

Содержание

АННОТАЦИЯ	3
1 ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	3
2 КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА	4
3 ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И/ИЛИ ОБЪЕКТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ НА ТЕКУЩИЙ МОМЕНТ	19
4 МАРКЕРНЫЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА И ИХ МОНИТОРИНГ	23
5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ	29
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	34

АННОТАЦИЯ

Проект технологических нормативов разрабатывается для участка 19 Таунсорского месторождения бокситов на основании Экологического кодекса Республики Казахстан в рамках получения комплексного экологического разрешения.

1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

В административном отношении Таунсорское месторождение бокситов находится в Камыстинском районе Костанайской области Республики Казахстан, в 70-90 км на юг от Краснооктябрьского бокситового месторождения, разрабатываемого Филиалом АО «Алюминий Казахстана» Краснооктябрьским бокситовым рудоуправлением.

Район месторождения расположен на западном борту Тургайского прогиба в юго-западной части Западно-Тургайского бокситоносного района.

Район месторождения относится к относительно освоенному, с развитой сетью железных и автомобильных дорог, соединяющих населенные пункты Костанайской и Актюбинской областей, линий электропередачи ЛЭП-35кВ.

В 30-ти километрах от месторождения, через села Алтынсарино и Талдыколь, проходит железная дорога от узловой станции Тобыл через г. Лисаковск, п. Арку до ст. Хромтау. Связь между отдельными пунктами и районным центром Камысты осуществляется, в основном, по асфальтированным и грейдерным дорогам.

Ближайшие города Лисаковск и Житикара удалены на 150-175 км. Населенными пунктами в радиусе до 40 км являются поселки Уркаш, Аралколь, Дружба, Талдыколь, Алтынсарино, Ключково, население которых в настоящее время сократилось вследствие миграции из-за неблагоприятных социально-экономических условий. Связь между отдельными пунктами и районным центром (п. Камысты) осуществляется по асфальтовым, грейдерным и проселочным дорогам. Дорожная сеть представлена асфальтовыми дорогами Адаевка – Алтынсарино (26 км), Алтынсарино – Уркаш (44 км), Уркаш – Аралколь (41 км). С г. Лисаковском месторождение связано шоссейной дорогой с асфальтовым покрытием Лисаковск – Денисовка – Ливановка – Адаевка – Алтынсарино. Расстояние от Лисаковска до Алтынсарино 220 км.

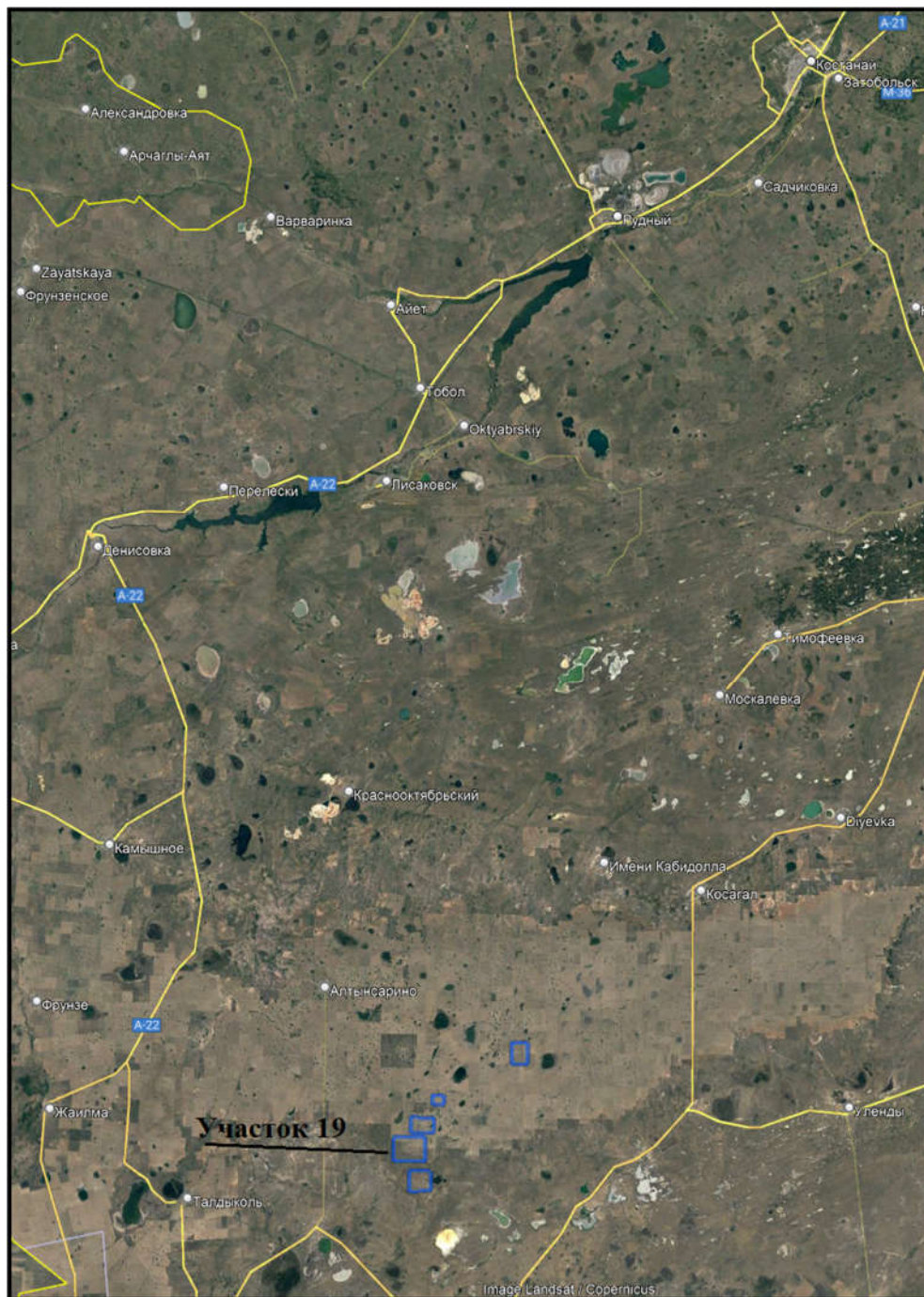
На рисунке 1.1 приведена обзорная карта расположения объекта исследования.

Участок недр на карте-схеме обозначены угловыми точками с т.1 по т.4. Координаты угловых точек участка недр приведены в таблице 1.1:

Координаты угловых точек

Таблица 1.1

№№ угловых точек	Координаты	
	с.ш.	в.д,
1	51 ⁰ 27' 29,7"	62 ⁰ 36' 52,9"
2	51 ⁰ 27' 29,7"	62 ⁰ 31' 48,8"
3	51 ⁰ 29' 48,69"	62 ⁰ 31' 48,8"
4	51 ⁰ 29' 48,36"	62 ⁰ 36' 52,9"




 Месторождение Таунсорское

Рис.1.1 Обзорная карта расположения объекта

2. КРАТКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОИЗВОДСТВЕННОГО ПРОЦЕССА

Горные работы на месторождении ранее не проводились. На существующее положение месторождение в стадии проектирования.

Планом горных работ предусматривается разработка месторождения открытым способом.

Гидрогеологические изыскания. Основным видом проектируемых геологоразведочных работ на участке является бурение скважин. Расположение скважин будут уточняться после рекогносцировочных маршрутов.

Инженерно-гидрогеологические скважины с поинтервальным отбором проб грунта бурятся по рыхлым отложениям до коренных пород. Проектом предусмотрено бурение 1 скважины глубиной 150м по участку 19.13, 1 скважины глубиной 150м по участку 19.16 и 19.3, 2х скважин глубиной 160м по участку 19.4 и 19.6, 1 скважины глубиной 150м по участку 19.9, но в зависимости от подошвы рыхлых отложений глубины могут изменяться. Отбор проб грунтов на физическо-механические свойства предусматривается не менее 6 проб на каждый инженерно-геологический элемент (ИГЭ).

После отбора проб грунтов скважины разбуриваются диаметром 215мм и обсаживаются фильтровой колонной диаметром 168мм. Рабочая часть фильтра представляет из себя перфорированную (щелевую) трубу скважностью не менее 20% длиной 30м и обматывается сеткой в хлест с ячейками 1,5*1,5 мм. Сетку следует применять из латуни, винипласта и капрона или другого антикоррозионного материала.

Гидрогеологические скважины глубиной по 160 и 170м бурятся для изучения палеозойских пород, выявления карстовых воронок и ее обводненности. Бурение гидрогеологических разведочных скважин – в интервале от 0 до 150 м выполняется трехшарошечным долотом типа МС диаметром 244мм. Затем интервал 0-150м обсаживается глухой трубой диаметром 193мм. Далее по коренным породам интервал 150-170м бурятся твердосплавным долотом (шарошкой) диаметром 151мм и обсаживается фильтром диаметром 127мм в «потай». Фильтр перфорированный скважностью 25%, интервал установки 150-170м, рабочая часть 150-165м.

По завершению бурения скважины, перед обсадкой в открытом стволе скважины выполняется стандартный комплекс геофизических исследований и уточняются интервалы установки фильтров. Рабочая часть фильтра (15 п.м.) устанавливается в «потай». После обсадки и завершения буровых работ проводится деглинизация скважины (промывка чистой водой, продувка, свабирование рабочей части фильтра).

Геофизические исследования в скважинах предусматриваются с целью выделения в разрезе перспективных водоносных горизонтов и уточнения интервалов для установки фильтров.

