс.т	Б	384,3										
2	Среднее содержание металла в балансовых запасах	%	с	44,29										
5	Количество эксплуатационных потерь руды	тыс. т	П	0	1	3	7	12	19	29	38	50	63	78
4	Среднее содержание металла в тертяной руде	%	с _п	44,29										
5	Количество засоряющих пород	тыс. т	В	56	45	36	27	20	14	9	5	3	0	0
6	Среднее содержание металла в засоряющих породах	%	θ	6,58										
7	Количество добытой рудной массы	тыс. т	Д	440,3	428,3	417,3	404,3	392,3	379,3	364,3	351,3	337,3	321,3	306,3
8	Среднее содержание металла в добытой рудной массе	%	а	39,49	40,33	41,03	41,77	42,37	42,9	43,36	43,75	43,95	44,29	44,29
9	Количество потерь руды при добыче	%	П	0	0,3	0,8	1,8	3,1	4,9	7,5	9,9	13	16,4	20,3
10	Засорение	%	В	12,7	10,5	8,6	6,7	5,1	3,7	2,5	1,4	0,9	0	0
11	Коэффициент извлечения из недр	доли единицы	К _и	1,02	1,01	1,01	0,99	0,98	0,96	0,93	0,90	0,87	0,84	0,80
12	Коэффициент изменения качества	доли единицы	К _к	0,89	0,91	0,93	0,94	0,96	0,97	0,98	0,99	0,99	1,00	1,00
13	Среднее содержание металла в concentrate	%	а _к	65										
14	Выход концентрата при переработке руды	доли единицы	η	0,515	0,531	0,544	0,558	0,570	0,580	0,589	0,596	0,600	0,606	0,606
15	Количество концентрата, сухой вес	тыс. т	Q _к	226,8	227,4	227,1	225,7	223,5	219,9	214,4	209,4	202,3	194,8	185,7
16	Количество концентрата, с учетом влажности 6%	тыс. т	Q _к	240,4	241	240,7	239,2	236,9	233,1	227,3	222	214,4	206,5	196,8
17	Оптовая цена 1 т концентрата	руб./т	Ц _к	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8	4811,8
18	Извлекаемая ценность, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	Ц _и	3010,0	3017,5	3013,8	2995,0	2966,2	2918,6	2846,0	2779,7	2684,5	2585,6	2464,1
19	Суммарные затраты на добычу, транспортировку и переработку 1 т добытой рудной массы	руб./т	Э _м	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298	1298
20	То же, отнесенные к погашаемым балансовым запасам	руб./т	э	5409,9	5262,5	5127,3	4967,6	4820,2	4660,4	4476,1	4316,4	4144,4	3947,8	3763,5
21	Прибыль, отнесенная к 1 т погашаемых балансовых запасов	руб./т	П _р	-2399,9	-2245,0	-2113,5	-1972,6	-1854,0	-1741,8	-1630,1	-1536,7	-1459,9	-1362,2	-1299,4



**ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
(РОСНЕДРА)
УПРАВЛЕНИЕ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ ПО РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)
(ЯКУТНЕДРА)**



«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель ТКР Якутнедра

Н. Г. Шепелёв

2022 г.

**ПРОТОКОЛ
ЗАСЕДАНИЯ
ТЕРРИТОРИАЛЬНОЙ КОМИССИИ ПО РАЗРАБОТКЕ
МЕСТОРОЖДЕНИЙ ПОЛЕЗНЫХ ИСКОПАЕМЫХ
УПРАВЛЕНИЯ ПО НЕДРОПОЛЬЗОВАНИЮ
ПО РЕСПУБЛИКЕ САХА (ЯКУТИЯ)
(ТКР Якутнедра)**

г. Якутск

от 31 марта 2022 г.

