

**Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Диабаз НТ»**

**«УТВЕРЖДАЮ»**

**Директор**

**ТОО «Диабаз НТ»**

\_\_\_\_\_ **Нурмухамметов А.С.**

“ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ **2025г.**

**Дополнение к Плану горных работ  
на добычу строительного камня (диабаз)  
месторождения Берчогурское-9  
в Шалкарском районе Актюбинской области**

**г. Актобе, 2025г.**

## ОГЛАВЛЕНИЕ

	ВВЕДЕНИЕ	4
1	ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ	7
2	ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН	12
2.1	Состав предприятия	12
2.2	Размещение объектов строительства	12
3.	ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ	13
3.1	Геологическое строение района месторождения	13
3.2	Запасы месторождения	14
3.3	Технологические свойства полезного ископаемого	15
4	ГОРНАЯ ЧАСТЬ	17
4.1	Место размещения карьера	17
4.2	Способ разработки месторождения и границы открытых горных работ	17
4.3	Горнотехнические условия эксплуатации	18
4.4	Проектные нормативы потерь и разубоживания. Промышленные запасы	18
4.5	Производительность и срок существования карьера	19
4.6	Режим работы и нормы рабочего времени	20
4.7	Система разработки	20
4.8	Этапность и порядок отработки запасов	21
4.8.1.	Горно-строительный этап	22
4.8.2.	Этап эксплуатации карьера	22
4.9	Календарный план горных работ	23
4.10	Технология горных работ	25
4.11	Производство вскрышных работ	25
4.12	Буровзрывные работы	27
4.13	Производство добычных работ	31
4.14	Отвальные работы	31
4.15	Транспортные работы	31
4.16	Технические характеристики применяемого горно-транспортного оборудования	32
4.17	Расчет производительности технологического оборудования	33
4.18	Вспомогательные работы	40
4.19	Пылеподавление на карьерах	40
4.20	Водоотлив карьера	41
4.21	Геолого-маркшейдерское обслуживание	41
4.21.1.	Геологическая служба	41
4.21.2.	Маркшейдерская служба	42
5.	РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ	43
6	ШТАТЫ ТРУДЯЩИХСЯ	44
7	ВОДОСНАБЖЕНИЕ	45
8	ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ КАРЬЕРА	46
8.1.	Схема электроснабжения	46
9.	Производственные и бытовые помещения	46
9.1	СВЯЗЬ И СИГНАЛИЗАЦИЯ	47
10.	ОХРАНА НЕДР, РАЦИОНАЛЬНОЕ И КОМПЛЕКСНОЕ ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МИНЕРАЛЬНОГО СЫРЬЯ	48
11.	ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА КАРЬЕРАХ ПО ДОБЫЧЕ Строительного камня (диабазы)	49
	Список использованной литературы	56

## Список рисунков в тексте

№№ п/п	Наименование рисунка	Стр.
1	Обзорная карта района месторождения	9
2	Картограмма на добычу	10
3	Схема расположения	11

## Список исполнителей

Горный инженер

---

Составление пояснительной записки,  
раздел  
общие сведения, геологическая часть.

## ВВЕДЕНИЕ

Настоящий «Дополнение к Плану горных работ на добычу строительного камня (диабаз) месторождения Берчогурское-9 в Шалкарском районе Актюбинской области», составлено в части добычи на лицензионной площади, в пределах проектируемого карьера и предусматривается производство горных.

Заказчиком (недропользователь) является ТОО «Диабаз НТ» на основании Лицензии №2/2019 от 1 марта 2019 года (Переоформление лицензии от 1 сентября 2020 года).

Разведочные работы на месторождении были выполнены в 2017–2018 годах ТОО «ЗапКазРесурс», которое на сегодняшний день является организацией, осуществляющей разработку данного проекта.

Проектируемые к отработке балансовые запасы строительного камня (диабаз) находятся на Государственном балансе, утверждены Протоколом №389 МКЗ при МД «Запказнедра» от 09.10.2018 г. по категории С1 в количестве 62 917,691 тыс. м<sup>3</sup>.

Запасы месторождения ранее добывались и на их отработку ТОО «Диабаз-НТ» разработан «План горных работ месторождения строительного камня (диабаз) Берчогурское-9 в Шалкарском районе Актюбинской области Республики Казахстан», где объем добычи балансовых запасов (тыс. м<sup>3</sup>) составлял:

2019–2023 гг. — по 333,3;

2024–2028 гг. — по 370,4.

В связи с активным развитием промышленно-строительного сектора во всем Западном Казахстане, значительно возрос спрос на строительные материалы, в том числе на щебень и бутовый камень. Это обусловило высокий спрос на строительный камень с целью устойчивого обеспечения потребностей инфраструктурных и производственных проектов.

Месторождение Берчогурское-9 рассматривается как стратегически важный источник сырья. Планируется, что ежегодный объем добычи составит 600,0 тыс. м<sup>3</sup>.

Период активной эксплуатации запланирован с 2026 по 2029 годы включительно. Данный проект позволит стабильно обеспечивать строительный рынок региона качественным каменным материалом и будет способствовать социально-экономическому развитию Западного Казахстана.

Запасы утверждены в следующих количествах:

Категория запасов	Запасы полезного ископаемого в тыс. м <sup>3</sup>
С1	62917,691

Площадь участка недропользования месторождения Берчогурское-9 составляет 1,64 км<sup>2</sup>, что эквивалентно 164 га.

Вскрышные породы в пределах месторождения представлены от 2,3 м до 4,1 м (средняя – 3,0 м).

В результате анализа геометрических параметров и проектной глубины карьера (30,0 м), за вычетом вскрышных пород, были определены объёмы полезной толщи, подлежащей разработке в качестве полезного ископаемого. Добыча горной массы будет осуществляться в пределах проектной глубины 30 метров, с формированием 3-4 рабочих уступов, обеспечивающих безопасные и рациональные условия ведения горных работ.

План горных работ на добычу строительного камня (диабаз) месторождения Берчогурское-9 составлен на основании технического задания, выданного ТОО «Диабаз НТ», в соответствии с действующими нормативными документами технологического проектирования.

Проектные работы выполнены силами недропользователя, обладающего необходимыми кадровыми, материально-техническими и транспортными ресурсами для



## 1. ОБЩИЕ СВЕДЕНИЯ

Месторождение строительного камня Берчогурское-9 расположено на территории Шалкарского района Актюбинской области РК, в 1,5 км от ж.д. станции Берчогур, в 235 км к северо-западу от г. Актобе (рис. 1).

В орографическом отношении месторождение строительного камня Берчогурское-9 расположено в пределах южной оконечности Мугоджарского хребта, представляющего собой горный кряж меридионального направления.

Месторождение строительного камня Берчогурское-9 расположено в пределах западной Мугоджарской гряды с отметками +438,0–562,0 м, представляющей собой цепь отдельных сопок и гряд, вытянутых, в основном, в северном и северо-восточном направлениях.

Наиболее возвышенной является западная и северная части месторождения с абсолютными отметками до 490,33. Минимальные абсолютные отметки (433,27 м) отмечены в крайней восточной части участка.

Развита овражно-балочная сеть с временными водотоками.

Постоянные поверхностные водоемы на площади месторождения Берчогурское-9 отсутствуют. Речная сеть района месторождения Берчогурское-9 представлена левыми притоками р. Кульдукур (балки Куленсай, Сарай, Карабулайсай и др.) к востоку от месторождения. Вода в этих балках имеет постоянный водоток только в период весеннего снеготаяния. В летнее время они пересыхают, редко отмечаются неглубокие плёсы в местах выхода родников. Питание ручьев в балках осуществляется за счёт атмосферных осадков и подземных вод.

Климат района резко континентальный. Среднегодовая температура воздуха по многолетним данным Мугоджарской метеостанции изменяется от +4 °С до +4,5 °С. Среднемесячная температура самого холодного месяца — января — опускается до –15 °С, самого жаркого — июля — +24 °С.

Ветры чаще северо-западных румбов. Среднегодовые скорости ветра — 4,3–5,2 м/сек, максимальные — до 28 м/сек.

Малое количество осадков, резкие колебания температуры обусловили своеобразный растительный покров: на водораздельных частях отмечается скудная растительность — полынь, ковыль; по оврагам и логовам — луговая растительность; возле родников — камыш и осока, реже — берзовые рощицы и заросли шиповника.

Район месторождения не сейсмичен.

В экономическом отношении Шалкарский район Актюбинской области является сельскохозяйственным, с развитой горнодобывающей отраслью на базе группы Берчогурских месторождений строительного камня.

Областной центр — г. Актобе и одновременно крупная железнодорожная станция.

Электроэнергией станция Берчогур и предприятия по добыче строительных материалов обеспечиваются от железнодорожной станции Эмба (Жем) по линии электропередач в 110 киловольт системы «КЕГОК-Актобэнерго».

Водоснабжение ближайших населённых пунктов и горнодобывающих предприятий обеспечивается за счёт подземных вод водоносного горизонта кайнозойских отложений.

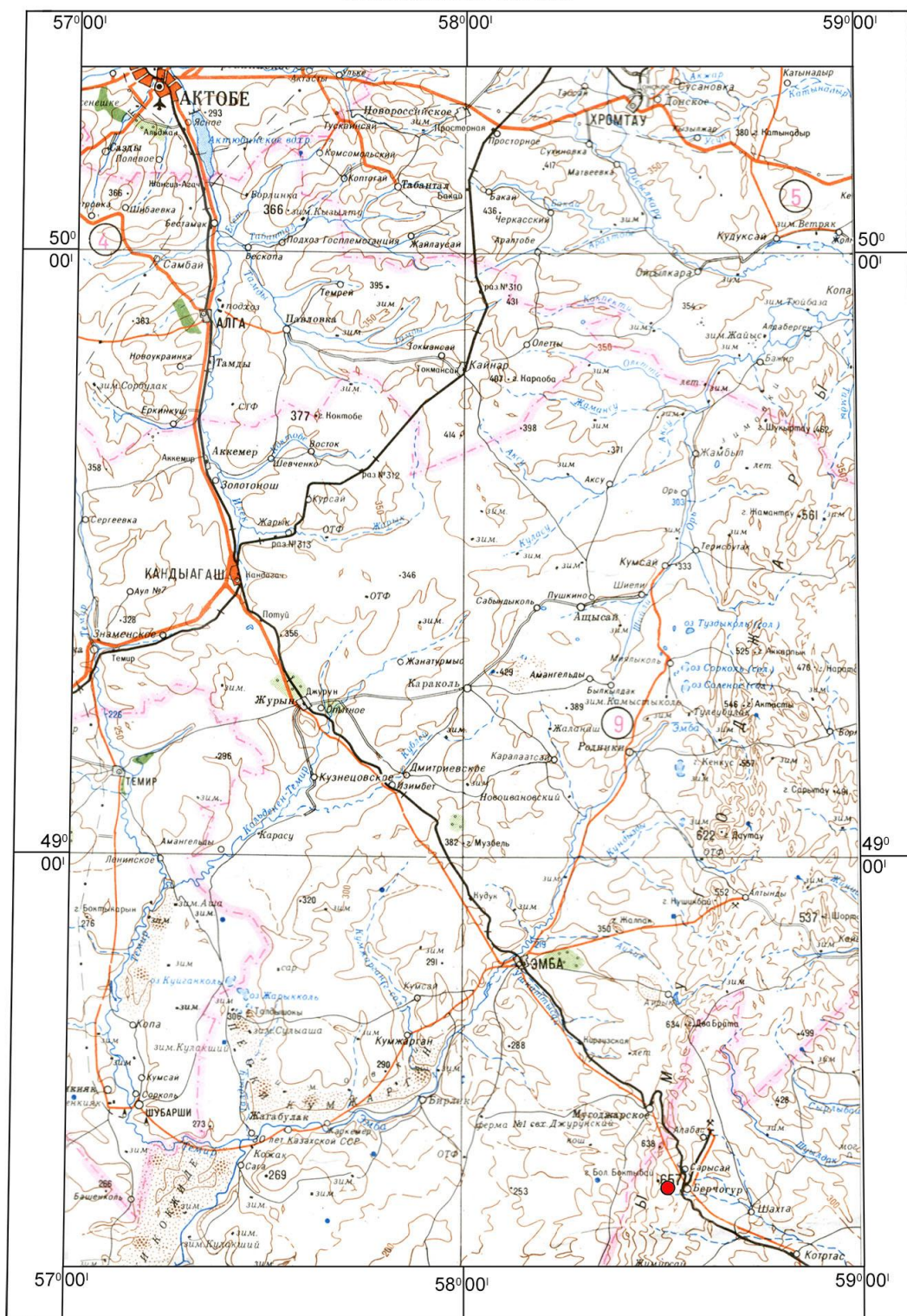
Транспортные условия района благоприятные.