После бурения в скважинах выполняются геофизические исследования (ГИС).

Геофизические исследования (ГИС) проводятся методами для трещинных и карстовых палеозойских пород – гамма-каротажа (ГК), кавернометрии (КМ), электрокаротажа (КС, ПС) и расходомерии (РМ) в соответствии с «Техническими требованиями к производству геофизических работ». Для песчано-глинистых пород мезозой-кайнозой (скважины 1иг–4иг) будут проводиться методами только гамма-каротажа (ГК) и электрокаротажа (КС, ПС).

С целью установления зависимости дебита от понижения, а также подтверждения расчетных гидрогеологических параметров и качественного состава подземных вод настоящим проектом предусматриваются проведение опытно-фильтрационные работы.

Проектом предусматривается проведение пробных и опытных одиночных откачек.

Пробные откачки выполняются эрлифтом на максимальное понижение во всех пробуренных скважинах. Глубина погружения эрлифтных труб определяется глубиной скважин и уровня залегания подземных вод. В ходе откачки выполняются замеры уровня воды при помощи электроуровнемера и дебита объемным методом. В конце опыта из каждой скважины производится отбор пробы воды на сокращенный химический анализ, всего 7 проб. После окончания откачки проводится наблюдение за восстановлением уровня.

Опытные откачки будут выполнены в наиболее водообильных скважинах, определенных по результатам пробных откачек. Проведение опытных одиночных откачек проектируется на 3-х скважинах. Откачки выполняются специализированной бригадой, погружным насосом

типа Pedrollo или Grundfos с максимально возможной производительностью для данной конструкции скважин, электроснабжение - от передвижной дизель-электростанции. Глубина установки насоса до 100 м.

В ходе откачек производится замер уровня воды при помощи электроуровнемера. Дебит скважины определяется объемным способом с занесением данных в специальный журнал. В конце опыта производится отбор пробы воды на соответствие подземных вод требованиям для питьевых вод, согласно СП № 26 от 2023г., включая радиологический анализ.

Для изучения и учета внутригодовых особенностей режима подземных вод необходим круглогодичный цикл замеров уровня подземных вод. Замеры уровня предусматривается производить в 5 скважинах в течение года с периодичностью:

- три раза в месяц в паводок (март, апрель, май): 5 скв. x 3 раза x 3 мес. = 45 замеров;
- один раз в месяц в течение 9 месяцев: 5скв. × 1 раз × 9 мес. = 45 замеров.

Измерение глубин наблюдательных скважин выполняются 2 раза в год для оценки их технического состояния. Глубина замеров глубин скважин от 140 до 170 м.

$5 \text{ скв.} \times 2 \text{ раз/год} = 10 \text{ замеров.}$

Сезонные прокачки скважин предусматриваются из скважин, в которых были выполнены опытные откачки. Всего из 3 скважин.

Прокачки выполняются два раза в год: весной после паводка и осенью в межень, всего – 3скв × 2прок = 6 прокачек. Назначение прокачек – изъятие застоявшейся воды из ствола скважины и вызов притока свежей воды из водоносного горизонта перед отбором проб.

Изучение гидрохимического режима подземных вод как в естественных, так и в нарушенных условиях является одним из основных назначений режимных работ. Химический состав и минерализация подземных вод изучается с целью получения надежной информации о характере и закономерностях их изменений по изучаемому водоносному горизонту как по сезонам года, так и в многолетнем разрезе. После прокачки очищенная от взвесей вода будет отбираться на химический анализ. Так же настоящим проектом предусмотрено отбор проб грунта на физико-механическое исследование.

Лабораторные исследования будут проводиться в аккредитованных лабораториях в ближайшем крупном городе (г. Костанай).

Камеральные работы проводятся постоянно по мере получения информации полевых и лабораторных работ и включают в себя текущую и окончательную обработку материалов и составление отчета.

1. Проводится изучение всех предшествующих видов гидрогеологических изысканий проведенных на площадях изысканий.

2. Изучаются материалы бурения разведочных скважин, сведения о результатах опытно-фильтрационных работ.

3. По данным режимных наблюдений производится оценка инфильтрационного питания водоносного горизонта, определяются периоды цикличности маловодных и многоводных лет и многолетние тенденции в формировании подземных вод месторождения. Производится расчет основных гидрогеологических параметров (мощность, водопроницаемость), естественных ресурсов на период низкой водности.

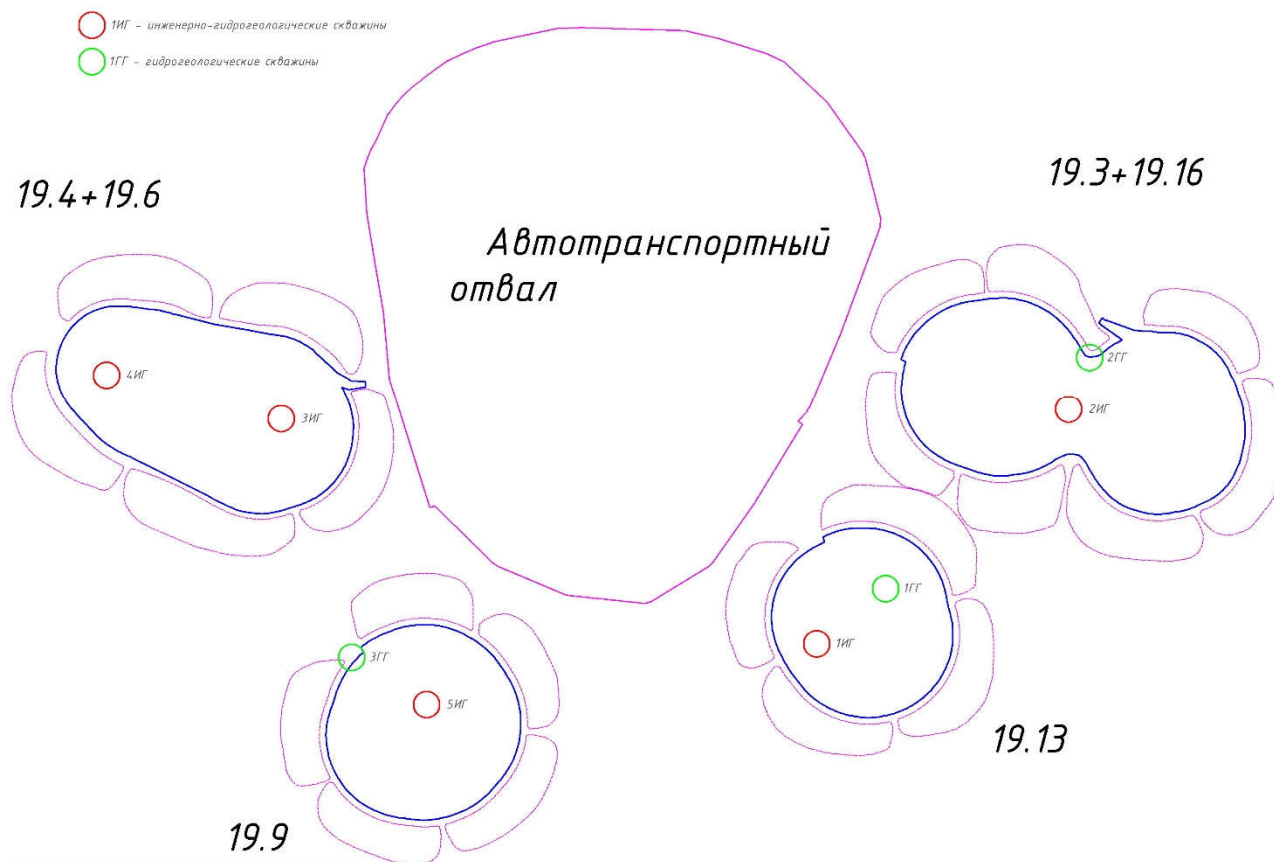


Рис. 5.1 – Схема расположения гидрогеологических и инженерно-гидрогеологических скважин

4. Составляется гидрогеологическая карта с разрезами и паспорта скважин.
 Параметры работ по гидрогеологическим исследованиям приведены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Сводная таблица видов и объемов проектных работ