№ 1226-гпп

ПРИСУТСТВОВАЛИ:

Члены ТКР Якутнедра: Шепелёв Н. Г. (председатель), Гаевая А. В. (заместитель председателя), Килясова М. К. (секретарь), Бочкарева М. Н., Быкова Л. П., Гилерт С. В., Гоголева Л. В., Жолудев А. В., Зарубин И. А., Иванов Х. Ю., Пухель А. Б.

Приглашенные:

от АО ХК «Якутуголь» - Кузьмин К. А.

ПОВЕСТКА ЗАСЕДАНИЯ: Рассмотрение проектной документации «Технический проект опытно промышленной разработки Сиваглинского месторождения» (ООО «Мечел-Инжиниринг», 2022 г.), представленной АО ХК «Якутуголь».

Председательствовал:

Н. Г. Шепелёв

Слушали доклад Кузьмина К. А.

1. АО ХК «Якутуголь» (заявление зарегистрировано в Якутнедра 28.02.2022 вх. № 1195) представлена на рассмотрение и согласование ТКР Якутнедра проектная документация «Технический проект опытно промышленной разработки Сиваглинского месторождения», разработанная ООО «Мечел-Инжиниринг» в 2022 году на основании задания на проектирование, утвержденного директором АО ХК «Якутуголь».

Представленные материалы содержат:

- проектную документацию «Технический проект опытно промышленной

разработки Сиваглинского месторождения» (2022) в составе: пояснительная записка в 1 книге (2 части), графические материалы к проекту (на 23 листах);

- копию лицензии ЯКУ 03153 ТЭ от 29.02.2012 года, с приложениями;
- копию протокола ГКЗ Роснедра от 29.01.2020 года № 480-к;
- копию протокола ТКЗ Якутнедра от 19.11.2021 года № 630;
- копию справки о состоянии и изменении запасов твердых полезных ископаемых за 2020 г. (форма 5-гр).

В обсуждении приняли участие: Кузьмин К. А., Шепелёв Н. Г., Гаевая А. В., Бочкарева М. Н., Быкова Л. П., Гилерт С. В., Гоголева Л. В., Жолудев А. В., Зарубин И. А., Иванов Х. Ю., Пухель А. Б.

На проектную документацию поступило заключение Министерства экологии, природопользования и лесного хозяйства Республики Саха (Якутия) (письмо от 28.03.2022 № 18/02-01-14-3995).

2. ТКР Якутнедра ОТМЕЧАЕТ:

2.1. АО ХК «Якутуголь» на основании лицензии на право пользование недрами ЯКУ 03153 ТЭ от 29.02.2012 года планирует провести в 2022-2023 годах опытно-промышленные работы с целью: доизучения характеристик железных руд Сиваглинского месторождения, включая испытания (заводские и лабораторные) для уточнения технологических свойств доменных, агломерационных, медисто-магнетитовых, медисто-магнетит-мартитовых руд с целью разработки технологического регламента производства из доменных и агломерационных руд качественного металлургического сырья, обогащения магнетитовых руд, а также выполнить работы по определению промышленной ценности, технологической возможности и экономической целесообразности извлечения из железных руд попутных полезных компонентов и провести дополнительное изучение физико-механических свойств вскрышных пород и полезного ископаемого с целью геомеханического обоснования оптимальных параметров бортов карьера на месторождении железных руд Сиваглинское, расположенного на территории МО «Нерюнгринский район» Республики Саха (Якутия), в 135 км от г. Нерюнгри.

Срок действия лицензии ЯКУ 03153 ТЭ установлен до 01.10.2023 года. Лицензионный контур месторождения имеет площадь 2,23 км². Участок недр имеет статус горного отвода.

Сиваглинское железорудное месторождение открыто в 1937 году трестом «Якутзолото». В 1950-1954 годах Южно-Якутской комплексной экспедицией на месторождении были проведены разведочные работы посредством канав, шурфов с рассечками и скважин КБ, расположенных на разведочных профилях с расстояниями между ними 30-100 м, между скважинами по падению рудных тел - 50-100 м.