В 5 км к северо-востоку от месторождения Берчогурское-9 проходит железная дорога и автомобильная дорога с твёрдым покрытием, соединяющие Западный Казахстан со Средней Азией и г. Алматы. С основными потенциальными потребителями щебня, а также с городами Жем (Эмба), Кандыагаш и Актобе месторождение Берчогурское-9 связано железной дорогой через станцию Берчогур.

Имеющиеся грунтовые дороги в районе месторождения проходимы для автотранспорта, в основном, в сухое время года.

# Обзорная карта района работ

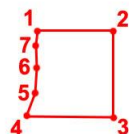
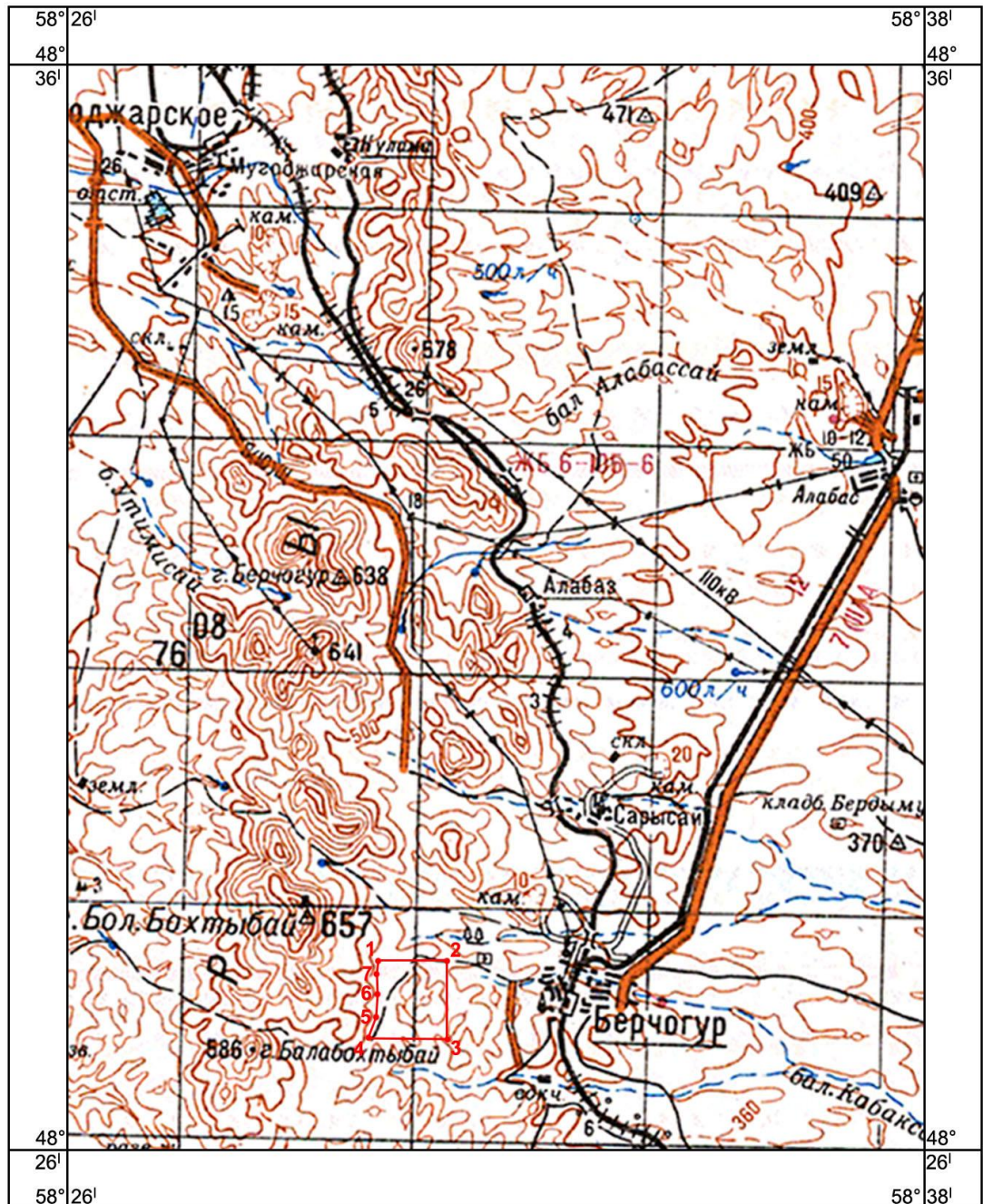
Масштаб 1:1 000 000



● Месторождение строительного камня Берчогорское-9



**КАРТОГРАММА**  
на добычу строительного камня месторождения Берчогурское-9  
в Шалкарском районе Актыубинской области  
**ТОО “Диабаз-НТ”**  
**Масштаб 1:100 000**



Контур участка с номерами угловых точек





## **2. ГЕНЕРАЛЬНЫЙ ПЛАН**

### **2.1. Состав действующего предприятия**

ТОО «Диабаз-НТ» предоставлено право недропользования на месторождение строительного камня Берчогурское-9, разведка которого произведена самим недропользователем.

Восточнее площади месторождения (в 2,0 км) проходит автомобильная дорога с асфальтовым покрытием Республиканского значения Шалкар–Эмба.

ТОО «Диабаз-НТ» на площади месторождения Берчогурское-9 своими силами будет производить добычные работы и доставлять автосамосвалами добытый камень на дробильную установку, расположенную в 350 м на юг от южной границы месторождения.

В рамках разработки месторождения строительного камня (диабаз) Берчогурское-9 недропользователь — ТОО «Диабаз НТ» — предусматривает создание на участке самостоятельного производственного комплекса, включающего всю необходимую инфраструктуру для ведения горных работ и временного размещения персонала.

Комплекс включает:

карьерную выемку — зону добычи строительного камня (диабаз);

внешний отвал вскрышных пород с последующим частичным размещением вскрышных масс в отработанных блоках;

бытовую площадку с модульными вагончиками для персонала, санитарным блоком и стоянкой техники;

сеть технологических дорог, соединяющих карьер с отвалом и выездом на внешние трассы;

склад готовой продукции (щебня) для временного хранения перед отгрузкой;

склад почвенно-растительного слоя (ПРС) для последующего использования при рекультивации.

Электроснабжение производственных и бытовых объектов осуществляется через линии электропередачи (ЛЭП). При необходимости временного подключения используются дизель-генераторы.

Для обеспечения безопасности и непрерывности работ, включая ночные смены, предусмотрено освещение карьера, складов и бытовых зон стационарными и мобильными мачтами.

Дробильно-сортировочная установка (ДСУ) и центральная база предприятия с объединённой административно-бытовой зоной будут реализованы отдельным проектом, с возможностью увеличения производственных мощностей в дальнейшем.

Транспортная логистика разделяется на внешние и внутренние перевозки:

внешние — доставка оборудования, материалов и вывоз готовой продукции;

внутренние — перемещение вскрышных пород в отвал и транспортировка горной массы на склад.

Дорожная сеть спроектирована с учётом безопасных радиусов поворота, допустимых уклонов и двустороннего движения тяжёлой техники, что обеспечивает устойчивую и безопасную работу предприятия.

Ввиду того, что работа на карьере будет вестись и в ночное время, то по бортам карьера будут установлены четыре столба со светильниками, с целью освещения карьера в темное время суток.

### **2.2. Размещение объектов строительства**

Карьер размещается в центральной части участка. Вскрышные породы складываются во внешние отвалы, размещение которых спроектировано таким образом, чтобы не пересекаться с границами карьера и не мешать технологическому процессу.

Отвалы располагаются на безопасном расстоянии не менее 30 метров от рабочих зон, с учётом рельефа, направлений движения техники и оптимальной логистики.

Для участка предусмотрена отдельная бытовая площадка площадью по 1500 м<sup>2</sup>. Они размещаются на расстоянии примерно 300 метров от карьера и включают: биотуалет, вагон-контору (используется охраной), бытовку для отдыха, вагон-столовую, три жилых вагона, ёмкости для питьевой и технической воды, контейнер для ТБО, пожарный щит и фонарь для освещения. Также на площадке предусмотрена стоянка для техники в нерабочее время и коллективная аптечка первой помощи.

### 3. ГОРНО-ГЕОЛОГИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

#### 3.1. Геологическое строение района месторождения

Площадь месторождения Берчогурское-9 расположена в пределах центральной части листа М-40-XXXV.

В структурном отношении описываемый район приурочен к западной части Мугоджарского антиклинория. Вдоль западного склона главного Мугоджарского хребта проходит узкая, субмеридиональная зона дизъюнктивных нарушений, ограничивающая сложно-диссиплированный палеозойский массив с типичным горным ландшафтом.

Наиболее древними образованиями являются вулканиты актогайской толщи (Sak) в западной части района, состоящие в основном из покровов амфиболизированных диабазов, вариолитов и туфов. Максимальная видимая мощность актогайской толщи достигает 1450 м.

Породы мугоджарской толщи (Smg) слагают горстовые части Мугоджарского хребта и представлены в основном эффузивами основного состава: вверху — подушечные лавы, потоки базальтовых афиров, порфиритов, спиллитов, диабазов, диабазовых порфиритов с редкими линзами кремнистых сланцев, яшм; внизу — покровы, потоки диабазов, диабазовых порфиритов, долеритов. Мощность толщ — 850 м.

Вулканогенные образования мугоджарской толщи, слагающие центральную часть района, учитывая их залегание, литологический и химический состав пород, являются продуктивной толщей месторождения Берчогурское-4. К востоку от мугоджарской толщи, преимущественно вдоль бортов Берчогурской синклинали, выделяются отложения кукрукудукской толщи (Skr) — диабазы, долериты, диабазовые порфириты, реже — базальты, андезиты-базальты, в частности переслаивающиеся с глинисто-кремнистыми сланцами и яшмами. Мощность толщ — до 450 м.

В восточной части района выделяются отложения мельшанинской толщи среднего девона (D1-2ml) — пласты, линзы алломератов, лапиллиевых туфов, туффитов, дацитовых порфиритов, порфиоров; линзы яшмовидных кремней — вверху; внизу — андезиты-дацитовые, андезиты-базальтовые порфировые породы. Мощность толщ — 1450 м.