№	Вид работ	Ед.	Объем
		изм.	работ
1	2	3	4
I	Подготовительный период	отр/мес	1
II	ПОЛЕВЫЕ РАБОТЫ		
1.	Рекогносцировочные маршруты (по участку)	км	80
2.	Буровые работы	п.м./скв	1270/8
	Гидрогеологическая скважина (PZ)	п.м./скв	500/3
	Инженерно-гидрогеологическая скважина (KZ+MZ)	п.м./скв	770/5
	Монтаж-демонтаж и переезды при бурении	м/д	5
	Обсыпка гравием затрубного пространства	м ³	1,9
	Оборудование скважин оголовками	оголовки	5
3.	Геофизические исследования в скважинах		
	ГК, КС, ПС	п.м. / скв	1270/8
	КМ, РМ	п.м. / скв	60/3
4.	Опытно-фильтрационные работы		
	<i>Пробные откачки</i>		
	Подготовка - ликвидация	п.л.	5
	Проведение по 3 бр/см	бр/см	15
	Наблюдения за восстановлением по 1 бр/см	бр/см	5
	Прокладка и разборка водоотвода по 50м	100 п.м.	2,5
	<i>Опытные откачки</i>		
	Подготовка - ликвидация	п/л	3
	Проведение по 30 бр/см	бр/см	90
	Наблюдения за восстановлением по 3 бр/см	бр/см	9
	Прокладка и разборка водоотвода по 100 м	100 п.м.	3
	Установка-снятие электростанции	уст/сн	3
5.	Режимные наблюдения		
	Измерения уровня воды	замер	90
	Измерение глубины скважины	замер	10
	Сезонные прокачки скважин	прокачки	6
6.	Опробование		
	Гидрохимическое воды	проб	17
	Физико-механическое грунта	проб	40
7.	Топографо-геодезическое обеспечение	точки	8
8.	Изготовление фильтров		
	- щелевых с сетчатой обмоткой d =168 мм	п.м.	60
	- щелевых (перфорированных) в «потай» d =127 мм	п.м.	45
9.	Оставление труб в недрах		
	d =193мм	п.м.	453

	d =168мм	п.м.	760
	d =127мм	п.м.	60
10.	Рекультивация	м ²	750
III	КАМЕРАЛЬНЫЕ РАБОТЫ		
1.	Составление отчета	отчет	1
2.	Составление графических приложений	паспорта скв.	8
3.	Составление цифровых моделей карт	карты+разрезы	3
IV	ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ:		
1.	Сокращенный химический анализ воды	анализ	5
2.	СП № 26 (ПХА) воды	анализ	3
3.	Сокращенный химический анализ + микрокомпоненты воды	анализ	6
4.	Радиология воды	анализ	3
5.	Физико-механические свойства грунта	анализ	40

Вскрытие проектируемых карьеров предусматривается как внешними, так и внутренними въездными траншеями.

Проектирование схемы вскрытия на карьерах производилось с учетом ряда условий и факторов, среди которых: обеспечение минимальной дальности откатки горной массы по внутрикарьерным дорогам с обеспечением минимального объема вскрыши в контуре карьера; место расположения рудного склада и отвалов вскрышных пород.

Вскрытие каждого нового горизонта осуществляется в зависимости от параметров предстоящего к отработке участка рудной зоны путем создания временного тупикового или постоянного съезда в месте, удобном для беспрепятственной отработки его запасов и подготовки площадки для вскрытия нового нижележащего горизонта.

По мере становления в предельное положение формируется стационарная часть внутренней въездной траншеи карьеров.

Вскрышные породы карьера участка 19 Таунсорского месторождения представлены рыхлыми глинистыми разновидностями, извлечение которых возможно без проведения буровзрывных работ.

Буровзрывные работы. Проектом предусматривается цикличная технология производства горных работ с предварительным рыхлением руды буровзрывным способом.

В соответствии с горнотехническими условиями, принятой системой разработки, для рыхления пород принимается метод скважинных зарядов.

Бурение взрывных скважин и проведение взрывных работ предусматривается на договорной основе силами специализированной подрядной организации имеющей соответствующие лицензии и разрешения на проведение данных работ. Работы производятся на основании разрешения на производство взрывных работ, технологического регламента, паспортов/ проектов буровзрывных работ выполненных в соответствии с требованиями «Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами промышленного назначения», утвержденных приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343. При проведении буровых работ в обязательном порядке предусмотрено водно-воздушное пылеподавление.

В соответствии с мощностью предприятия по руде и горной массе, принятой технологией отработки карьеров в качестве основного бурового оборудования принимаются буровые станки вращательного бурения производительностью не менее 10,5 п.м в час и

диаметром буровой коронки от 125 до 220 мм. Расчет производительности бурового станка приведен в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Расчет производительности бурового станка

Показатель	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Рабочих дней в году	N_d	дней	365
Количество смен	$N_{см}$	смен	2
Продолжительность смены	$t_{см}$	ч	12
Коэффициент использования сменного времени	$K_{смэ}$		0,75
Производительность бурового станка с учетом крепости пород	$A_{теор}$	м/ч	10,5
Коэффициент технической готовности	$K_{тех}$		0,86
Производительность бурового станка в смену	$A_{см} = A_{теор} * t_{см} * K_{см}$	м/смена	94,5

Количественные годовые характеристики буровых работ по участкам приведены в таблице 5.4.

Бурение производится с обязательным пылеподавлением, путем автоматизированной подачи водовоздушной смеси в забой скважины. Снижение пылевыведения при бурении скважин осуществляется за счет применения воздушно-водяной смеси. При бурении скважин выделяется пыль неорганическая SiO_2 70-20 %. При работе бурового станка выделяются загрязняющие вещества: диоксид азота, оксид азота, сажа, диоксид серы, оксид углерода, бензапирен, формальдегид, углеводороды $C_{12}-C_{19}$. Эффективность орошения 85%.

Таблица 5.4

Количественные годовые характеристики буровых работ по участкам

участок 19.3+19.16								
Показатель	Обозначение/Формула	Ед. изм.	Года разработки					
			Всего	2033	2034	2035	2036	2037
Скальная горная масса	$V_{год}$	м ³	312347	74 157,02	92 465,12	92 465,12	53 259,91	-
Среднесуточная добыча	$V_{сут}=V_{год}/N_{д}$	м ³		203,2	253,3	253,3	145,9	-
Требуемый эксплуатационный парк	$N_{бсэ}=V_{сут}/V_{пт}/A_{см}/N_{см}$	шт		0,046	0,057	0,057	0,033	-
Требуемый инвентарный парк с учетом КТГ	$N_{бсинв}=N_{бсэ}/K_{тех}$	шт		0,053	0,066	0,066	0,038	-
Принятый парк	$N_{пт}=ОкруглВверх(N_{бсинв},0)$	шт		1,000	1,000	1,000	1,000	-
Расход дизельного топлива	$M_{дт}=V_{год}/V_{пт}/G_{тв}/1000$	тонн	66,68	15,83	19,74	19,74	11,37	-
Всего работ по бурению	$A_{бур}=V_{год}/V_{пт}$	м	13272	3151	3929	3929	2263	-
Расход ВВ	$M_{вв}=A_{бур}/L_{скв}*Q_3/1000$	тонн	221,03	52,5	65,4	65,4	37,7	-
Машино-часов отработано		м.ч.	1264,04	300,1	374,2	374,2	215,5	-
участок 19.4+19.6								
Показатель	Обозначение/Формула	Ед. изм.	Года разработки					
			Всего	2032	2033	2034	2035	2036
Скальная горная масса	$V_{год}$	м ³	363190	115 911,63	115 911,63	64 395,35	66 971,16	-
Среднесуточная добыча	$V_{сут}=V_{год}/N_{д}$	м ³		317,6	317,6	176,4	183,5	-
Требуемый эксплуатационный парк	$N_{бсэ}=V_{сут}/V_{пт}/A_{см}/N_{см}$	шт		0,030	0,030	0,017	0,017	-
Требуемый инвентарный парк с учетом КТГ	$N_{бсинв}=N_{бсэ}/K_{тех}$	шт		0,035	0,035	0,019	0,020	-
Принятый парк	$N_{пт}=ОкруглВверх(N_{бсинв},0)$	шт		1,000	1,000	1,000	1,000	-
Расход дизельного топлива	$M_{дт}=V_{год}/V_{пт}/G_{тв}/1000$	тонн	32,76	10,46	10,46	5,81	6,04	-
Всего работ по бурению	$A_{бур}=V_{год}/V_{пт}$	м	6521	2081	2081	1156	1203	-
Расход ВВ	$M_{вв}=A_{бур}/L_{скв}*Q_3/1000$	тонн	211,17	67,4	67,4	37,4	38,9	-
Машино-часов отработано		м.ч.	621,08	198,2	198,2	110,1	114,5	-
участок 19.9								
Показатель	Обозначение/Формула	Ед. изм.	Года разработки					
			Всего	2032	2033	2034	2035	2036
Скальная горная масса	$V_{год}$	м ³	56081	4 069,77	4 069,77	20 348,84	19 534,88	8 058,14
Среднесуточная добыча	$V_{сут}=V_{год}/N_{д}$	м ³		11,2	11,2	55,8	53,5	22,1
Требуемый эксплуатационный парк	$N_{бсэ}=V_{сут}/V_{пт}/A_{см}/N_{см}$	шт		0,003	0,003	0,013	0,012	0,005
Требуемый инвентарный парк с учетом КТГ	$N_{бсинв}=N_{бсэ}/K_{тех}$	шт		0,003	0,003	0,015	0,014	0,006
Принятый парк	$N_{пт}=ОкруглВверх(N_{бсинв},0)$	шт		1,000	1,000	1,000	1,000	1,000
Расход дизельного топлива	$M_{дт}=V_{год}/V_{пт}/G_{тв}/1000$	тонн	11,97	0,87	0,87	4,34	4,17	1,72

Всего работ по бурению	$A_{бур} = V_{год} / V_{пг}$	м	2383	173	173	865	830	342
Расход ВВ	$M_{ВВ} = A_{бур} / L_{скв} * Q_3 / 1000$	тонн	39,69	2,9	2,9	14,4	13,8	5,7
Машино-часов отработано		м.ч.	226,96	16,5	16,5	82,3	79,1	32,6
участок 19.13								
Показатель	Обозначение/Формула	Ед. изм.	Года разработки					
			Всего	2032	2033	2034	2035	2036
Скальная горная масса	$V_{год}$	м ³	124147	34 906,05	82 325,58	6 915,35	-	-
Среднесуточная добыча	$V_{сут} = V_{год} / N_d$	м ³		95,6	225,5	18,9	-	-
Требуемый эксплуатационный парк	$N_{бсэ} = V_{сут} / V_{пг} / A_{см} / N_{см}$	шт		0,022	0,051	0,004	-	-
Требуемый инвентарный парк с учетом КТГ	$N_{бсинв} = N_{бсэ} / K_{тех}$	шт		0,025	0,059	0,005	-	-
Принятый парк	$N_{пт} = \text{ОкруглВверх}(N_{бсинв}, 0)$	шт		1,000	1,000	1,000	-	-
Расход дизельного топлива	$M_{дт} = V_{год} / V_{пг} / G_{тв} / 1000$	тонн	26,50	7,45	17,57	1,48	-	-
Всего работ по бурению	$A_{бур} = V_{год} / V_{пг}$	м	5275	1483	3498	294	-	-
Расход ВВ	$M_{ВВ} = A_{бур} / L_{скв} * Q_3 / 1000$	тонн	87,85	24,7	58,3	4,9	-	-
Машино-часов отработано		м.ч.	502,41	141,3	333,2	28,0	-	-

Взрывные работы. Количество одновременно взрываемого ВВ должно обеспечить не менее недельной производительности карьера.