По результатам этих работ по месторождению были подсчитаны запасы железных руд, которые рассмотрены и утверждены ГКЗ СССР (протокол от 09.04.1955 года № 438) в следующем количестве по категориям: В – 11316 тыс. т, С₁ – 22976 тыс. т, С₂ – 1597 тыс. т.

В протоколе были отмечены значительные недостатки в проведенных работах и рекомендовано проведение дополнительных работ по изучению месторождения.

В 1955-1957 годах на месторождении были пробурены дополнительно 16 скважин, из которых только 4 пересекли рудное тело. Общий объем бурения составил 3034 п. м, средняя глубина скважин до 190 м.

За 1950-1957 годы на месторождении в целом выполнены следующие объемы: канавы – 10160 м³, шурфы с рассечками - 1627 п. м, скважины КБ – 15649 п. м.

В канавах и шурфах опробование рудных тел проводилось бороздовым способом, в скважинах - опробованием керна с длиной рядовых проб 0,2 - 2,0 м, а групповых – 2 - 20 м. В рядовых пробах определялись железо общее, сера, фосфор, в 464 групповых пробах также определялась медь. На месторождении для изучения технологических и металлургических свойств руд было отобрано 8 проб весом от 120 до 1 200 кг.

Технологические исследования руд были выполнены на базе Уральского филиала АН СССР и института Ленамеханобр. Исследованиями установлена возможность переработки богатых маритовых руд месторождения без обогащения по мартеповской (более 55% железа) и доменной (более 46% железа) схемам металлургии с обогащением более бедных руд с применением магнитной сепарации и флотации с получением кондиционных железных и медных концентратов.

По результатам всех проведенных работ был составлен отчет с подсчетом запасов железных руд, который прошел экспертизу в ГКЗ СССР. Запасы утверждены протоколом от 19.11.1957 года № 2056 по состоянию на 01.07.1957 года. Сиваглинское месторождение мелкое по запасам железа, 3 группы сложности, относится к скарповой формации.

Запасы утверждены по сумме категорий A_2+B+C_1 в количестве 26 382 тыс. т, в том числе запасы в магнетитовых и полумаритовых рудах 14 076 тыс. т, в маритовых рудах – 12 306 тыс. т.

После утверждения запасов в ГКЗ дальнейших геологоразведочных и добычных работ, кроме региональных и тематических, на территории Сиваглинского месторождения не проводилось до 2012 года.

Второй этап полевых разведочных работ проведен в период 2012-2015 годов после получения прав недропользования на месторождение ОАО «ХК Якутуголь». На основании проведенных работ и полученных данных выполнено ТЭО разведочных кондиций. ТЭО рассмотрено ГКЗ Роснедра и утверждены параметры постоянных разведочных кондиций (протокол ГКЗ Роснедра от 29.01.2020 г № 480-к). После утверждения постоянных кондиций составлен геологический отчет с подсчетом запасов, прошедший государственную экспертизу и получивший положительное заключение (протокол ТКЗ Якутнедра от 19.11.2021 г. №630). Подсчитанные балансовые запасы C_1+C_2 , на основе утвержденных постоянных разведочных кондиций, составили 20 743,7 тыс. тонн руды, при среднем содержании железа 48,47% и борте 15%.

По состоянию на 01.11.2021 года протоколом ТКЗ Якутнедра № 630 от 19.11.2021 года утверждены балансовые запасы по Сиваглинскому месторождению запасы железных руд для открытой добычи в количестве:

- по категории C_1 – 10 744,5 тыс. т;
- по категории C_2 – 9 999,2 тыс. т.

Сиваглинское железорудное месторождение в соответствии с «Классификацией запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых» отнесено по сложности геологического строения к 3-й группе, по степени изученности – к группе разведанных.

Представленный для согласования «Технический проект опытно промышленной разработки Сиваглинского месторождения» включает календарный график производства работ на месторождении при ОПР в 2022-2023 годах в количестве 1 375 тыс. т и нормативы потерь в количестве 0,7 %.