Отложения среднего девона представлены кремнистыми алевролитами, пелитолитами, песчаниками, с прослоями диабазов верхнекеймейского подъяруса (D2e2) мощностью 55–165 м и вулканокластическими брекчиями и песчаниками андезитовых порфиритов, прослоями алевролитов, туфопесчаников, известняков живетского яруса (D2gv) общей мощностью до 360 м.

Отложения верхнего девона представлены осадочными породами — полимиктовыми конгломератами и брекчиями, песчаниками, известняками, алевролитами франкского яруса (D3fr) мощностью 100–450 м и известняками, алевролитами, песчаниками, гравеллитами, конгломератами фаменского яруса (D3fn) общей мощностью до 725 м.

Отложения каменноугольной системы представлены нижним отделом и выходят на поверхность только в Берчогурской синклинали, где местами трансгрессивно ложатся на более древние осадки. Они представлены песчанистыми известняками, известняками, конгломератами, песчаниками, алевролитами, прослоями углей турнейского яруса (C1t) общей мощностью до 510 м и мергелями, песчаниками, глинами, известняками верхнетурнейско-нижневизейского подъяруса (C1t-v1) мощностью 130–180 м.

Покровные отложения имеют широкое распространение, в основном в западной части района и представлены: палеоцен- и нижнеэоценовым эоценом (P2+1 e2-1) — кварцево-глауконитовые пески и песчаники, опоки, алевролиты, глины, фосфориты общей мощностью 8–45 м; акчатауский свитой среднего-верхнего эоцена (P2-3 ak) — трепелы, диатомиты, опоки с подчинёнными прослоями глауконитовых кварцевых и карбонатных песков (мощностью 30–42 м); саксаульской свитой верхнего эоцена (P2-3 sk) — кварцевые пески, песчаники с прослоями кварцитовых песчаников и глин общей мощностью 1,5–3,0 м.

Отложения верхнего олигоцена – плиоцена (N1–3 N2) – глины серые, зеленовато-серые, серовато-зеленые, грязно-зеленые, участками песчистые, плотные, вязкие, иногда песчанистые, с железисто-марганцевыми бобовинами, известковистыми линзами в основании. Мощность отложений – до 31 м.

Современные четвертичные отложения (Q IV) залегают в виде тонкого элювиально-деллювиального плаща щебенки на палеозойских породах, а также руслового аллювия ручьев и балок (супеси, глины, гравий и галечники).

Элювиальные отложения формируются на водораздельных равнинных поверхностях и представлены древесой и щебнем. Деллювиальные отложения развиты на пологих холмисто-увалистых поверхностях и представлены супесями, глинами, щебнем и галечниками. Мощность отложений достигает до 10 м.

Интрузивные образования представлены раннедевонскими габброидами ( $\gamma$  D1) – нормальные, оливиновые и уралитовые габбро, габбро-нориты, габбро-диабазы и среднедевонские интрузии ( $\gamma$  p D2) – плагоклазовые гранитоиды: плагонграниты, кварцевые диориты, диориты, кварцевые порфиры.

Тектонические нарушения в районе работ развиты довольно широко. Кроме крупных субмеридиональных и субширотных разломов, имеют место многочисленные оперяющие разломы, вследствие чего на отдельных участках палеозойские образования раздроблены и катаклазированы.

#### Гидрогеологические условия

В районе месторождения строительного камня Берчогурское-9 поверхностные водотоки отсутствуют.

Подземные воды приурочены к трещиноватой толще вулканитов. Глубина зон интенсивной трещиноватости обычно составляет 10–50 м. Дебиты скважин – 0,14–4,0 дм<sup>3</sup>/сек при понижении уровня 1,0–2,5 м. Воды, в основном, пресные с сухим остатком 0,2–0,6 г/дм<sup>3</sup>. Выходы подземных вод на дневную поверхность зафиксированы в виде родников к юго-западу от месторождения Берчогурское-9 на отметках 425–430 м. Расход родников не превышает 0,5 дм<sup>3</sup>/сек. Трещинные воды пресные, без запаха, без цвета, минерализация – 0,2–0,5 г/дм<sup>3</sup>. Общая жесткость изменяется от 1,0 до 4,0 ммоль/моль. Преобладающими типами вод являются гидрокарбонатно-хлоридно-натриево-кальциевые и натриево-магниевые.

Питание подземных вод осуществляется исключительно в результате инфильтрации атмосферных осадков в местах обнажения этих пород на дневную поверхность. Эти воды могут быть использованы как хозяйственные для небольших поселков и сельскохозяйственных объектов.

Элювиально-деллювиальные отложения, представленные щебнем, супесями, суглинками мощностью до 4,0 м, грунтовые воды не содержат и обводнены лишь в местах, где они постоянно подпитываются трещинными водами коренных пород.

#### Горнотехнические условия разработки

В геологическом строении месторождения строительного камня Берчогурское-9 главная роль принадлежит диабазам (более 70 %), мугоджарской толще спиллитов, в подчинении – многоярусным потокам базальтов, спиллитам.

Морфологически месторождение строительного камня Берчогурское-9 представляет часть пологопадающего пластообразного тела (покров) вулканитов основного состава, слабо нарушенного тектоническими процессами.

Протяженность разведанной части залежи с севера на юг – до 1766 м, с запада на восток – от 1138 м до 1490 м.



Литологический состав	Возраст пород	Мощность, м		
		от	до	средний
Почвенно-растительный слой	QIV	0,1	0,1	0,1
Нерасчлененные элювиальные, коллювиальные и делювиальные отложения	el-kl-dlQIV	0,0	3,6	2,9
Диабазы, базальты, габбро-базальты, хлоритизированные, альбитизированные	Smg	40,0	82,8	65,9

Вскрышные породы на месторождении представлены маломощным (0,1 м) неразвитым почвенно-растительным слоем, нерасчленёнными элювиально-коллювиально-делювиальными отложениями по эффузивам полезной толщи, имеющими совместное распространение и представленными, в основном, щебенчатыми, реже глинисто-щебенчатыми образованиями.

Мощность отложений колеблется от 2,3 м до 4,1 м (средняя — 3,0 м).

Продуктивная толща представлена диабазами, базальтами, слабо выветрелыми, со следами выветривания и без следов выветривания; мощность полезной толщи колеблется от 10,0 м до 52,8 м, при средней — 38,8 м.

Выполненный замер уровня воды во всех пробуренных скважинах после проведения их деглинизации путем промывки стволов чистой водой показал, что месторождение до горизонта 430 м безводное, то есть трещинные воды в коренных породах до этого горизонта не наблюдаются.

Глубина выявленных подземных вод колеблется от 13,5 до 56,0 м (абс. отметки колеблются от +429,0 м до +430,3 м).

По размерам и форме полезной толщи, изменчивости ее мощности, внутреннему строению месторождение строительного камня Берчогурское-9 в соответствии с «Инструкцией по применению классификации запасов к месторождениям строительного и облицовочного камня» соответствует I-й группе 2 подгруппе месторождений.

Характеристика проведенных геологоразведочных работ и оценка материалов, представленных для проектирования

Геологоразведочные работы на месторождении Берчогурское-9 проведены скважинами колонкового бурения по сети, соответствующей категории — С1.

Месторождение на глубину разведано скважинами колонкового бурения диаметром 76 мм, глубиной в зависимости от отметки рельефа составили от 43,0 до 86,0 м, со средней глубиной 60,0 м. Всего пробурено 13 скважин объемом 1724,0 пог. м.

Пробуренные скважины обеспечили изучение морфологии полезной толщи, ее подошвы и оконтурить подсчитанный единый горизонт.

Продуктивная толща опробована керна-валовым способом секциями длиной 5 м; всего отобрано 340 кернах проб.

Качество камня изучено по ГОСТ 23845–86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ» с определением — плотности, водопоглощения, пористости, дробимости, истираемости и определением содержания зерен слабых пород.

### 3.2 Запасы месторождения

Оконтуривание подсчитанных запасов выполнено по скважинам на топографическом плане масштаба 1:2000 по четырем локальным блокам, отнесенным к категории С1; метод подсчета запасов — метод вертикальных разрезов.

В подсчет запасов в соответствии с Техническим заданием вошла только не обводненная часть полезной толщи (до абсолютной отметки +430 м).

Разведанные запасы камня классифицированы по категории С1 в соответствии со степенью изученности.

Протоколом ТКЗ №389 от 09 октября 2018 года запасы строительного камня месторождения Берчогурское-9 утверждены по состоянию на 01.08.2018 г. в количестве 62 917,691 тыс. м<sup>3</sup> по категории С1.

### 3.3 Качественная характеристика полезного ископаемого

Физико-механические свойства пород толщи:

объемный вес колеблется от 2622 кг/м<sup>3</sup> до 2898 кг/м<sup>3</sup> (в среднем по месторождению — 2757 кг/м<sup>3</sup>);

удельный вес изменяется от 2,10 до 2,99 г/см<sup>3</sup> (в среднем — 2,76 г/см<sup>3</sup>);

водопоглощение варьирует от 0,1% до 0,4% (в среднем — 0,2%);

пористость колеблется от 0,2% до 2,9% (в среднем — 1,8%);

предел прочности пород (340 проб) при сжатии в сухом состоянии колеблется от 85,6 МПа до 112,9 МПа (в среднем по месторождению — 101,7 МПа), в насыщенном водной средой состоянии — от 65,2 МПа до 100,8 МПа (в среднем по месторождению — 91,1 МПа).

Марка пород по прочности составляет 600–1000 (в среднем — <800).

Качество горных пород месторождения удовлетворяет требованиям ГОСТ 23845–86 «Породы горные скальные для производства щебня для строительных работ. Технические требования и методы испытаний».

Объемно-насыпной вес щебня колеблется от 1240 кг/м<sup>3</sup> до 1275 кг/м<sup>3</sup> (в среднем по месторождению — 1258 кг/м<sup>3</sup>).

Выход щебня (фракций свыше 5 мм) колеблется от 83,8% до 88,6%, составляя в среднем по месторождению — 85,6%.

Выход щебня фракции 40 мм колеблется в пределах 2,5–4,5% (в среднем — 3,7%), фракции 20 мм — 60,8–69,6% (в среднем — 66,1%), фракции 10 мм — 13,9–18,6% (в среднем — 16,3%), фракции 5 мм — 5,0–8,6% (в среднем — 6,8%).

Содержание пылевидных и глинистых частиц изменяется от 0,4% до 0,6% (в среднем — 0,5%).

Прочность щебня (марка), определяемая по его дробимости при сжатии в цилиндре, при потере массы от 12,7% до 13,5% (в среднем — 13,2%) составляет 800–1000 (в среднем — <800).

Марка щебня по истираемости при потере массы при испытании в полочном барабане 18–22% (в среднем — 20%) — И-1.

Марка щебня по морозостойкости при потере массы после испытаний при замораживании–оттаивании (50 циклов) от 6,0 до 6,9% (в среднем — 6,3%) — F-50.

Содержание зерен лещадной формы колеблется от 21,7% до 24,2% (в среднем — 22,9%), что соответствует 3-й группе формы; содержание зерен слабых пород изменяется от 0,3% до 5,0% (в среднем — 0,7%), что для щебня марки <800–1000 (в среднем — 800) не превышает 5–10%.

Содержание вредных примесей не превышает допустимые значения.

Эффективная активность естественных радионуклидов пород полезной толщи составляет от 26,8±8,5 Бк/кг до 34,3±9,2 Бк/кг.