Проектом принята сплошная конструкция заряда, короткозамедленное взрывание с применением ЭДКЗ с интервалом замедления 25 мсек. Конструкция заряда должна корректироваться в процессе эксплуатации, в зависимости от конкретных горно-геологических условий.

Взрывные работы намечается проводить в светлое время суток.

Для условий разработки месторождения рекомендуемый тип ВВ – игданит (АСДТ). Боевиком служит аммонит № 6ЖВ патронированный и ДШ. Рассчитанные показатели буровзрывных работ приведены в таблице 5.5.

Таблица 5.5

Рассчитанные показатели буровзрывных работ

Показатель	Обозначение	Ед. изм.	Значение
Рассчитанный диаметр скважины (минимум)	$d_{скв}=(H_y*ctga+C)/(53*K_m)*(K_{вв}*\rho_n/\rho_{вв})^{1/2}$	м	0,164
Принятый диаметр скважины	$d_{скв}$	м	0,165
Предельно преодолеваемое сопротивление по подошве	$W=53*K_m*d_{скв}*(\rho_{вв}/(K_{вв}*\rho_n))^{1/2}$	м	12,06
Минимально безопасное сопротивление по подошве	$W_{мин}=H_y*ctga+C$	м	12,00
Максимальный размер кондиционного куска	$d_n=0,75*E^{1/3}$	м	1,72
Расчетный удельный расход ВВ	$q_{ввр}=0,13*f^{1/4}(0,6+3,3*d_0*d_{скв})*(0,5/d_n)^{2/5}*K_{вв}*\rho_n$	кг/м ³	0,459
Удельный расход ВВ по данным СоюзВзрывПром с учетом коэффициента относительной работоспособности ВВ	$q_{вв}=0,7*K_{вв}$	кг/м ³	0,791
Расстояние между скважинами	$a \leq W$	м	3,6
Расстояние между рядами скважин	$b \leq W$	м	3,6
Коэффициент сближения скважин	$m=a/W$		0,298
Вместимость одного погонного метра скважины	$p=(\pi d^2)*\rho_{вв}/4$	кг/м	23,52
Длина перебура скважины	$l_{пер}=12d_{скв}$	м	1,98
Глубина скважины с учетом перебура	$L_{скв}=H_y+l_{пер}$	м	11,98
Масса заряда в скважине	$Q_3=q_{ввр}*(a+b)/2*W*H_y$	кг	199,5
Длина заряда в скважине	$l_{зар}=Q_3/p$	м	8,48
Длина забойки (не менее 1/3 глубины скважины)	$l_{заб}=L_{скв}-l_{зар}$	м	3,50
Отношение длины забойки к длине скважины	$l_{заб}/L_{скв}$		0,292
Отношение длины забойки к диаметру скважины	$l_{заб}/d_{скв}$		21,200
Ширина заходки экскаватора	$A=Округлниз(1,4*R_ч)$	м	17
Число рядов скважин	n_p	шт	2
Ширина взрываемого блока	$B_{бл}=W+(n_p-1)*b$	м	15,66
Максимальная длина взрываемого блока $K_{зап}=1.2$	$L_{бл}=(V_{сут}*K_{зап})/(B_{бл}*H_y)$	м	13,59
Число скважин в ряду	$N_{сквр}=L_{бл}/a$		4
Общее число скважин в блоке	$N_{скв}=n_p*N_{сквр}$		8

Общая масса ВВ в блоке за взрыв	$M_{вв\text{бл}}=N_{скв} * Q_3$	кг	1506
Ширина развала горной массы для первого ряда	$B_0=5 * q_{ввр} * (W * H_y)^{1/2}$	м	25,23
Полная ширина развала	$B=B_0 + (n_p - 1) * b$	м	28,83
Высота развала	$H_p=0,8 * H_y$	м	8
Оптимальная ширина развала взорванного блока (2-3 ширины заходки экскаватора)	$B_{обл}=2 * A$	м	34
Отношение оптимальной ширины развала к фактической	$B_{обл}/B_0$		1,179381
Выход горной массы с 1 метра скважины	$V_{н2}=(B_{обл} * L_{обл} * H_y)/(N_{скв} * l_{скв})$	м ³ /м	23,5

Расход ВВ по участкам

№	Показатели	Ед изм	2028	2029	2030	2031	2032	2033	2034	2035		
Участок 19,3-19,16												
1	Расход ВВ	т	-	-	-	-	52,5	65,4	65,4	37,7	-	-
Участок 19.4-19.6												
1	Расход ВВ	т	-	-	-	67,4	67,4	37,4	38,9	-	-	-
Участок 19.9												
1	Расход ВВ	т	-	-	-	2,9	2,9	14,4	13,8	5,7	-	-
Участок 19.13												
1	Расход ВВ	т	-	-	-	-	27,4	58,3	4,9	-	-	-

С целью снижения пылевыведения при взрывных работах при зарядании скважин применяется гидрозабойка, а также перед проведением взрывных работ поверхность взрывного блока орошается специальными поливочными машинами. Периодичность орошения зависит от количества взрывааемых блоков от 52 до 154 раз. Эффективность оксидам азота 50%, по пыли-60%.

При взрывных работах в атмосферу выбрасывается пыль неорганическая SiO₂ 70-20%, оксид углерода и оксид азота

Выемочно-погрузочные работы. Обработку горной массы на проектируемых карьерах Таунсорского месторождения предусматривается производить по комбинированной системе (бестранспортной и транспортной).

По бестранспортной схеме обрабатывается слой рыхлых пород верхнего уступа (высотой до 25м). Объемы вскрыши, обрабатываемые по бестранспортной схеме, складированы в отвалы на бортах карьеров на расстоянии 30 м.

Оставшиеся объемы вскрыши обрабатываются по транспортной схеме, с применением автосамосвалов типа Caterpillar 777 грузоподъемностью 90 т. Данные объемы размещаются во внешних отвалах.

На добычных и вскрышных работах при обработке карьеров предусматривается использовать имеющееся в рудоуправлении выемочно-погрузочное оборудование, либо аналогичное по характеристикам.

На добычных и вскрышных работах используются:

- при обработке бестранспортной (и частично транспортной) вскрыши – шагающие экскаваторы ЭШ-10/70 (с объемом ковша 10м³);

- при обработке транспортной вскрыши и бокситовых руд – шагающие экскаваторы ЭШ-6/45; гидравлические Hitachi EX 1900, Hitachi EX 2500.

При движении автотранспорта осуществляется сдвиг с кузовов пыли неорганической SiO_2 70-20%. Для снижения пылеобразования на автомобильных дорогах при положительной температуре воздуха проводится поливка дорог водой с применением связующих добавок. При интенсивном сдувании пыли с территории открытых горных работ осуществляются меры по предотвращению пылеобразования (связующие растворы, озеленение). Периодичность пылеподавления на дорогах 6 раз в сутки, в теплое время года.

Для снижения пыления при выемочно-погрузочных работах производится пылеподавление, для этих целей будет использоваться поливооросительная машина. Согласно нормам НТП РК п.189 Периодичность орошения экскаваторных забоев устанавливается проектом в зависимости от климатических условий района месторождения.

Периодичность орошения принимается: для карьеров – 1 раза в сутки в течение 120 дней в году. Эффективность пылеподавления 85%

Автомобильные дороги. Проектирование автомобильных дорог выполнено в соответствии с правилами промышленной безопасности, сп рк 3.03-122-2013 «промышленный транспорт».

Перевозка горной массы осуществляется по системе постоянных и временных съездов и автодорог. Автомобильные дороги запроектированы для движения автосамосвалов грузоподъемностью 90 т в соответствии со СП РК 3.03-122-2013 «Промышленный транспорт».

Развитие транспортной схемы предприятия будет осуществляться по мере вскрытия новых горизонтов и подвигания фронта работ.

Во время эксплуатации предприятия вскрытие и подготовка рабочих горизонтов будет проводиться с помощью въездных и разрезных траншей с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования. В этот период принимается транспортная схема с использованием временных съездов.

Примыкание рабочих горизонтов к трассе капитальной траншеи будет осуществляться на горизонтальных площадках.

На всех этапах эксплуатации карьеров доступ транспорта в добычные забои будет обеспечиваться по временным забойным дорогам с покрытием низшего типа.