Весь комплекс горно-эксплуатационных работ, система ведения горных работ (подготовительных, горнопроходческих, вскрышных, добычных, вспомогательных), требования промышленной безопасности, мероприятия по охране окружающей природной среды приведены в «Техническом проекте» в необходимом объеме.

2.2. В проекте приняты следующие исходные данные для проектирования:

- в пределах лицензионного участка месторождения Сиваглинское приняты для проектирования опытно-промышленных работ запасы в количестве 1 375 тыс. т;

- Сиваглинское железорудное месторождение входит в состав Южно-Алданского железорудного района, охватывающего центральную часть Алданского щита, находится на левобережье среднего течения р. Сивагли (левый приток р. Большая Хатыми).

В тектоническом плане месторождение приурочено к ядру синклинали складки, запрокинутой под углом 50-60° в южном направлении. В синклинали месторождение занимает место крутого перегиба структуры из северо-восточного направления на юго-восточное, с осложнением ее синклинали складкой запад-северо-западного направления.

Основные запасы железных руд месторождения приурочены к северо-западному крылу Сиваглинской синклинали, на участке осложнения ее синклинали складкой второго порядка, где по результатам разведочных работ выделяются 9 сближенных железорудных тел, в четырех из которых №№ 4, 2, 22 и 3 сосредоточено 98% запасов месторождения. Рудные тела №№ 1, 11, 21, 23 и 31 мелкие по размерам и сопутствуют более крупным.

Морфология контуров рудных тел сложная. Характерны значительные вариации мощности (от 0,5 м до нескольких метров, иногда до 10 и более метров), наличие перемежающихся богатых, бедных и безрудных интервалов. Протяженность рудных зон не превышает нескольких сотен метров, падение на северо-восток под углами 40-70 градусов.

Рудные тела месторождения сложены магнетитом и мартитом (гематитом) с наложенной сульфидной минерализацией

Основными рудными минералами первичных руд является магнетит, в зоне окисления – мартит.

На месторождении преобладают два минеральных типа руд:

- серпентин-хлорит-мартитовые с актинолитом, гидроталькитом, ангидритом - 47% руд;

- диоксид (салит)-скаполит-магнетитовые или роговообманково-магнетитовые - 39% руд.

Рудные тела месторождения в большинстве своём выходят на дневную поверхность и перекрыты небольшим слоем наносов. Развитие рудных тел на глубину ограничивается отметками гор. +800 м, что составляет 250 м от поверхности.

Согласно техническому заданию на проектирование опытно-промышленные работы на месторождении планируется производить исключительно по рудному телу № 3 начиная с горизонта +1070, горизонтальными слоями высотой 10 м. Всего планируется добыть 1375 тыс. т. железной руды, в том числе: 1013 тыс. т. доменных руд, 341 тыс. т – медно-магнетитовых руд и 21 тыс. т агломерационных руд.

2.3. Принятый в проектной документации вариант опытно-промышленной разработки Сиваглинского месторождения характеризуется следующими условиями и показателями:

- способ разработки – открытый с предварительным рыхлением буровзрывным способом;

- бурение взрывных скважин – буровой станок Junjin JD-2000;

- вскрытие месторождения – вскрытие полутраншеями внутреннего заложения через каждые 10–20 м по вертикали;

- система разработки – транспортная с внешним отвалообразованием;

- параметры системы разработки: высота вскрышного и добычного уступов – 10,0 м; угол откоса рабочего уступа – 75°; угол откоса борта карьера – 50°; ширина предохранительной бермы – 3,1 м; минимальная ширина рабочей площадки – 30,4 м;

- ведения вскрышных и добычных работ – экскаватор Komatsu PC1250-8 с емкостью ковша 6,7 м³;

- отвалообразование, вспомогательные работы в карьере – бульдозер Komatsu D275;

- транспортирование горной массы на площадку ДСК – автосамосвалами БелАЗ-7555В грузоподъемностью 55 т;
- погрузочные работы на площадке ДСК – погрузчик Komatsu WA-470;
- транспортировка руды на перегрузочный пункт – автосамосвалы Howo 8x4, грузоподъемностью 35 т;
- средний коэффициент вскрыши – 0,61 м³/т;
- период реализации проектных решений – 2 года (2022-2023);

Расчет нормативов потерь при добыче выполнен по местам образования и по выемочной единице. В качестве выемочной единицы принят уступ, привязанный к горизонту отработки.