Материал относится к первому классу строительных материалов и может применяться без ограничений.

Щебень, получаемый из разведанного строительного камня, по своим физико-механическим свойствам и по содержанию вредных примесей отвечает требованиям СТ 1284–2004 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Технические условия».

## 4. ГОРНАЯ ЧАСТЬ

### 4.1 Место размещения карьера

Добычными работами будут охвачены все балансовые запасы строительного камня, утвержденные по категории С1 с учетом разнота бортов карьера.

Координаты угловых точек площади проведения добычных работ на месторождении строительного камня Берчогурское-9 приведены ниже.

Координаты угловых точек контура на добычу

Номера угловых точек	Координаты угловых точек	
	северная широта	восточная долгота
1	48° 27' 42.62"	58° 30' 19.82"
2	48° 27' 42.62"	58° 31' 17.91"
3	48° 26' 58.98"	58° 31' 17.91"
4	48° 27' 00.53"	58° 30' 11.82"
5	48° 27' 11.84"	58° 30' 18.58"
6	48° 27' 24.19"	58° 30' 19.72"
7	48° 27' 35.66"	58° 30' 18.99"
Площадь 1,64 кв.км		

Площадь для разработки всех утвержденных запасов — 1,64 км<sup>2</sup> (164,0 га).

По глубине граница отработки месторождения соответствует единому горизонту +430 м.

В соответствии с техническим заданием в 2026-2029 годах будут добыты 2400,0 тыс.м<sup>3</sup> строительного камня.

Разработка месторождения была начата с блока IV-С1, как наиболее близко расположенного к площадке ДСУ.

Согласно графическим построениям отработка будет вестись до горизонта +460-450 м.

Средняя мощность вскрышных пород на участке отработки равна 1,0 м, и соответственно объем вскрышных пород на площади карьера, который будет построен в лицензионный срок, составит  $(304\ 500 \times 1) = 304,5$  тыс.м<sup>3</sup>, в 2026-2029 года будет 121,8 тыс. м<sup>3</sup>.

### 4.2 Способ разработки месторождения и границы открытых горных работ

Месторождение строительного камня (диабазы) Берчогурское-9 характеризуется площадным типом залегания полезной толщи. Продуктивные породы (граниты) залегают близко к дневной поверхности, а мощность вскрышных отложений — незначительная, преимущественно представлена почвенно-растительным слоем, супесями и суглинками мощностью до 1,0 в среднем.

Такие геологические и горнотехнические условия определяют рациональность применения открытого способа разработки, с отработкой карьера по классической схеме — уступами. Данный метод обеспечивает безопасность, технологичность и минимальные капитальные затраты при добыче строительного камня (диабазы).

На основании геолого-инженерной оценки прочности пород и характеристик вскрышных слоёв, а также в соответствии с нормативно-техническими требованиями (НТП, СНиП, ГОСТ), в проекте приняты следующие параметры откосов:

предельный угол откоса борта карьера — не более 55°;

угол откоса рабочих уступов — до 80°;

угол откоса нерабочих уступов — до 70°.

Принятые значения соответствуют физико-механическим свойствам пород на участке, учитывая их скальную и полускальную природу, и обеспечивают устойчивость откосов при ведении горных работ.

Контуры карьерной выемки для участка Берчогурское-9 отстроены на глубину отработки промышленных запасов — до 30, м, с учётом рельефа местности, границ горного отвода, требований устойчивости бортов и возможности безопасного размещения горнотранспортного оборудования.

В пределах отработки предусмотрено поэтапное формирование рабочих уступов с последовательным продвижением фронта горных работ и переходом к отработанным площадям для размещения вскрышных пород и проведения рекультивационных мероприятий.

Таким образом, принятый способ разработки обеспечивает рациональное и безопасное освоение месторождения, эффективное использование запасов и минимизацию воздействия на окружающую среду. устойчивости бортов и возможности безопасного размещения оборудования.

#### Основные параметры карьера

№№ пп	Показатели	Един. изм	Параметры
1.	Площадь продуктивной залежи	м <sup>2</sup>	1 533215
2.	Средняя длина продуктивной залежи	м	1366
3.	Средняя ширина продуктивной залежи	м	1226
4.	Мощность продуктивной залежи:	м	
4.1.	Минимальная	м	10,0
4.2.	Максимальная	м	52,8
4.3.	Средняя	м	38,8
5.	Глубина залегания кровли:		
5.1.	Минимальная	м	2,4
5.2.	Максимальная	м	3,6
5.3.	Средняя	м	3,0

### 4.3 Горнотехнические условия эксплуатации

Геологическое строение месторождения простое. Морфологически продуктивная толща представляет собой толщу, часть залежи эффузивных пород Мугоджарской толщи, представленных однородными диабазами — темно-серого цвета, с оттенками от зеленого до темно-фиолетовых цветов, мелкокристаллической структуры, вскрытых до отметки +430 м.

По данным проведенных работ объект разработки — месторождение Берчогурское-9 — не осложнен тектоническими нарушениями.

Подлежащий разработке строительный камень имеет площадной характер распространения, образуя в современном рельефе положительную форму, характеризуется малым объемом вскрышных пород. Все это предопределяет возможность ведения добычных работ открытым способом.

Дневная поверхность карьерного поля не нарушена; коренные породы выходят на поверхность в виде обнажений. Частично с поверхности породы подверглись механическому выветриванию.

Площадь месторождения Берчогурское-9 представляет собой куполовидную структуру, которая с поверхности практически вся обнажена и только в оврагах и ложбинах в процессе разведочных работ отмечены современные четвертичные отложения (древесно-щебенчатый материал — выветрелый материал полезной толщи) средней мощностью 3,0 м, которые перекрывают полезную толщу.

Уровень грунтовых вод ниже отметок подошвы карьера (ниже горизонта +430 м), т.е. полезная толща не обводнена.

Инженерно-геологические условия разработки месторождения относятся к простым.

Согласно СНиП РК 3.03-09-2003 «Автомобильные дороги» район проектируемого карьера относится к V дорожно-климатической зоне (приложение Б), а по характеру и степени увлажнения – ко 2-му типу местности, где грунтовые воды не влияют на увлажнение верхней толщи.

По сейсмичности описываемый район относится к спокойному, слабоинтенсивному, к зоне погруженных древних платформ. Согласно СНиП РК 2.03-03-2006 сейсмичность района по шкале HSK-64 не более 5 баллов.

Радиационные условия.

Камень на месторождении Берчогурское-9 радиационно безопасен и относится к материалам I класса радиационной безопасности, т.е. может использоваться без ограничений.

#### **4.4 Проектные нормативы потерь и разубоживания. Промышленные запасы**

Геологические (балансовые) запасы строительного камня по состоянию на 01.08.2018 г. составляют:

- полностью по площади месторождения – 62 917,691 тыс.м<sup>3</sup>;
- в контуре карьера, которые будут отработаны до 2029 года в лицензионный срок (2026–2029 гг.), с учетом годовой добычи, представленной недропользователем в техзадании – 2400,0 тыс.м<sup>3</sup>.

Потери

Общекарьерных потерь нет (отсутствуют объекты жилищного и гражданского строительства, линии электропередач, магистральные коммуникации).

Эксплуатационные потери 1-й группы складываются из потерь в кровле, в подошве отрабатываемых залежей и в бортах карьера.

Потери в кровле полезной толщи (Пкр). В кровле полезного ископаемого развиты те же породы, что и полезное ископаемое, только разрушенные до щебня, поэтому после их снятия зачистку кровли производить не надо.

$P_{кр} = 0,0$  тыс.м<sup>3</sup>.

Потери в бортах карьера (Пб), исходя из горно-геологических условий месторождения и с учетом того, что будет разрабатываться только часть запасов до отметки +460 м, согласно построенным горно-геологическим разрезам, отсутствуют.

Потери в подошве (Пп). Защитная подушка не оставляется по той причине, что ниже контура подсчета запасов распространены такие же породы, как и в полезной толще.

Потери при производстве буровзрывных работ (Пбвз), согласно историческим данным при проведении добычных работ месторождений Берчогурской группы, нет.

Таким образом, потери 1-й группы на лицензионный срок отработки отсутствуют и балансовые запасы равны промышленным.

Эксплуатационные потери 2-й группы.

К эксплуатационным потерям второй группы отнесены транспортные потери. Ввиду того, что перевозка добытого строительного камня на ДСУ в среднем составляет 350 м, то потери будут минимальными, не более 0,01% от промышленных запасов.

$(P_{тр}) = 3518,5 \times 0,0001 = 0,35$  тыс.м<sup>3</sup>.



#### 4.5 Производительность и срок существования карьера

Месторождение Берчогурское-9, рассматривается как стратегически важный источник сырья. Планируется, что ежегодный объем добычи составит 600,0 тыс. м<sup>3</sup>.

Проектный период эксплуатации месторождения установлен с 2026 по 2029 годы включительно — срок, соответствующий периоду действия лицензии на недропользование.

Разработка месторождения будет вестись открытым способом, в сезонном режиме, с учётом климатических особенностей района и допустимых температурных условий для работы техники.

Расчетная производительность карьера по строительному камню и грунту, и горной массе приведена в таблице

Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
1. Годовая производительность по добыче <b>строительного камня (диабазы)</b>	тыс. м <sup>3</sup>	2026-2029гг-600,0
2. Сменная производительность по горной массе:	м <sup>3</sup>	1231
- по добыче <b>строительного камня (диабазы)</b>	м <sup>3</sup>	1172
- по вскрыше	м <sup>3</sup>	59

#### 4.6 Режим работы и нормы рабочего времени

На основании климатических данных и в соответствии с Заданием на проектирование продолжительность сезона принята 365 дней.

Расчетные нормативы рабочего времени приведены в таблице

Наименование показателей	Ед. изм.	Количество
		Остальные года
1. Продолжительность сезона	суток	365
2. Рабочих дней в сезоне	суток	256
3. Рабочих дней в неделе	суток	5
4. Рабочих смен в сутки		
- на добычных работах/ на вскрыше	смен	2/2
5. Продолжительность смены	час	11

#### 4.7. Система разработки

По способу производства работ на вскрыше, средняя мощность которой в пределах площади, которая будет разработана в 2026-2029 гг., составляет 1,0 м, объем — 121,8 тыс.м<sup>3</sup>, предусматривается транспортная система.

Вскрышные породы — с поверхности — сильно трещиноватые, выветрелые (до щебнистого состояния), плотные и поэтому данным проектом рассматривается механическое рыхление обычной землеройной техникой (бульдозером) с укладкой в бурты, с которых они погрузчиком грузятся в автосамосвалы и транспортируются — частично в породный вал и во внешний отвал.

Породный вал будет формироваться по более высокому борту — это западному, длиной 360 м, шириной 9 м и высотой 3 м, т.е. в породный вал будет перевезено 9,7 тыс.м<sup>3</sup> вскрышных пород.

После формирования водоотводного вала вскрышные породы в объеме 294,8 тыс.м<sup>3</sup> будут перевезены во внешний временный отвал.

По способу развития рабочей зоны при добыче строительного камня с предварительным рыхлением путем проведения буровзрывных работ система разработки сплошная, с выемкой полезного ископаемого продольными слоями с боковым расположением и двухсторонним перемещением фронта работ и продольными заходками выемочного оборудования.

Отработка полезного ископаемого ведется по схеме:

забой – экскаватор – автосамосвал – ДСУ.