На автодорогах предусмотрено устройство ориентирующего вала из грунта. При этом вертикальная ось, проведенная через вершину породного вала, должна быть вне зоны призмы обрушения, а внешняя бровка вала должна находиться на расстоянии от бровки уступа со стороны выработанного пространства. В связи с тем, что угол откоса уступов преимущественно близок к углу естественного откоса, ширина призмы возможного обрушения принята равной 1 м (полоса выветривания). Величина продольного уклона не превышает 80%. Поперечный профиль транспортной бермы приведен в таблице 5.6 и на рисунке 5.2.

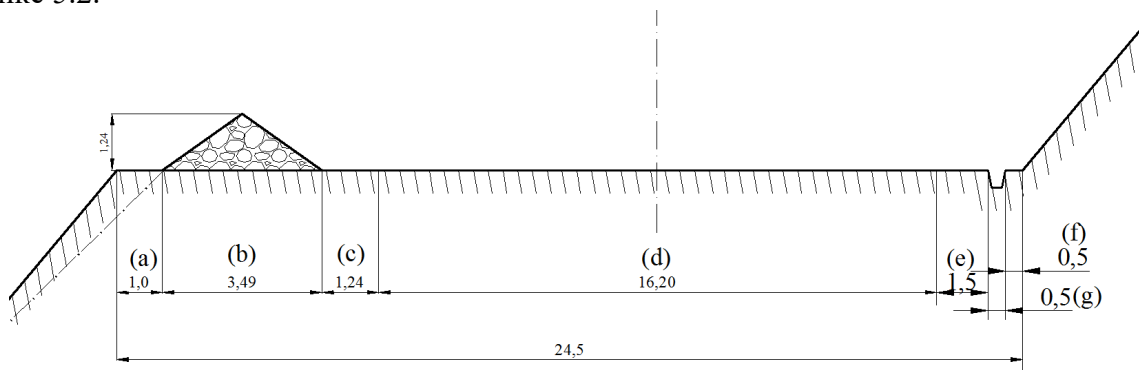


Рисунок 5.1 – Поперечный профиль транспортной бермы

Таблица 5.6

Расчет ширины транспортной бермы

Ширина элемента, м	Усл. обозн.	Значение
Полоса выветривания (призма возможного обрушения)	a	1
Предохранительный вал	b	3,49
Расстояние от вала до проезжей части	c	1,24
Ширина проезжей части	d	16,2-20,3
Обочина	e	1,5
Водоотводная канава	f	0,5
Площадка сбора осыпей	g	0,5
Итого	L	24,50

По условиям эксплуатации автодороги на карьерах месторождения делятся на временные и постоянные.

Ширина дорог на съездах с обочинами принята равной 24,5 м, предельный уклон автодорог на скользких съездах 80 %.

Большинство дорог внутри карьера имеют двухполосное движение. Часть участков в стесненных условиях могут быть однополосными.

Принятые параметры элементов дорог обеспечивают безопасность движения автосамосвалов. Дороги в карьере спроектированы не только с учётом безопасности, но и эффективности работы транспорта. Примыкание рабочих горизонтов к трассе капитальной траншеи будет осуществляться на горизонтальных площадках. Пересечение и примыкание автодорог для обеспечения видимости в обе стороны по возможности выполняются под углом, близким к 90°. При этом боковая видимость дороги должна быть не менее 70 м, а в стеснённых условиях не менее 40 м.

Принятая система разработки и характер залегания полезных ископаемых определяют целесообразность обеспечения транспортной связи рабочих горизонтов с объектами на поверхности системой внутренних съездов, при которой сокращается расстояние транспортировки руды и вскрышных пород на склад и отвал.

Развитие транспортной схемы предприятия будет осуществляться по мере вскрытия новых горизонтов и продвижения фронта работ.

Во время строительства предприятия вскрытие и подготовка рабочих горизонтов будет проводиться с помощью въездных и разрезных траншей с целью создания первоначального фронта работ и размещения горного и транспортного оборудования. В этот период принимается транспортная схема с использованием временных съездов.

На всех этапах эксплуатации карьеров доступ транспорта в добычные забои будет обеспечиваться по временным забойным дорогам с покрытием низшего типа или без такового.

Для производительного использования оборудования большое значение имеет правильный выбор схем подъезда и установки автомобилей у экскаватора. В зависимости от периода эксплуатации месторождения будут применяться различные схемы подъезда.

В период проходки разрезной траншеи могут использоваться подъезды с тупиковым разворотом.

Применение тупиковых схем обеспечит достаточно высокое использование выемочно-погрузочного оборудования. Время обмена автосамосвалов в забое при данной схеме не превышает длительности рабочего цикла.

В зависимости от числа автосамосвалов, находящихся одновременно у экскаватора, будет применяться одиночная или спаренная их установка в забое.

Организация движения. Для нормальной и эффективной работы автотранспорта в карьере должна быть создана диспетчерская служба в обязанности, которой входит обеспечение плана перевозок горной массы при безусловном обеспечении безопасности движения, правильное использование автосамосвалов в разрезе, повышение производительности перевозок возлагается на диспетчерскую службу разреза. Диспетчерская служба обязана совершенствовать процесс оформления путевой документации, обеспечить содержание в надлежащем состоянии подъездных дорог к местам погрузки и выгрузки, своевременные ремонты и обслуживание автосамосвалов. Диспетчерская служба карьера обязана принимать все меры к обеспечению условий работы на линии, способствующих сохранению технического состояния автотранспорта и увеличения срока службы подвижного состава.

Перед началом работы диспетчерская служба карьера, ответственная за транспорт, обязана провести обследование дорожных условий на маршрутах, соответствие автомобильных дорог проектным, состояние средств организации и регулирования движения, соответствие условиям движения, а также состояние автоподъездов к пунктам погрузки и разгрузки.

При больших грузопотоках и использовании средств автотранспорта повышенной грузоподъемности необходимо оперативно распределять и перераспределять средства автотранспорта между экскаваторами, что достигается средствами оперативной диспетчерской радиотелефонной связи и установкой теленаблюдения. Для диспетчеризации и управления грузопотоками в разрезе необходимо внедрять АСУ ТП. Применение в карьерах АСУ технологическим транспортом дает ощутимый эффект. Это позволяет повысить коэффициент использования грузоподъемности автосамосвалов до 0,975-0,99. При этом производительность карьера по горной массе может быть увеличена на 8-10%. С помощью АСУ ТП поток автосамосвалов распределяется таким образом, чтобы максимально сократить простои экскаваторов в ожидании транспорта и простои автосамосвалов в очереди к экскаватору или в случае его неисправности. Достигается это тем, что каждый автомобиль, задействованный в процессе, получает назначение к свободному экскаватору. Кроме этого диспетчерская служба с помощью АСУ ТП должна следить за максимальным использованием грузоподъемности автосамосвала и снижением динамических нагрузок на опорные конструкции его. Для этого маркшейдерской службой карьера должен быть составлен паспорт загрузки автосамосвала. Он должен являться документом, определяющим объем перевозимого груза, его расположение на платформе, в зависимости от плотности породы, угла естественного откоса и степени разрыхленности (кусковатости).

Паспортами загрузки автосамосвалов, обеспечиваются машинисты, которые должны загружать горную массу в кузов в соответствии с этим документом.

В паспорте загрузки учитываются требования соблюдения правил эксплуатации автосамосвалов и содержания дорог, расположение груза в кузове (расстояние от кромки пола, бортов, высота шапки) должно исключаться просыпание горной массы на дорогу. В паспорте должна быть схема последовательности загрузки кузова автосамосвала ковшами экскаватора.

Параметры проектируемых автомобильных дорог запроектированы в соответствии с требованиями СН РК 3.03-22-2013 «Промышленный транспорт» и полностью обеспечивают пропускную способность автотранспорта при транспортировке горной массы. В местах пересечения дорог предусмотрено устройство простейших пересечений и примыканий в одном уровне. Пересечение с другими коммуникациями предусмотрены в соответствии с нормативными требованиями для данных пересечений и примыканий. Для

снижения пыления при движении автотранспорта производится пылеподавления, для этих целей будет использоваться поливооросительная машина. Согласно нормам НТП РК п.189 Периодичность орошения экскаваторных забоев устанавливается проектом в зависимости от климатических условий района месторождения.

Периодичность орошения принимается: для карьеров – 6 раз в сутки в течение 120 дней в году. Эффективность пылеподавления 85%

Отвалообразование. Данных объёмах складирования пород в отвал, глубине карьера, его форме, а также вследствие применения автомобильного транспорта целесообразно принять внешнее размещение отвала и бульдозерную схему отвалообразования.

Основные преимущества бульдозерного отвалообразования: организация и управление работами значительно проще; высокая мобильность оборудования; возможность производить разгрузку самосвалов по всему фронту.

Формирование отвалов при бульдозерном отвалообразовании осуществляют двумя способами – периферийным и площадным.

При площадном отвалообразовании разгрузка породы из самосвалов производится по всей площади отвала или на значительной части его, а затем бульдозером планируют отсыпной слой породы, укатываемый катками, после чего цикл повторяется.

При периферийном отвалообразовании автосамосвалы разгружаются по периферии отвального фронта в непосредственной близости от верхней бровки отвального откоса или под откос. Часть породы в этом случае сталкивается бульдозером под откос.