Места образования эксплуатационных потерь: – в местах погрузки, разгрузки, складирования и сортировки руды, на транспортных путях – 0,4 % (5,2 тыс. т); при буровзрывных работах – 0,3 % (3,8 тыс. т).

Суммарные эксплуатационные потери составят 0,7 % (9,0 тыс. т).

Примешивание разубоживающих пород к железной руде (засорение) составит 7,2% (98,9 тыс. т.) от количества обрабатываемых в период опытно-промышленной разработки балансовых запасов.

Общекарьерные потери проектом не предусмотрены.

2.4. Результаты планирования добычных работ на месторождении на период 2022-2023 гг. представлены в таблице 1.

Таблица 1

Наименование	Ед. изм.	Всего	Горно-подготовительные работы	Годы эксплуатации	
				2022	2023
Добыча	тыс. т	1375	0	375	1000
в том числе:					
по горизонтам:					
+ 1070		326		327	
+ 1060		873		48	825
+ 1050		176			175
по типам руд:					
агломерационные руды	тыс. т	21		21	
доменные руды	тыс. т	1013		320	693
медно-магнетитовые руды	тыс. т	341		34	307

2.5. В проектной документации не предусматриваются решения по рекультивации земель, нарушенных горными работами. Данные решения предполагаются к выполнению в составе отдельной проектной документации на стадии промышленной разработки месторождения.

2.6. Экономическая оценка эффективности инвестиций в представленной проектной документации не приводится в связи с тем, что опытно-промышленная разработка осуществляется в рамках проекта геологоразведочных работ и является частью разведочных работ на Сиваглинском месторождении.

2.7. Рассмотрение проектной документации «Технический проект опытно-промышленной разработки Сиваглинского месторождения» (ООО «Мечел-Инжиниринг», 2022 г.) в ТКР Якутнедра осуществляется впервые.

2.8. Проектная документация утверждается пользователем недр после получения всех предусмотренных законодательством Российской Федерации согласований и экспертиз.

РЕШЕНИЕ ТКР Якутнедра:

1. Согласовать проектную документацию «Технический проект опытно-промышленной разработки Сиваглинского месторождения» на период реализации проектных решений до 31 декабря 2023 года, в том числе в части рационального и комплексного использования недр со следующими условиями и показателями:

- нормативы потерь железных руд – 0,7%;
- разубоживание – 7,2%;
- планируемый объем добычи эксплуатационных запасов – 1 375 тыс. т;
- период отработки по проекту – 2 года (2022-2023).

2. Рекомендовать недропользователю (АО ХК «Якутуголь»):

- отработку осуществлять при наличии всех необходимых документов, прошедших согласование и экспертизы в установленном порядке;

- при изменении горнотехнических условий разработки месторождения, изменении парка оборудования и иных условий технологического регламента разработки месторождения Сиваглинское обеспечить своевременную корректировку проектной документации и ее согласование в установленном порядке.

- выполнить рекомендации государственной экспертизы (протокол ТКЗ Якутнедра от 19.11.2021 г. № 630) по доизучению месторождения в пределах лицензионного участка.

- по результатам проведения ОПр подготовить и направить отчет о результатах работ на государственную экспертизу запасов полезных ископаемых в установленном порядке.