Исходя из горно-геологических условий и вытекающих из них оптимальных рабочих параметров применяемого горного оборудования, карьер отрабатывается одним вскрышным уступом, двумя добычными горизонтами (уступами) и при необходимости – подгорizontами (подуступами).

При применении экскаватора с обратной лопатой экскавация взорванной массы при высоте развала более 4,0 м (до 10 м) производится двумя-четырьмя подуступами. Экскаватор типа обратная лопата располагается на кровле залежи.

Основные параметры внутрикарьерных дорог следующие:

- категория дорог - Шк,
- ширина проезжей части – 8,0 м,
- ширина обочин - 1,5 м,
- наибольший продольный уклон – 0,1 °%,
- число полос - 2,
- ширина площадки для кольцевого разворота – 60,0 м.

Минимальная ширина основания траншей при двухполосном движении будет составлять: въездной – 16,0 м, разрезной – 27,0 м, транспортного съезда – 17,5 м.

Проектные углы откосов уступов принимаются согласно рекомендуемым для данного типа пород (2,4,8,10): для рабочего – 80°, для нерабочего одинарного - 75°, для нерабочего сдвоенного – 70°, для погашенных бортов карьера – 50°.

#### **4.8. Этапность и порядок отработки запасов**

Промышленная разработка месторождения Берчогурское-9 предусматривает проведение комплекса горно-подготовительных и организационно-строительных работ на начальном этапе.

К основным мероприятиям подготовительного периода относятся:

расчистка территории от растительности и мусора;

снятие и складирование почвенно-растительного слоя (ПРС) с последующим использованием при рекультивации;

устройство временной производственной инфраструктуры (бытовые площадки, стоянки техники, места хранения ГСМ и запасных частей);

прокладка технологических и внутрикарьерных дорог;

формирование внешнего отвала вскрышных пород на прилегающей площадке.

После завершения подготовительных мероприятий начинается эксплуатационная стадия разработки карьера, предусматривающая последовательную отработку горных блоков открытым способом.

Добыча строительного камня (диабазы) осуществляется с применением буровзрывных работ для рыхления скальных пород, последующей экскавации и транспортировки горной массы автосамосвалами на склад готовой продукции или к дробильно-сортировочной установке (ДСУ).

Производственные процессы организованы с учётом сезонного режима эксплуатации карьера — при благоприятных погодных условиях, с пятидневной рабочей неделей (в среднем 21-22 рабочих дня в месяц) и продолжительностью смены 11 часов.

Разработка ведётся поэтапно, с постепенным вовлечением в эксплуатацию всех участков проектной площади, что обеспечивает равномерную нагрузку на

производственную технику, рациональное использование вскрышных площадей и непрерывность производственного цикла.

#### **4.8.1. Горно-строительный этап**

На действующем месторождении строительного камня (диабаз) «Берчогурское-9» в рамках настоящего Плана горных работ, являющегося дополнением к ранее утверждённому первому плану, предусматривается продолжение промышленной отработки карьера с выполнением комплекса производственных, эксплуатационных и организационно-технических мероприятий.

Основные горные и вспомогательные работы направлены на поддержание устойчивого горнотехнического состояния карьера, расширение фронта добычных работ, а также оптимизацию вскрышных, буровзрывных и транспортных процессов в соответствии с принятой технологической схемой.

В период действия второго Плана горных работ предусматриваются следующие направления деятельности:

- поэтапное развитие горных работ с последовательным вовлечением новых блоков в отработку;

- совершенствование схемы транспортировки горной массы и временного складирования вскрышных пород;

- поддержание и обслуживание существующей инфраструктуры карьера, включая технологические дороги, линии электроснабжения, площадки складирования и административно-бытовые модули;

- восстановление и частичная перепланировка внешних отвалов с целью обеспечения их устойчивости и упорядочивания геометрии откосов;

- поддержание готовности водоотводных и дренажных систем, предотвращающих накопление поверхностных вод;

- выполнение текущего ремонта и обслуживания горнотранспортного и бурового оборудования.

Параллельно осуществляется обновление и уточнение параметров горных блоков, буровзрывных сеток и объёмов вскрышных работ на основе фактических данных, полученных в ходе эксплуатации. Это позволяет обеспечить непрерывность производственного цикла и оптимальное использование ресурсов предприятия.

Таким образом, представленный План горных работ направлен на обеспечение стабильного уровня добычи строительного камня, повышение эффективности производственных процессов и сохранение безопасных условий труда на всех стадиях эксплуатации месторождения «Берчогурское-9».

#### **4.8.2. Этап эксплуатации карьера**

Этап промышленной эксплуатации месторождения

На действующем месторождении строительного камня (диабаз) «Берчогурское-9» в рамках настоящего второго Плана горных работ осуществляется промышленная добыча полезного ископаемого, а также выполняются отдельные горно-капитальные и горно-подготовительные операции, направленные на поддержание стабильной и безопасной эксплуатации карьера.

Данный этап представляет собой логическое продолжение горных работ, предусмотренных первоначальным планом, и основан на фактическом состоянии горнотехнических сооружений и накопленных производственных данных.

Горно-капитальные работы

В рамках горно-капитальных работ данного этапа выполняются:

доработка и перемещение остаточных объёмов вскрышных пород, оставшихся после предыдущего производственного цикла;

углубление и проходка въездной траншеи, обеспечивающей безопасный доступ горнотранспортной техники к нижележащим рабочим горизонтам;

локальное расширение контуров рабочей зоны с целью увеличения фронта добычных работ и рационального размещения технологического оборудования.

Горно-подготовительные работы

Комплекс горно-подготовительных мероприятий включает:

проходку разрезных траншей и выравнивание площадок под буровые установки;

формирование транспортных площадок для работы экскаваторов и автосамосвалов;

подготовку откаточных горизонтов и съездов, обеспечивающих безопасное и эффективное движение карьерной техники и вывоз вскрышных пород и добытой массы.

Все работы выполняются поэтапно, в соответствии с проектной документацией и графиком развития горных работ, по мере углубления карьера. Последовательное вовлечение блоков, содержащих промышленные запасы строительного камня (диабазы), обеспечивает непрерывность добычного цикла, рациональное использование вскрышных площадей и эффективную организацию горнотранспортных потоков.

Таким образом, на данном этапе обеспечивается устойчивое развитие горных работ, направленное на достижение проектных показателей добычи и поддержание безопасных условий эксплуатации месторождения.

#### **4.9 Календарный план-график работы карьера**

Календарный график разработки месторождения Берчогурское-9 составлен с учётом последовательной отработки запасов, рационального перемещения техники по горизонтам и обеспечения непрерывного фронта буровзрывных и добычных работ.

Исходные данные:

Режим работы — сезонный, в две смены по 11 часов, пятидневная неделя (21-22 рабочих дня в месяц);

Годовая производительность — 600,0 тыс. м<sup>3</sup>;

Применяемая техника — экскаваторы Komatsu PC400LC, автосамосвалы HOWO 25 т, бульдозеры Komatsu D155;

Глубина разработки — до 30 м, вскрыша — 0,5–0,7 м (до 1,0).

Добыча строительного камня (диабазы) ведётся поэтапно, с перемещением оборудования по горизонтам и последовательным вовлечением блоков в отработку. Производственные операции включают бурение, взрывание, экскавацию, транспортировку и складирование.

Годовой объём добычи составляет 600,0 тыс. м<sup>3</sup>, проектный период эксплуатации — 2026–2029 гг., что соответствует сроку действия лицензии на недропользование.

Принятая схема обеспечивает равномерную загрузку техники, стабильный темп добычи и полное извлечение промышленных запасов в пределах проектных сроков.

### Календарный план горных работ

Таблица 4.9.2

№№ п/п	Годы эксплуатации	Основные этапы строительства карьера	Объемы по видам горных работ, тыс. м³								Погашаемые балансовые запасы, тыс.м3	Всего по горной массе, тыс.м3	
			Горно-капитальные	ПРС	вскрышные породы	Горно-подготовительные	Проходка въездной траншеи	Добычные	Потери	Разубоживание (прихват)			Добыча
		Полезная толща											
1	2026	Эксплуатац ионные	Горно-капитальные	ПРС	вскрышные породы	Горно-подготовительные	Проходка въездной траншеи	Добычные	Потери	Разубоживание (прихват)	600,0	600,0	630,45
2	2027										600,0	600,0	630,45
3	2028										600,0	600,0	630,45
4	2029										600,0	600,0	630,45
Всего за лицензионный срок					121,8						2400,0	2400,0	2521,8



#### 4.10. Технология горных работ

Для разработки месторождения строительного камня (диабазы) Берчогурское-9 принята технологическая схема открытых горных работ, включающая следующие основные процессы:

- снятие почвенно-растительного слоя (ПРС) с последующим складированием для дальнейшего использования в рекультивации;
- проведение вскрышных работ, включающих удаление супесей и коры выветривания до выхода на продуктивную толщу;
- добычные работы — буровзрывное рыхление скальных пород, экскавация и погрузка полезной массы;
- транспортирование строительного камня (диабазы) к складу готовой продукции и на отгрузку потребителям.

Выбор данной технологической схемы обусловлен следующими ключевыми факторами:

- горно-геологические условия залегания — продуктивная толща залегает близко к поверхности, вскрышные породы имеют небольшую мощность, что делает применение открытого способа наиболее эффективным;
- физико-механические свойства разрабатываемых пород — плотные и прочные скальные породы (диабазы, гранитоиды) требуют бурения и взрывания перед экскавацией, но обеспечивают устойчивость откосов и высокое качество конечного продукта.

Принятая технологическая схема позволяет обеспечить постепенное поэтапное освоение всех трёх участков, рациональное использование техники, соблюдение норм безопасности и выполнение производственного плана в полном объёме.

#### 4.11 Производство вскрышных работ

Параллельно с ведением разработки вскрышных пород ведется формирование внешнего отвала. Внешний отвал будет состоять из вскрышных пород. Вскрышные породы представлены почвенно-растительным слоем с примесью супеси, дресвы, щебня коренных пород. В соответствии с принятой в проекте системой разработки месторождения породы вскрыши будут доставляться автомобильным транспортом и складироваться во внешний бульдозерный отвал. Данный отвал расположен в северной части за контуром балансовых запасов. Общий объём вскрышных пород, предполагаемый к складированию в отвал, составляет 121,8 тыс. м<sup>3</sup>. Отвал вскрыши планируется отсыпать в один ярус высотой 6,0 м. Площадь отвала составит 23 345 м<sup>2</sup>, объём – 140,07 тыс.м<sup>3</sup> (с учетом коэффициента разрыхления 140,07 тыс.м<sup>3</sup>). Угол откоса отвального яруса составит 35°. Доставка пород вскрыши во внешний отвал будет осуществляться карьерными автосамосвалами HOWO грузоподъёмностью 25 тонн. При формировании отвала принят периферийный бульдозерный способ отвалообразования, при котором порода разгружается прямо под откос или непосредственной близости от него, а затем бульдозером перемещают к бровке отвала (верхней) и т.д.

Размер отвала будет увеличиваться на 30,45 тыс. м<sup>3</sup>, Площадь отвала 5 836 м<sup>2</sup> (0,58 га).

При эксплуатации отвал условно делится на 2 сектора. В первом секторе производится разгрузка автосамосвалов, во втором - складирование пород, планировка поверхности отвала, формирование предохранительного породного вала. Схема движения автосамосвалов по отвалу принимается всеерной.

С целью обеспечения устойчивости отвала верхняя площадка яруса устраивается под наклоном 2° к горизонту для сбора и стока поверхностных вод, которые отводятся за пределы отвала по сточным канавам.