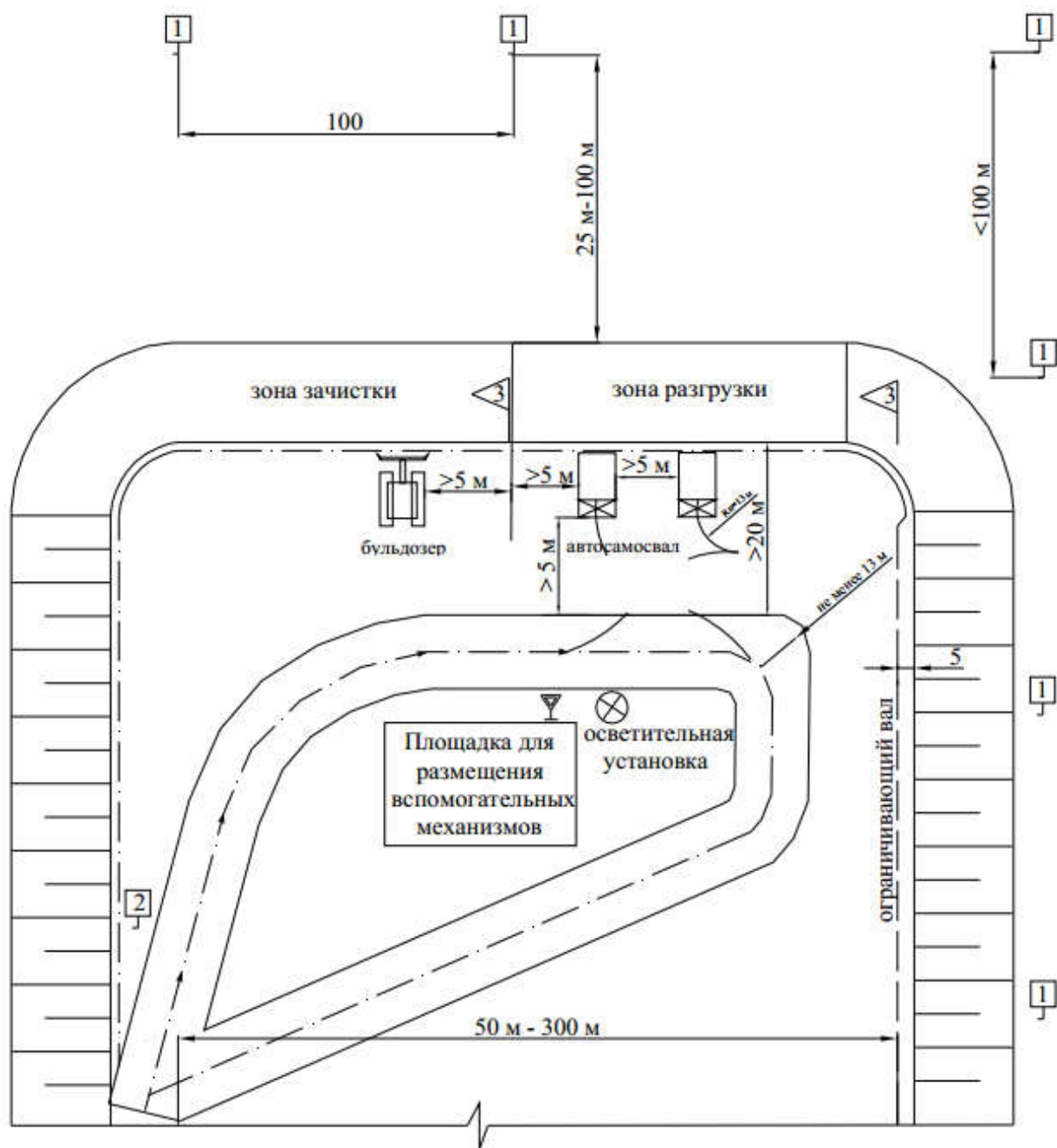
Технологический процесс периферийного бульдозерного отвалообразования при автомобильном транспорте состоит из трех операций: разгрузки автосамосвалов, планировки отвальной бровки и устройстве автодорог.

Отвальные дороги профилируются бульдозером и укатываются катком или грейдером без дополнительного покрытия.

Автосамосвалы должны разгружать породу, не доезжая задним ходом до бровки отвального уступа. Необходимо обязательно обустроить ограничитель движения автосамосвалов при заднем ходе к бровке отвала. В качестве ограничителя используют предохранительный вал породы, оставляемый на бровке отвала, согласно Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Разгрузка машин может быть произведена на любом участке отвальной бровки. Для этого лишь требуется, чтобы место разворота машин было расчищено бульдозером от крупных кусков породы.

Схема бульдозерного отвалообразования приведена на рисунке 5.3.



- 1 - Предупреждающий анилаг "Проход запрещен! Опасная зона!"
 2 - Информационный анилаг: "Схема отвалообразования, движения автосамосвалов, бульдозеров и др. дорожно-строительной техники. Безопасные расстояния и параметры разгрузочной площадки"
 3 - Указатели (флажки) работы в секторе разгрузки

Рисунок 5.3 – Схема формирования бульдозерного отвала

Вскрытие карьера участка 19 Таунсорского месторождение предполагается начать бестранспортным способом драглайнами типа ЭШ 10/70 с последующим переходом на автотранспортный способ.

Принцип бестранспортной системы разработки заключается в следующем: экскаватор обрабатывает заходку целика карьера, ширина которой зависит от высоты бестранспортного уступа. Каждая такая заходка переэкскавируется в следующее свое положение за один проход экскаватора.

Оставшиеся вскрышные породы обрабатываются по транспортной системе с погрузкой в автосамосвалы и транспортируются во внешние автоотвалы. Автоотвалы располагаются по возможности близко к карьерам.

Общая схема переэкскавации при бестранспортной системе приведена на рисунке 5.4.

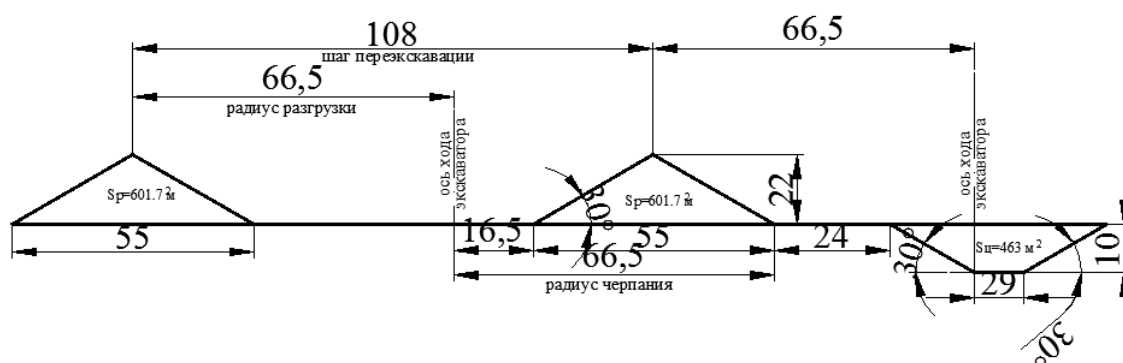


Рисунок 5.4 - Схема переэкскавации ЭШ-10.70

Параметры отвала и календарный план отсыпки отвала. Границы верхнего бестранспортного уступа соответствуют границам предельного контура карьера в плане. Предельный коэффициент переэкскавации не должен превышать 2. Высота верхнего бестранспортного уступа – до 25м. По бестранспортной системе породы, экскавируемые драглайнами, укладываются по способу кратной переэкскавации в прибортовые отвалы на расстоянии 30м от бровки верхнего уступа. Высота бестранспортных 22 м.

Общий объем размещаемых в отвалах вскрышных пород приведен в таблице 5.7.

Автотранспортный отвал вскрышных пород отсыпается в три яруса высотой 15 метров.

Таблица 5.7

Объемы вскрышных пород в отвале

Карьер	Бестранспортные отвалы		Автотранспортные отвалы	
	Целик, тыс.м ³	Объем в отвале, тыс. м ³	Целик, тыс.м ³	Объем в отвале, тыс. м ³
19.4 и 19.6	9015	11629	141937	183099
19.9	6694	8635		
19.13	6304	8132		
19.3 и 19.16	10893	14052		
Всего	32906	42448	141937	183099

Общая площадь отвалов определяется в зависимости от объема вскрышных пород, который должен быть размещен в отвале за срок существования карьера, а также в зависимости от высоты отвала:

$$S = \frac{W * K_p}{h_1 + n * h_n}, \text{ м}^2$$

где W - объем пород, подлежащих размещению в отвале за срок его существования;
 K_p – коэффициент разрыхления пород в отвале;
 h – высота яруса;
 n – коэффициент заполнения площади вторым и третьим ярусом, 0,4-0,8.

Площади автоотвалов вскрышных породы, учитывающие неровность рельефа приведены в таблице 5.8.

Таблица 5.8

Показатели работы отвального хозяйства

№	Наименование показателей	Ед. изм.	Площадь участка 19
1	Объем вскрышных пород	тыс. м ³	141937
2	Геометрическая емкость отвала	тыс. м ³	183099
3	Занимаемая площадь	тыс.м ²	4679
4	Количество ярусов	шт	3
5	Высота яруса	м	15
6	Продольный наклон въезда на отвал	‰	70
7	Ширина въезда	м	24,5
8	Угол откоса ярусов	град	35
9	Ширина предохранительных берм	м	35

Планом горных работ предусматривается для гидроизоляции основания отвалов технологическая площадка до отсыпки отвала покрывается геомембранным покрытием. Для сбора подотвальных вод предусматривается вдоль нижней кромки отвалов проведение сборочных канав с зумпфами. После очистки установками ЛОС «ПО-БО-СБ» по очистке стоков подотвальная вода используется для пылеподавления в карьере.