Результаты голосования: решение принято единогласно

Наименование недропользователя: АО ХК «Якутуголь»

Юридический адрес: 678960, г. Нерюнгри, ул. Ленина, д. 3/1

ИНН: 1434026980

Объект недропользования: железорудное месторождение Сиваглинское

Реквизиты лицензии: ЯКУ 03153 ТЭ

Вид полезного ископаемого: железные руды

Секретарь комиссии



М.К. Килясова

Список литературы

1. Постановление Правительства РФ от 16.02.2008г. №87. Положение о составе разделов проектной документации и требованиях к их содержанию.
2. ООО "Мечел-Инжиниринг". Геологический отчет с подсчетом запасов железных руд на Сиваглинском месторождении (по состоянию на 01.01.2021г.). Нерюнгри : б.н., 2021 г.
3. Геологический отчет с подсчетом запасов железных руд на Пионерском месторождении (по состоянию на 01.01.2021г.). Нерюнгри : б.н., 2021 г.
4. ООО "Мечел-Инжиниринг"- "ДАЛЬНИИПРОЕКТ". Техничко-экономическое обоснование (ТЭО) постоянных разведочных кондиций для подсчета запасов железной руды Сиваглинского месторождения. Владивосток : б.н., 2015 г.
5. Техничко-экономическое обоснование (ТЭО) постоянных разведочных кондиций для подсчета запасов железной руды Пионерского месторождения. Владивосток : б.н., 2015 г. ЯУ.94.02.
6. ООО "Мечел-Инжиниринг". Техничко-экономическое обоснование (ТЭО) постоянных разведочных кондиций для подсчета запасов железных руд Пионерского и Сиваглинского месторождений". Новосибирск : б.н., 2020 г. Т. 3.
7. Технический проект опытно-промышленной разработки Сиваглинского месторождения. Новосибирск : б.н., 2022 г. ЯУ.94.03-ТПР.
8. Закон РФ №2395-1 (в редакции от 06.12.2011 N 401-ФЗ). О недрах.
9. *Методические рекомендации по применению Классификации запасов месторождений и прогнозных ресурсов твердых полезных ископаемых (железных руд).*
10. Перваго, В. А., Пухарев, А. И. и Минкин, Л. М. *Геология, запасы железных руд и перспективы Алданской железорудной провинции. Сводный отчет по геологоразведочным работам на железные руды Южно-Якутской комплексной экспедиции за 1951-1957 годы.* Чульман : ЮЯКЭ, 1957.
11. ВНТП-13-1-86. *Нормы технологического проектирования горнодобывающих предприятий черной металлургии с открытым способом разработки.* Ленинград : Ротапринт СКБ АП НТО АН СССР, 1986 г. стр. 264. УДК.662271.001.2 (086.75).
12. НИИ труда. *Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Часть IV. Эскавация и транспортирование горной массы автосамосвалами.* Москва : б.н., 1989 г. стр. 82.
13. *Единые нормы выработки на открытые горные работы для предприятий горнодобывающей промышленности. Часть IV. Эскавация и транспортирование горной массы автосамосвалами.* Москва : НИИ труда, 1989 г. стр. 82.
14. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности, утвержденные приказом Ростехнадзора от 08.12.2020г. №505. *Правила безопасности при ведении горных работ и переработке твердых полезных ископаемых.*
15. *Типовые технологические схемы ведения горных работ на угольных месторождениях.* Челябинск : НИИОГР, 1991 г.
16. Научно-исследовательская лаборатория "Устойчивость бортов карьеров". Отчет о НИР "Заключение по геомеханической оценке устойчивости уступов и бортов карьеров, породных отвалов при разработке Сиваглинского и Пионерского железорудных месторождений открытым способом". Кемерово : б.н., 2022.

17. Отчет о НИР. Заключение по геомеханической оценке устойчивости уступов и бортов карьера, породных отвалов при разработке Пионерского железорудного месторождения открытым способом. Кемерово : б.н., 2022 г.

18. Федеральные нормы и правила в области промышленной безопасности, утвержденные Приказом Ростехнадзора от 13.11.2020г. №439. Правила обеспечения устойчивости бортов и уступов карьеров, разрезов и откосов отвалов.

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	Измененных	Замененных	Новых	Аннулированных				