## Основные показатели и расположение отвала

№ п/п	Наименование показателей отвала вскрышных пород	ед.изм.	показатели
1.1	Ёмкость вскрыши	тыс.м <sup>3</sup>	121,8
1.2	Коэффициент разрыхления		1,15
1.3	Ёмкость отвала с учетом коэф.разрыхления	тыс.м <sup>3</sup>	140,07
1.4	Высота отвала	м	6
1.5	Угол откоса яруса	град.	35
1.6	Площадь отвала	га	2,33

#### 4.12. Буровзрывные работы

Буровзрывные работы будут производиться по подряду специализированным предприятием.

Оптимальные параметры взрывных работ, как правило, устанавливаются опытным путем на конкретном объекте разработки.

Предварительный расчет основных параметров взрывных работ для диаметра взрывных скважин 105 мм для уступов (подуступов) высотой 5,0 даны в таблицах.

На входе линии ДСУ размер наибольших кусков по длинному ребру не должен превышать 500 мм. Выход кусков негабаритных для ДСУ ожидается в количестве 8-10%. Объем негабарита, требующего разрыхления составит примерно 2%. Негабарит будет разрыхляться шпуровыми зарядами.

Режим бурения взрывных скважин в две смены по 11 часов. Для бурения используются станки СБШ-250 или УГБ-50-IBC с пневмоударным буровым снарядом. Сменная производительность станков этого типа в породах с коэффициентом крепости (f) 14-16 составляет 15-18 м. По данным работ на карьерах строительного камня (диабазы) средняя часовая производительность станка составляет 4,5 м/час. Исходя из приведенных расчетных параметров взрывных работ, годовой объем бурения составит 85594 пог.м. При такой производительности станка на выполнение годового объема бурения взрывных скважин потребуется соответственно 1712 смен (18832 часов), для перфораторов 59,2 смен (651,2 часов). Производительность буровых станков 3,00 м/час, для перфораторов 12,0 м/час. Следовательно, количество используемых станков для обеспечения требуемой производительности карьера – 6 шт.

Орошение (полив) буровой площадки предусматривается автополивочной машиной ЗИЛ-4314.

**Расчетные показатели погрузчика бурового станка**

№п/п	Наименование показателей	Ед. изм.	Величина показателя
1	Расход бурения	п.м/100 м <sup>3</sup>	14,3
2	Годовой расход бурения по производительности, тыс. м <sup>3</sup> : 600,0	п.м	85594
3	Требуемое количество смен работы станка, тыс. м <sup>3</sup> : 600,0	смена	1712
4	Потребное количество буровых станков, тыс.м <sup>3</sup> : 600,0	станок	6
5	Количество залповых взрывов при, тыс.м <sup>3</sup> : 600,0	взрыв	20
6	Расход ВВ (гранулит АС-4) на взрывные скважины при, тыс.м <sup>3</sup> : 600,0	т	360
7	Расход боевиков на взрывные скважины при, тыс.м <sup>3</sup> : 600,0	т	2,00
8	Объем подработки при, тыс.м <sup>3</sup> : 600,0	м <sup>3</sup>	30000
9	Объем негабарита при, тыс.м <sup>3</sup> : 600,0	м <sup>3</sup>	12000
10	Годовой расход перфораторного бурения, тыс.м <sup>3</sup> : 600,0	п.м	4200
11	Годовой расход ВВ (аммонит «6 ЖВ»), тыс.м <sup>3</sup> : 600,0	т	28,6
12	Годовой расход детонирующего шнура, тыс.м <sup>3</sup> : 600,0	п.м	47400
13	Требуемое количество смен на перфораторное бурение ( при производительности 71 п.м в смену), тыс.м <sup>3</sup> : 600,0	смена	59,2
14	Потребное количество перфораторов, тыс.м <sup>3</sup> : 600,0	шт	3

Расчеты взрывных работ (угол откоса рабочего уступа – 70°)

№ п/п	Параметр	Формула расчета	Диаметр взрывной скважины, мм	
			105	
1	Высота уступа $H_y$ , м		<b>10</b>	<b>5</b>
2	Угол наклона скв., $\beta^\circ$		<b>90</b>	<b>90</b>
3	Перебур, $L_n$	$L_n = (10-15)d_c$	1	1
4	Глубина скв., $L_c$ , м	$L_c = 1/\sin\beta (H_y + L_n)$	11	6
5	Длина забойки, $L_z$ , м	$L_z = (20-35) d_c$	2.1	2.1
6	Удельный расход ВВ, $q$ , кг/м <sup>3</sup>		0.6	0.6
7	Безопасное расстояние от первого ряда скважин до бровки уступа, м, с		3	3
8	Плотность заряжения, $\Delta$		0.9	0.9
9	Вместимость 1 м скважины, $p$ , кг	$p = \Delta 7,85 d_c^2$	7.8	7.8
10	Величина заряда по вместимости, кг	$Q_{\max} = (L_c - L_z)p$	69.7	30.8
11	Объем блока, взрываемого одной скважиной, $V_z$ , м <sup>3</sup>	$V_z = Q_{\max}/q$	116.2	51.3
12	Проектный коэффициент сближения скважин, $m$ :		0.8	0.8
13	Линия наименьшего сопротивления, $W$ , м:			
	$W_{\min}$	$W_{\min} = H(\operatorname{ctg}\beta - \operatorname{ctg}\alpha) + c$	3.0	3.0
	$W_{\max}$	$W_{\max} = 53k_b d_c \sqrt{\Delta/k_{\text{ВВ}}\gamma}$	3.5	3.5
	$W$	$W = \sqrt{V_z/H_y} m$	3.0	2.9
	Соблюдение условий $W_{\min} < W < W_{\max}$ ,		3.0=3.0<3,5	3.0>2.9<3,5
	Принятая для расчета		3.5	3.5
14	Расчетный коэффициент сближения скважин, $m_1$ , м:	$m_1 = V_z/H_y W^2$	0.9	0.8
15	Расстояние между скважинами, $a$ , м	$a = m_1 W$	3.3	2.9
16	Расстояние между рядами скважин, $b$ , м	$b = 0,85-1,0 a$	3.3	2.9
17	Максимальное расстояние между рядами, $b_{\max}$ , м	$b_{\max} = p(l_c - l_z)/aH_y q$	3.5	3.5
18	<b>Рекомендуемая сеть скважин, м:</b>	<b>a</b>	<b>3.3</b>	<b>2.9</b>
		<b>b</b>	<b>3.3</b>	<b>2.9</b>
19	Ширина развала при однорядном мгновенном взрывании, м	$B_o = k_b k_\beta \sqrt{qH_y}$	8.1	5.1
20	Ширина развала 4-ех рядного короткозамедленного взрыва, м	$B_m = B_o k_3 + (n-1)b$	27.0	19.4
21	Высота развала, м	$H_{\text{PM}} = (0,6-1,0)H_y$	6	3



Основные параметры взрывных работ для скважин диаметром 105 мм (высота уступа 10; 5 м, угол откоса 70°)		
Параметры	Значения параметров	
	Высота уступа	
	10	5
1. Крепость пород:		
по ЕниР	III-IV	
по шкале М.М. Протодяконова	IIIa кат.	
2. Категория трещиноватости пород (ср.)	II	
3. Высота уступа (подступа), м ( $H_y$ )	10	5
4. Диаметр скважины, мм ( $d_c$ )	105	
5. Угол наклона скважин, градус	90	
6. Перебур, м ( $l_n$ )	1	
7. Глубина скважин, м ( $l_c$ )	11	6
8. Расчетная линия сопротивления по подошве, м ( $W$ )	3.5	3.5
9. Расчетный коэффициент сближения скважин, м	0.9	
10. Расстояние между скважинами в ряду, м ( $a$ )	3.3	2.9
11. Расстояние между рядами, м ( $b$ )	3.3	2.9
12. Число рядов скважин в типовой серии ( $n$ )	4	
13. Выход породы, м <sup>3</sup> ( $V_3$ ): с одной скважины	116.2	51.3
с 1 метра скважины	10.5	8.5
14. Удельный расход взрывчатых веществ, кг/м <sup>3</sup> ( $q$ )	0.6	
15. Вместимость ВВ в 1 метре скважины, кг ( $p$ )	7.8	
16. Масса заряда в скважине, кг ( $Q_3$ )	69.7	30.8
в том числе:		
основного	69.7	30.8
дополнительного	-	-
17. Длина заряда, м:		
основного	9.0	4.0
дополнительного	-	-
18. Длина воздушных промежутков, м	-	
19. Длина забойки, м	2.1	2.1
20. Число одновременно взрываемых скважин	258	293
21. Общая масса одновременно взрываемых зарядов, кг	18000	9000
22. Объем одновременно взрываемой горной породы, м <sup>3</sup>	30000	15000
23. Тип применяемого ВВ:		
основного заряда	аммонит 6 ЖВ	
боевиков	пашка Т-400 (ТГ-500)	
23. Способ взрывания	детонирующим шнуром	
24. Место расположения боевика	нижняя треть заряда	
25. Удельный расход ДШ	0,079 п.м./м <sup>3</sup>	
26. Схема взрывной сети из ДШ	кольцевая	
27. Схема инициирования взрывной сети	Электродетонатором с порядным замедлением	
28. Тип пиротехнического реле	КЗДШ-69	

#### 4.13 Производство добычных работ

Добыча **строительного камня (диабаз)** месторождения **Берчогурское-9** производится с применением буровзрывных работ для предварительного рыхления.

Добыча **строительного камня (диабаз)** производится по схеме – экскавация и погрузка (экскаватором) - транспортировка автотранспортом - на дробильно-сортировочный комплекс. Для добычи **строительного камня (диабаз)** и настоящим проектом предусматривается использовать горно-технологическое оборудование и автотранспорт:

- экскаватор Камацу PC-400/LC;
- автосамосвал HOWO;
- бульдозер Камацу А-155.

Полезное ископаемое будет вывозиться на расстояние 0,6 км автотранспортом на Дробильно-сортировочный комплекс.

#### 4.14 Отвалыные работы

В процессе разработки месторождения **строительного камня (диабаз)** Берчогурское-9 вскрышные породы (включая почвенно-растительный слой, супеси и кору выветривания) подлежат выемке и складированию. Следует отметить, что почвенно-растительный слой (ПРС) не относится к категории отвалов или складов вскрышных пород — он временно складировается отдельно и в дальнейшем будет использован при рекультивации.

Складирование вскрышных пород осуществляется только в течение первых трёх лет эксплуатации, в специально отведённом внешнем отвале, расположенном вблизи от карьера. По завершении этого периода вскрышные массы будут отсыпаться в отработанные пространства карьера, с целью оптимального использования площади и минимизации воздействия на окружающую среду.

Формирование отвалов ведётся послойно с обеспечением устойчивости откосов и соблюдением проектных параметров. Высота отвалов не превышает допустимых норм. Все работы выполняются с учётом требований промышленной безопасности и экологического законодательства.

#### 4.15. Транспортные работы

Горнотехнические условия месторождения и параметры системы разработки предопределили выбор автомобильного вида транспорта для перевозки **строительного камня (диабаз)**. Основными преимуществами, которого являются: независимость от внешних источников питания энергии, упрощение процесса отвалообразования, сокращение транспортных коммуникаций и мобильность.