В процессе формирования отвалов в зоне работы бульдозера и разгрузки автосамосвалов производится водяное орошение специально оборудованными поливочными машинами. Эффективность пылеподавления 85%.

При отвалообразовании выделяется загрязняющее вещество пыль неорганическая SiO₂ 70-20%. При работе бульдозеров, выделяются загрязняющие вещества диоксид азота, оксид азота, сажа, диоксид серы, оксид углерода, бензапирен, формальдегид, углеводороды C₁₂-C₁₉. С поверхности складов выделяется загрязняющее вещество пыль неорганическая SiO₂ 20-70%.

Снятие плодородного слоя. Согласно Земельному Кодексу Республики Казахстан рекультивация нарушенных земель является природоохранным мероприятием и направлена на устранение неблагоприятного влияния на окружающую среду.

Неотъемлемой частью рекультивационных работ является снятие и хранение потенциально-плодородного слоя (ППС) почвы со всей территории строительства.

Потенциально-плодородный слой почвы снимается до начала горных работ и отдельно складывается на временных складах ППС для дальнейшего его использования при рекультивации нарушенных земель.

Плодородный слой будет размещен на временных складах ППС. Склады расположены в непосредственной близости от объектов. Мощность снятия ППС 20 см. Высота складов ППС до 10 м. Параметры снятия ППС приведены в таблице 5.9.

Таблица 5.9

Параметры снятия ПРС

Объект	Объем снятия ПРС, м ³
Карьер 19.4 и 19.6	181 450
Карьер 19.9	122 447
Карьер 19.13	110 181
Карьер 19.3 и 19.16	214 065
Отвал вскрышных пород	1 424 417
Всего	2 052 560

Площади нарушаемых земель

Объект	Ед. изм.	Номер карьера			
		19.3 и 19.16	19.4 и 19.6	19.9	19.13
Карьеры	м ²	1125294	907248	612236	495936
Отвал	м ²	7 811 291			
Дороги	м ²	401582			
Линейные сооружения	м ²	10			
Пруд-испаритель	м ²	474600			

Топливозаправщик. Постоянный склад ГСМ на участках работ не предусматривается. Топливо будет завозиться топливозаправщиком и сразу развозится по оборудованию. Общий расход дизельного топлива составит в

Годы	2026	2027	2028	2029	2030	пруд	2032	2033	2034	2035
Объем топлива, т.	15	15	4546,3	4903,1	7337,2	13190,5	15670,0	16032,5	4885,0	2312,9

При заправке автотранспорта выделяются в атмосферу загрязняющие вещества сероводород, углеводороды C₁₂-C₁₉.

В таблице 5.10 представлен перечень используемой спецтехники, которое будет задействовано на предприятии горных работ.

Сводная таблица используемой техники

Таблица 5.10

№ п/п	Наименование оборудования	Максимальное количество единиц, шт.
1	Экскаваторы EX1900	8
2	Экскаваторы ЭКГ 10-70	6
3	Экскаваторы ЭКГ 6-45	7
4	Автосамосвалы САТ777	32
5	Бульдозер Komatsu D275A-5	6
6	Буровой станок СБШ-250МН32 (или аналог)	1
7	Поливооросительная машина Камаз КО-806 (или аналог)	6
8	Машина ПДМ САТ 906К (или аналог)	1
9	Насосные станции	9

При осуществлении намечаемой деятельности предусматривается применение наилучших доступных технологий (НДТ), основанных на современных научно-технических достижениях и направленных на минимизацию негативного воздействия на

окружающую среду в соответствии со Справочником по НДТ «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)», утверждённый Постановлением Правительства РК от 08.12.2023 № 1101.

3. ПЕРЕЧЕНЬ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ И/ИЛИ ОБЪЕКТЫ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО НОРМИРОВАНИЯ НА ТЕКУЩИЙ МОМЕНТ

Основные технологические процессы и оборудование

Основными технологическими процессами, предопределяющими выбор состава оборудования, являются процессы бурение при гидрогеологических исследованиях, погрузка, транспортировка, разгрузка, планировка. При проведении работ предприятие будут использовать технологическое оборудование, соответствующее передовому научно-техническому уровню. Перечень технологического оборудования, разрешенного Комитетом по государственному контролю за чрезвычайными ситуациями и промышленной безопасностью Министерства по чрезвычайным ситуациям Республики Казахстан. Утверждение (разрешение) данный перечень получил на основании Закона РК «О промышленной безопасности на опасных производственных объектах» утвержденный постановлением Правительства РК от 30.06.2006 года № 626, сертификатов соответствий. В настоящее время одним из основных показателей, предъявляемых к данному типу оборудования, является их производительность, высокая точность, многооперационность, управляемость, доступность и безопасность. Использование в различных отраслях промышленности экономически развитых стран, данного типа оборудования и их аналогов, с учетом их соответствия требованиям международных стандартов, свидетельствует о их соответствии передовому научно-техническому уровню. Надлежащее функционирование и соответствие техническим условиям применяемого на предприятии оборудования обеспечивается за счет регулярного ремонта и контроля исправности. На данный момент все технологическое оборудование, предполагаемое к использованию предприятием, находится, в должном техническом состоянии, что создает необходимые условия для качественного решения всех производственных задач. В соответствии с вышеизложенным, применяемые на предприятии технологии, учитывая специфику предприятия и характер производимых работ, вполне соответствуют предъявляемым к ним требованиям. Используемые технологические оборудования соответствуют стандарту, противопожарным, санитарным и экологическим требованиям и при использовании оборудования с соблюдением правил безопасности и согласно инструкции по эксплуатации гарантийный срок службы увеличивается в несколько раз. Критериями для выбора оборудования являются:

- характер работ;
- производительность технологических оборудования;
- малоотходность или безотходность технологий;
- минимум затрат на приобретение и эксплуатацию оборудования.

Указанные процессы соответствуют типовым операциям горнодобывающих предприятий, рассмотренным в Справочнике НДТ, и не предусматривают применение технологий с высоким уровнем эмиссий загрязняющих веществ или образования опасных отходов.

С учётом рекомендаций Справочника НДТ при реализации намечаемой деятельности предусматриваются следующие технологические подходы, относящиеся к наилучшим доступным техникам:

- использование сертифицированного бурового, погрузочного и транспортного оборудования с высокой производительностью и точностью, что позволяет сократить время выполнения операций и снизить удельные выбросы загрязняющих веществ;
- применение технически исправной техники с современными двигателями, соответствующими действующим экологическим и санитарным требованиям, что обеспечивает снижение выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух;
- оптимизация логистических маршрутов и производственных операций, направленная на уменьшение холостых пробегов техники и, как следствие, сокращение выбросов и потребления топлива;
- предотвращение вторичного пылеобразования за счёт регламентированных режимов работы и своевременного технического обслуживания оборудования;

Указанные меры соответствуют принципам НДТ, в части приоритета предотвращения загрязнения над его последующим устранением.

Надлежащее функционирование оборудования обеспечивается системой планово-предупредительного ремонта и регулярного контроля его технического состояния, что соответствует рекомендациям Справочника НДТ по снижению аварийных рисков и нештатных выбросов.

Обращение с отходами и экологическая эффективность

В процессе проведения работ образуются коммунальные и производственные отходы. Обращение с отходами осуществляется в соответствии с требованиями экологического законодательства Республики Казахстан и положениями Справочника НДТ:

- отходы подлежат сбору, временному хранению в специально отведённых местах;
- осуществляется передача отходов специализированным организациям для утилизации, переработки либо захоронения;
- при наличии технической и экономической целесообразности предусматривается повторное использование отдельных видов отходов.

Применение современных технологий и технически исправного оборудования позволяет существенно снизить риск загрязнения окружающей среды, включая аварийные выбросы и неорганизованные утечки загрязняющих веществ. По результатам оценки воздействия концентрации загрязняющих веществ при нормальной эксплуатации оборудования не превышают установленные нормативы.

Управление выбросами и пылеобразованием

В соответствии с принципами НДТ, изложенными в Справочнике, при выполнении работ предусматриваются организационные и технологические меры, направленные на предотвращение образования и распространения пыли, включая оптимизацию режимов работы техники, ограничение скоростных режимов движения транспортных средств, проведение работ преимущественно при благоприятных метеоусловиях, а также оперативное устранение источников вторичного пылеобразования.

Рациональное использование водных ресурсов

В рамках применения наилучших доступных технологий предусматривается рациональное использование водных ресурсов, включая минимизацию водопотребления, отсутствие неорганизованных сбросов и использование воды преимущественно в технологических и вспомогательных целях без ухудшения её качественных характеристик.

Энергоэффективность и снижение углеродного следа

В целях повышения энергоэффективности и снижения удельных выбросов парниковых газов используются технологические решения, направленные на сокращение времени простоев техники, оптимизацию транспортных маршрутов и рациональное использование топливно-энергетических ресурсов.

Экологическое управление и производственный контроль

В соответствии с подходами НДТ на предприятии предусматривается система производственного экологического контроля, включающая соблюдение технологических регламентов, контроль состояния оборудования, инструктаж персонала по вопросам охраны окружающей среды и промышленной безопасности, а также оперативное реагирование на возможные отклонения от нормальных условий эксплуатации.

Применяемые технологические решения соответствуют принципам предотвращения аварийных ситуаций, характерных для НДТ, и направлены на снижение вероятности нештатных выбросов и загрязнений за счёт технической исправности оборудования, регламентов эксплуатации и готовности персонала к действиям в аварийных ситуациях.