При выборе типоразмера автосамосвала используется формула оптимального соотношения емкости ковша экскаватора и кузова автосамосвала: согласно многолетней практике использования экскаваторно-автомобильных комплексов, оптимальным является следующее соотношение:

$$V_{\text{куз.}} = (3 \div 7) V_{\text{к}} \text{ (м}^3\text{)}$$

Таким образом, для данных экскаваторно-автомобильных комплексов подходят автосамосвалы с объемом кузова:

$$V_{\text{тер}} = 12 \text{ м}^3 - 21 \text{ м}^3$$

Представленный заказчиком автотранспорт автосамосвал HOWO полностью удовлетворяют данным условиям.

*+Временные автомобильные дороги*

Автомобильные дороги на участке месторождения Берчогурское-9 связующие карьер, отвалы и другие сооружения на контуре участка предусмотрены Рабочим проектом на добычу и переработку строительного камня (диабаз) месторождения. Все транспортные коммуникаций (дороги) отсыпаны, и могут использоваться к настоящему Плану горных работ.

На месторождении будут два вида автодорог: первый - технологические дороги и второй – дороги общего пользования.

Технологические дороги:

В зависимости от срока эксплуатации и объёма перевозимой горной массы они делятся на следующие типы:

- Временные – срок эксплуатации не превышает трех месяцев: к ним относятся дороги на уступах и некоторые скользящие съезды. Дороги строятся путём планировки грунта бульдозером или грейдером.
- Временные с отсыпкой проезжей части – срок эксплуатации от трех месяцев до одного года: к ним относятся дороги и съезды, проложенные по временно не рабочим бортам карьера. Дороги строят путем отсыпки гравия непосредственно на спланированную поверхность, с последующей планировкой бульдозером или автогрейдером.

Подъезд автотранспорта к добычным забоям обеспечивается по временным дорогам, устраиваемым с отсыпкой проезжей части.

Согласно НТП толщину дорожной одежды (щебеночные и гравийные материалы, не обработанные вяжущими) принимать на рыхлых грунтах со слабой несущей способностью не менее – 30 см.

При строительстве дорог со щебеночным покрытием, устраиваемых методом заклинки, следует принимать щебень по ГОСТ 8267, ГОСТ 3344\* фракций 40 – 70 и 70 – 120 мм в качестве основного материала, а фракций 20 – 40, 10 – 20 и 6 – 10 мм – в качестве расклинивающего.

Ширина проезжей части автомобильной дороги (располагаемой внутри карьера), категории III-к, расположенной на глубине от 50-100 м принята 12,5 м (Ширина автосамосвала - 3,8м), число полос движения – 2.

#### 4.16. Технические характеристики применяемого горнотранспортного оборудования

Вся технологическая техника, включая экскаваторы, автосамосвалы, буровые установки и бульдозеры, используется на каждом участке месторождения Берчогурское-9 в идентичной конфигурации. При необходимости перераспределения техники между участками — это не влияет на основные параметры проекта и не требует корректировки расчётов, в том числе экологических и производственных.

Из выше сказанного следует, что на производстве горных работ будут задолжены следующие механизмы:

На добыче **строительного камня (диабаз)**:

- экскаватор Камацу PC-400/LC, 1 ед.
- автосамосвал HOWO, 4 ед.
- буровой станок СБШ-250, 6 ед.
- перфоратор ПР-20л, 3 ед.

На вспомогательных работах:

- бульдозер Камацу А-155, 1 ед.
- погрузчик, 1 ед.
- машина поливомоечная ЗИЛ-4314, 1 ед.
- автозаправщик HOWO, 1 ед.
- машина хозяйственная ЗИЛ-130 ММЗ, 1 ед.

#### 4.17. Расчет производительности технологического оборудования

##### Расчетные показатели работы экскаватора Камацу РС-400/LC при погрузке горной массы в автосамосвал HOWO

Показатели	Усл.обоз. показателя	Ед.изм.	Источник информации или формула расчета	Величина показателя
1	2	3	4	5
Продолжительность смены	Тсм	мин.	Величина заданная	660,0
Номинальный объем ковша	V <sub>к</sub>	м <sup>3</sup>	Данные с техпаспорта	1,30
Время на подготовительно-заключительные операции	Тпз	мин.	Данные со справочной литературы	35,0
Время на личные надобности	Тлн	мин.	Данные со справочной литературы	10,0
Наименование горных пород	строительный камень			
Категория пород по трудности экскавации	Данные настоящего проекта			III–IV
Объемная масса п.и.	g	т/м <sup>3</sup>	Расчет, проведенный данным проектом	2,70
Коэффициент разрыхления породы в ковше экскаватора	K <sub>р</sub>		Данные со справочной литературы	1,17
Коэффициент использования во времени экскаватора	K <sub>и</sub>		Данные со справочной литературы	0,80
Объем горной массы в целике в одном ковше	V <sub>кз</sub>	м <sup>3</sup>	V <sub>к</sub> x K <sub>н</sub> : K <sub>р</sub>	0,89
Масса породы в ковше экскаватора	Q <sub>кз</sub>	т	V <sub>кз</sub> x g	2,4
Вместимость кузова автосамосвала	V <sub>ка</sub>	м <sup>3</sup>	Данные с техпаспорта	9,2
Грузоподъемность автосамосвала	Q <sub>ка</sub>	т	Данные с техпаспорта	25,0
Число ковшей, погружаемых в один автосамосвал	na		V <sub>ка</sub> (м <sup>3</sup> ) : V <sub>кз</sub> (м <sup>3</sup> )	10
Продолжительность цикла экскавации	t <sub>цэ</sub>	мин.	Данные с техпаспорта	0,40
Время погрузки автосамосвала	T <sub>па</sub>	мин.	na x t <sub>цэ</sub>	4,1
Время установки автосамосвала под погрузку	T <sub>уп</sub>	мин.	Данные с техпаспорта	1,0
Производительность экскаватора за смену	Ha	м <sup>3</sup>	Ha = (Тсм-Тпз-Тлн) x V <sub>кз</sub> x na/(T <sub>па</sub> +T <sub>уп</sub> )	1101
Производительность экскаватора с учетом поправочных коэффициентов на:	Ha <sub>у</sub>	м <sup>3</sup>		<b>745,7</b>
- подчистку подъездов				0,97
- очистку и профилактическую обработку кузова			Данные со справочной литературы	0,97
- разработку уступов малой высоты и зачистку кровли отрабатываемого уступа				0,90
- сменный коэффициент использования погрузчика				0,80
Продолжительность смены	tсм	час		11
Число рабочих смен в году	псм	смен	2026-2029	512
Число рабочих смен в сутки				2
Плановая годовая производительность экскаватора	Пп1	м <sup>3</sup>	2026-2029	600000
Годовая задолженность экскаватора	Гсм1	смен	Пп1 : Ha <sub>у</sub> 2026-2029 гг	805
	Гч1	час	Гсм1 x tсм 2026-2029 гг	8851

### Прочие работы, выполняемые бульдозером

Бульдозером также выполняются вспомогательные работы, сопутствующие функционированию карьера:

- очистки рабочих площадок от навалов и осыпей;
- планировка, выравнивание и зачистка полотна карьера;
- устройство и планировка внутри- и междуплощадочных дорог.

Задолженность бульдозера во времени составляет 2% от фактической работы экскаватора:

$$2026-2029\text{гг.} \quad 8851 \quad * \quad 0,02 = \quad 177 \text{ смен в год}$$

### Расчет производительности автотранспорта на перевозке полезного ископаемого для автосамосвала HOWO

Показатели	Усл. обоз. показателя	Ед.изм.	Источник информации или формула расчета	Величина показателя
1	2	3	4	5
Объем неразрыхленной горной массы в кузове автосамосвала - 25 тонн: 2.7 (объемная масса)	A	м <sup>3</sup>	рассчитан проектом	9,20
Продолжительность рейса общая при:	T <sub>об</sub>	мин	$60 \times l_{\Gamma} : V_{\Gamma} + 60 \times l_{\Pi} : V_{\Pi} + t_{\Gamma} + t_{\Pi} + t_{\text{ож}} + t_{\text{пр}} + t_{\text{ож}}$	12,40
<i>расстоянии транспортировки:</i>				
- груженого	$l_{\Gamma}$	км	установлено проектом	1,5
- порожнего	$l_{\Pi}$			1,5
<i>скорость движения:</i>				
- груженого	$V_{\Gamma}$	км/час	установлено проектом	50
- порожнего	$V_{\Pi}$			60
<i>время:</i>				
- время разгрузки	$t_{\Gamma}$	мин	Данные с технического паспорта	1,00
- время погрузки	$t_{\Pi}$		рассчитано проектом	4,10
- время маневров	$t_{\text{м}}$		Данные с технического паспорта	1,50
- время ожидания	$t_{\text{ож}}$			1,50
- время простоев в течении рейса	$t_{\text{пр}}$			1,0
в т.ч. продолжительность рейса в пределах карьера при работающем двигателе:	T <sub>к</sub>	мин	$60 \times l_{\Gamma} : V_{\Gamma} + 60 \times l_{\Pi} : V_{\Pi} + t_{\Gamma} + t_{\Pi} + t_{\text{ож}} + t_{\text{пр}} + t_{\text{ож}}$	11,1
- груженого	$V_{\Gamma}$	км/час	установлено проектом	20,0
- порожнего	$V_{\Pi}$			30,0
<i>расстояние транспортировки в пределах карьера:</i>				
- груженого	$l_{\Gamma}$	км		0,60
- порожнего	$l_{\Pi}$			0,60
Часовая производительность автосамосвала	П <sub>а</sub>	м <sup>3</sup> /час	$60 \times A : T_{\text{об}}$	44,5

Рабочий парк автосамосвалов 2026-2029гг.	$R_{\Pi_{\min}}$	маш	$\Pi_k \times K_{\text{сут}} : (\Pi_a \times T_{\text{см}} \times K_{\Pi})$	2,8
Сменная производительность карьера по ПИ	$\Pi_{k_{\min}}$	$\text{м}^3/\text{см}$	Расчетная ( $Q/n$ )	1171,9
- коэффициента суточной неравномерности и перевозок	$K_{\text{сут}}$		Данные со справочной литературы	1,1
- коэффициента использования самосвалов	$K_{\Pi}$			0,94
Продолжительность смены	$T$	час	из проекта	11
Количество раб.смен в год	$n$	см	2026-2029	512
Годовой объем добычи	$Q$	$\text{м}^3$	из проекта	600000
Годовой фонд работы автосамосвалов (чистое время работы автосамосвала) всего	$Q_{\text{час}}$	час	$n_{\text{рейсов}} \times T_{\text{об}}/60$	13478
Количество рейсов	$n_{\text{рейсов}}$	рейс/год	$Q/A$	65217
Чистое время работы а/самосвала внутри карьера	$T_{\text{час}}$	час	$n_{\text{рейсов}} \times T_{\text{к}}/60$	12065

Всего на добычных работах будет использоваться 3 автосамосвала.