Применяемые технологические решения обладают возможностью модернизации и адаптации с учётом появления новых технических решений и обновления справочников НДТ, что соответствует принципу поэтапного улучшения экологических показателей, закреплённому в Экологическом кодексе Республики Казахстан.

Таким образом, применяемые и планируемые к применению технологии, с учётом специфики предприятия и характера выполняемых работ, соответствуют требованиям наилучших доступных технологий, изложенным в Справочнике НДТ, и обеспечивают достижение экологически допустимого уровня воздействия на окружающую среду при одновременном выполнении производственных задач.

Соответствие справочнику по наилучшим доступным техникам «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)» (ПП РК от 8 декабря 2023 года № 1101) приведено в таблице:

НТД	Наименование НТД	Назначение НТД	Соответствие НТД	Примечание
НТД 1	Система экологического менеджмента	улучшение общей экологической эффективности НДТ заключается в реализации и соблюдении СЭМ	Соответствует	На предприятии внедрена система экологического менеджмента в соответствии с требованиями стандарта ISO14001
НТД 2	Управление энергопотреблением	сокращение потребления тепловой и энергетической энергии путем применения одной или комбинации нескольких техник	Соответствует	На предприятии используется система управления эффективным использованием энергии; применяются энергосберегающие осветительные приборы
НТД 3	Управление процессами	управления процессами из диспетчерских с помощью современных компьютерных систем	Соответствует	При добычных работах на рассматриваемом участке будет использоваться АСУ горнотранспортным оборудованием
НТД 4	Мониторинг выбросов	проведение мониторинга выбросов маркерных загрязняющих веществ от основных источников выбросов всех процессов	Соответствует	Предусматривается проведение мониторинга выбросов маркерных загрязняющих веществ от основных источников выбросов
НТД 6	Управление водными ресурсами	рациональное управления водными ресурсами	Соответствует	Используемая техника: отказ от использования питьевой воды для производственных линий; использование откачанной из карьера воды на пылеподавление
НТД 7	Шум	в целях снижения уровня шума НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник	Соответствует	Используемая техника: регулярное техобслуживание оборудования, герметизация и ограждение вызывающих шум технических средств; оптимизация объема взрывчатых веществ; планирование транспортных маршрутов и осуществление перевозки в такие

				сроки, когда они вызывают минимальное воздействие
НТД 8	Запах	в целях снижения уровня запаха НДТ заключается в использовании одной или комбинации техник	Соответствует	Сокращение образования запахов при сборе и обработке сточных вод и осадков
НДТ 9	Снижение выбросов от неорганизованных источников	сокращение неорганизованных выбросов пыли в атмосферу	Соответствует	Предусматривается пылеподавление в забоях, а также при транспортировке горной массы
НТД 10	Снижение выбросов от неорганизованных источников	предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли и газообразных выбросов при проведении производственного процесса добычи руд	Соответствует	Применение большегрузной высокопроизводительной горной техники; проведение горных выработок и применение систем отработки с использованием современного высокопроизводительного самоходного оборудования
НДТ 11	Снижение выбросов от неорганизованных источников	предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении взрывных работ	Соответствует	Проведение взрывных работ в оптимальный временной период с учетом метеоусловий; использование зарядных машин с датчиками контроля подачи взрывчатых веществ
НТД 12	Снижение выбросов от неорганизованных источников	предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при проведении буровых работ	Соответствует	применение системы контроля параметров высокоточного бурения; применение технической воды для связывания пыли
НДТ 13	Снижение выбросов от неорганизованных источников	предотвращение или сокращение неорганизованных выбросов пыли при транспортировке, погрузочно-разгрузочных операциях	Соответствует	пылеподавление автомобильных дорог путем полива технической водой; очистка автотранспортных средств используемых для транспортировки пылящих материалов; применение каталитических технологий очистки выхлопных газов ДВС
НТД 18	Снижение сбросов сточных вод	удаления и очистка сточных вод	Соответствует	разработка водохозяйственного баланса горнодобывающего предприятия; повторное использования воды в технологическом процессе (пылеподавление)

НТД 19	Снижение сбросов сточных вод	снижения гидравлической нагрузки	Соответствует	Применение рациональных схем осушения карьерных полей; предотвращение загрязнения карьерных вод в процессе откачки
НТД 20	Снижение сбросов сточных вод	снижения негативного воздействия на водные объекты	Соответствует	Перехват и отвод талых вод; организация подъездных дорог в соответствии с СН РК
НТД 22	Управление отходами	предотвращение или сокращение количества отходов, направляемых на утилизацию	Соответствует	Составлена программа управления отходами; ТБО и промасленная ветошь передается по договору организациям для переработки и утилизации
НТД 23	Управление отходами	снижения количества отходов, направляемых на утилизацию при добыче	Соответствует	Использование вскрышных пород при устройстве ограничивающего вала при рекультивационных работах

4 МАРКЕРНЫЕ ЗАГРЯЗНЯЮЩИЕ ВЕЩЕСТВА И ИХ МОНИТОРИНГ

Маркерные загрязняющие вещества - наиболее значимые для эмиссий конкретного вида производства или технологического процесса загрязняющие вещества, которые выбираются из группы характерных для такого производства или технологического процесса загрязняющих веществ и с помощью которых возможно оценить значения эмиссий всех загрязняющих веществ, входящих в группу.

Для технологического процесса добычи на участке 19 Таунсорского месторождения бокситов маркерные загрязняющие вещества и их мониторинг приведены в таблице.

Для объекта открытой добычи бокситов в качестве ключевых маркерных загрязняющих веществ приняты взвешенные вещества (пыль), диоксид азота, диоксид серы и оксид углерода для атмосферного воздуха. Выбор указанных маркеров обусловлен характером технологических процессов и соответствует подходам справочника НДТ.

№	Компонент среды	Маркерное вещество	Обоснование выбора	Основные источники	Точки контроля	Периодичность	Метод контроля
1	Атмосферный воздух	Пыль неорганическая (взвешенные вещества)	Основной загрязнитель при открытой добыче; отражает процессы бурения, погрузки, транспортировки и складирования вскрышных пород и ППС	Бурение, выемка, отвалы, дороги, транспорт	Источники выбросов, граница СЗЗ	1 раза в квартал	Инструментальный и расчетный
2	Атмосферный воздух	Диоксид азота (NO ₂)	Маркер выбросов дизельной техники и генераторов; отражает интенсивность работы оборудования	Дизельгенераторы, техника	Организованные источники, граница СЗЗ	1 раза в квартал	Инструментальный/расчетный
3	Атмосферный воздух	Диоксид серы (SO ₂)	Характеризует выбросы при сжигании топлива; используется в НДТ как контрольный показатель	Дизельгенераторы, техника	Организованные источники, граница СЗЗ	1 раза в квартал	Инструментальный/расчетный
4	Атмосферный воздух	Оксид углерода (CO)	Индикатор полноты сгорания топлива и технического	Дизельная техника, генераторы	Организованные источники	1 раза в квартал	Инструментальный/расчетный

№	Компонент среды	Маркерное вещество	Обоснование выбора	Основные источники	Точки контроля	Периодичность	Метод контроля
			состояния оборудования				

5 ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ НОРМАТИВЫ

По результатам расчетов рассеивания загрязняющих веществ, выполненных в рамках отчета о возможных воздействиях, установлено, что максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ на границе санитарно-защитной зоны не превышают 1 ПДК. Это свидетельствует о том, что уровни эмиссий соответствуют требованиям действующего экологического законодательства и находятся ниже или на уровне показателей, ассоциированных с применением наилучших доступных технологий. Максимальные приземные концентрации загрязняющих веществ на границе санитарно-защитной зоны составляют: диоксид азота - 0,167 мг/м³, оксид углерода - 0,234 мг/м³, пыль - 0,045 мг/м³, диоксид серы - 0,026 мг/м³.

Обоснование показателей технологического нормирования приведены в таблице 5.1.

Таблица 5.1. Обоснование показателей технологического нормирования

№	Маркерное вещество	Источник/процесс	Расчетное значение (проектное)	Показатель НДТ	Вывод о соответствии
1	Пыль неорганическая (взвешенные вещества)	Бурение, погрузка, транспортировка, отвалы, дороги (неорганизованные источники)	0.045 мг/м ³	0.1 мг/м ³	Соответствует
2	Диоксид азота (NO ₂)	Дизельгенераторы, карьерная техника	0.167 мг/м ³	2 мг/м ³	Соответствует
3	Диоксид серы (SO ₂)	Дизельгенераторы, техника	0.026 мг/м ³	0.05 мг/м ³	Соответствует
4	Оксид углерода (CO)	Дизельгенераторы, техника	0.234 мг/м ³	3 мг/м ³	Соответствует

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Экологический Кодекс Республики Казахстан от 2 января 2021 года № 400-VI ЗРК (с изменениями и дополнениями по состоянию на 28.05.2025 г.);
2. Справочник по НДТ «Добыча и обогащение руд цветных металлов (включая драгоценные)», утверждённый Постановлением Правительства РК от 08.12.2023 № 1101.
3. «Гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, на территориях промышленных организаций», утв. приказом Министра здравоохранения Республики Казахстан от 2 августа 2022 года № ҚР ДСМ-70
4. Методика определения нормативов эмиссий в окружающую среду, утвержденная приказом Министра экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан от 10 марта 2021 года № 63