#### Расчетные показатели работы бульдозера Камазу А-155 на вскрыше

Показатели	Усл. обоз. показателя	Ед.изм.	Источник информации или формула расчета	Величина показателя
1	2	3	4	5
Мощность двигателя		кВт	Данные с технического паспорта	225
Продолжительность смены	$T_{\text{см}}$	час	Величина заданная	11
Объем пород в разрыхленном состоянии, перемещаемых отвалом бульдозера при:	$V$	$\text{м}^3$	$VH^2 : 2K_{\text{р}} \times \text{tg} \beta^\circ$	<b>5,67</b>
- ширине отвала	$B$	м	Данные с техпаспорта	4,00
- высоте отвала	$H$	м	Данные с техпаспорта	1,7
- угле естественного откоса грунта	$\beta$	град	из опыта разработки	30
Коэффициент разрыхления породы	$K_{\text{р}}$		отчет с ПЗ	1,40
Коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера	$K_1$		Данные со справочной литературы	0,8
Коэффициент, учитывающий увеличение производительности бульдозера при работе с откылками	$K_2$			1,15
Коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения	$K_3$			0,75
Коэффициент использования бульдозера во времени	$K_4$			0,80
Коэффициент, учитывающий крепость породы	$K_5$			0,006
Продолжительность цикла при условии:	$T_{\text{ц}}$	сек	$I_1 : v_1 + I_2 : v_2 + (I_1 + I_2) : v_3 + t_{\text{п}} + 2t_{\text{р}}$	<b>78,9</b>

- длина пути резания породы	$l_1$	м	Величина заданная проектом	7,0
- расстояние перемещения породы	$l_2$	м		30,0
- скорость движения бульдозера при резании породы	$v_1$	м/сек	Данные с технического паспорта	0,8
- скорость движения бульдозера при перемещении породы	$v_2$	м/сек		1,2
- скорость холостого хода	$v_3$	м/сек		1,6
- время переключения скоростей	$t_{\text{п}}$	сек		2,0
- время разворота бульдозера	$t_{\text{р}}$	сек		10,0
Сменная производительность бульдозера	Пб	м <sup>3</sup>	$3600 \times T_{\text{см}} \times V \times K_1 \times K_2 \times K_3 \times K_4 / (K_{\text{р}} \times T_{\text{ц}})$	<b>1051,5</b>
Задолженность бульдозера на зачистке и снятии вскрыши:	$N_{\text{см}}$	смен	<b><math>V_{\text{вс}} : \text{Пб}</math></b>	29,0
		час	<b><math>N_{\text{см}} \times T_{\text{см}}</math></b>	318,5
- объем вскрыши	$V_{\text{вс}}$	м <sup>3</sup>		30450

### Расчетные показатели погрузчика "SDLG LG956L" на погрузке вскрышных пород

Показатели	Усл. обоз. показателя	Ед.изм.	Источник информации или формула расчета	Величина показателя
1	2	3	4	5
Продолжительность смены	$T_{\text{см}}$	час	Величина заданная	11,0
Вместимость ковша	$V_{\text{к}}$	м <sup>3</sup>	Данные с технического паспорта	3,00
Объемная масса пород	$q_{\text{р}}$	т/м <sup>3</sup>	Результаты определений из отчета с подсчетом запасов	1,70
Номинальная грузоподъемность	$Q_{\text{п}}$	т	Данные с технического паспорта	5,0
Коэффициент наполнения ковша	$K_{\text{н}}$		Данные со справочной литературы	1,2
Коэффициент использования погрузчика во времени	$K_{\text{и}}$			0,8
Коэффициент разрыхления породы в ковше	$K_{\text{р}}$		Отчет с подсчетом запасов	1,17
Продолжительность одного цикла при условии:	$T_{\text{ц}}$	сек	$t_{\text{ч}} + t_{\text{г}} + t_{\text{р}} + t_{\text{п}}$ (где $t_{\text{г}} = l_{\text{г}} / v_{\text{г}}$ ; $t_{\text{п}} = l_{\text{п}} / v_{\text{п}}$ )	<b>93,9</b>
- время черпания	$t_{\text{ч}}$	сек	Данные с технического паспорта	22
- время перемещения ковша	$t_{\text{п}}$			5
- время разгрузки	$t_{\text{р}}$			2,5
<i>расстояние движения погрузчика:</i>				
- груженого	$l_{\text{г}}$	м	Согласно аналогии заданы настоящим проектом	50
- порожнего	$l_{\text{п}}$			50
<i>скорость движения погрузчика:</i>				
- груженого	$v_{\text{г}}$	м/сек	Согласно аналогии заданы настоящим проектом	1,2
- порожнего	$v_{\text{п}}$			1,8



Сменная производительность	Псм	м <sup>3</sup>	3600 х Тсм х Vк х Ки: (Кр х Тц)	<b>1037,6</b>
Объем загружаемых пород 2026-2029 гг.	Vоб1	м <sup>3</sup>	Рассчитан проектом	30450
Число смен 2026-2029 гг.	Nсм1	см/год	Vоб : Псм	29,3
Число часов 2026-2029 гг.	R1	час/год	Nсм х Тсм	323

**Расчет производительности автотранспорта для автосамосвала HOWO на  
транспортировке вскрышных пород**

Показатели	Усл. обоз. показателя	Ед.изм.	Источник информации или формула расчета	Величина показателя
1	2	3	4	5
Объем неразрыхленной горной массы в кузове автосамосвала -25 тонн; 1,7 (объемная масса)	А	м <sup>3</sup>	табл. 2.12.1 настоящего проекта	16,0
Продолжительность рейса общая при:	Тоб	мин	$60 \times l_r : V_r + 60 \times l_p : V_p + t_p + t_m + t_{пр} + t_{ож}$	<b>15,50</b>
<i>расстоянии транспортировки:</i>				
- груженого	l <sub>г</sub>	км	из расчета: середина расстояния от центра карьера до середины отвала	0,50
- порожнего	l <sub>п</sub>			0,50
<i>скорость движения:</i>				
- груженого	V <sub>г</sub>	км/час	Данные с технического паспорта	20
- порожнего	V <sub>п</sub>			30
<i>время:</i>				
- время разгрузки	t <sub>р</sub>	мин	Данные с технического паспорта и справочной литературы $t_p = T_{цхп}$	1,00
- время погрузки	t <sub>п</sub>			8,00
- время маневров	t <sub>м</sub>			1,50
- время ожидания	t <sub>ож</sub>			1,50
- время простоев	t <sub>пр</sub>			1,0
Часовая производительность автосамосвала	Па	м <sup>3</sup> /час	60 х А : Т об	<b>61,9</b>
Рабочий парк автосамосвалов 2026-2029 гг.	Рп		Пк х Ксут : (Па х Тсм х Ки)	0,10
Сменная производительность карьера 2026-2029 гг.	Пк	м <sup>3</sup>	Расчетная (Q:П)	59,47
- коэффициента суточной неравномерности и перевозок	Ксут		Данные со справочной литературы	1,1
- коэффициента использования самосвалов	Ки			0,94
Годовой фонд работы карьерного автосамосвала		час	Q1: Па	492
Время загрузки одного ковша погрузчиком	Тц	мин		0,40
Количество ковшей	n			20,0
Общий объем перевозимых пород 2026-2029 гг.	Q1	м <sup>3</sup>	из проекта	30450
Количество рабочих смен в год 2026-2029 гг.	П	см	из проекта	<b>512,0</b>

Продолжительность смены	тсм	час	из проекта	<b>11,0</b>
-------------------------	-----	-----	------------	-------------

### Расчет производительности автотранспорта на поливе воды

Показатели	Усл. обоз. показателя	Ед.изм.	Источник информации или формула расчета	Величина показателя
1	2	3	4	5
Объем цистерны для воды	A	м <sup>3</sup>	рассчитан проектом	5,00
Продолжительность рейса общая при:	T <sub>об</sub>	мин	$60 \times l_{\Gamma} : V_{\Gamma} + 60 \times l_{\Pi} : V_{\Pi} + t_{\Gamma} + t_{\Pi} + t_{\text{пр}} + t_{\text{ож}}$	33,60
<i>расстоянии транспортировки:</i>				
- груженого	l	км	установлено проектом	1,0
- порожнего	l <sub>п</sub>			1,0
<i>скорость движения:</i>		км/час		
- груженого	V		установлено проектом	30
- порожнего	V <sub>п</sub>			50
<i>время:</i>			Данные с технического паспорта	
- время на слив	t <sub>2</sub>			19,20
- время на заполнение	t <sub>1</sub>	мин	рассчитано проектом	7,20
- время маневров	t <sub>м</sub>		Данные с технического паспорта	1,50
- время ожидания	t <sub>ож</sub>			1,50
- время простоев в течении рейса	t <sub>пр</sub>			1,0
в т.ч. продолжительность рейса в пределах карьера при работающем двигателе:	T <sub>к</sub>	мин	$60 \times l_{\Gamma} : V_{\Gamma} + 60 \times l_{\Pi} : V_{\Pi} + t_{\Gamma} + t_{\Pi} + t_{\text{пр}} + t_{\text{ож}}$	14,7
- груженого	v		установлено проектом	30,0
- порожнего	V <sub>п</sub>	км/час		40,0
<i>расстояние полива в пределах карьера:</i>				
- груженого	l <sub>Г</sub>	км		1,00
- порожнего	l <sub>п</sub>			1,00
Часовая производительность поливомоечной машины	Па	м <sup>3</sup> /час	$60 \times A : T_{\text{об}}$	8,9
Рабочий парк поливомоечной машины 2026-2029гг.	Рп	маш	$P_{\text{к}} \times K_{\text{сут}} : (P_{\text{а}} \times T_{\text{см}} \times K_{\text{и}})$	1,0
Сменная производительность поливомоечной машины	Пк	м <sup>3</sup> /см	Q/п	0,2
- коэффициент суточной неравномерности и полива	K <sub>сут</sub>		Данные со справочной литературы	1,1
- коэффициент внутрисменной загрузки	k			0,85
Продолжительность смены	T	час	из проекта	11
Количество раб.смен в год	n	см	2026-2029	512

Годовая производительность поливомоечной машины	П	м³/год	$\frac{T \times k \times Pa}{2L/v+t_1+t_2}$	42,0
Годовой фонд работы поливомоечной машины	Q	час	$n_{рейсов} \times T_{об}/60$	134,40
Количество рейсов	$n_{рейсов}$	рейс/год	$Q/A$	26,88
Чистое время работы поливомоечной машины на внутрекарьерных дорогах	$T_{час}$	час	$n_{рейсов} \times T_k/60$	6,59

Количество автотранспорта на поливе воды составит 1 ед.

Расчет нормативов образования отходов от спецтехники.

Наименование	Кол-во. час	Норма расхода в час. тонн				Всего в год. тонн			
		Диз. топливо	Бензин	Смазоч- ных	Обтироч- ные материалы	Диз. топливо	Бензин	Смазочных	Обтироч- ные материалы
2026-2029 годы (ежегодно)									
Бульдозер Камацу А-155	2266	0,014	0	0,00268	0,000012	31,724	0	6,07288	0,027192
Погрузчик SDLG LG956L	323	0,014	0	0,00268	0,000012	4,522	0	0,86564	0,003876
Автосамосвалы HOWO	13970	0,013	0	0,0012	0,000013	181,61	0	16,764	0,18161
Экскаватор Камацу PC-400/LC	8851	0,013	0	0,001	0,00006	115,063	0	8,851	0,53106
Буровой станок СБШ-250	18832	0,013	0	0,001	0,00006	244,816	0	18,832	1,12992
Автополивочная машина ЗИЛ-4314	512	0	0,0004	0,0014	0,00006	0	0,2048	0,7168	0,03072
Автобус	512	0	0,014	0,0013	0,000013	0	7,168	0,6656	0,006656
Всего						577,735	7,3728	52,76792	1,911034

Смазочные материалы широко применяются с целью уменьшения трения в движущихся механизмах (двигатели, подшипники, редукторы, и. т. д.), и с целью уменьшения трения при механической обработке конструкционных и других материалов. Обтирочные материалы, как правило, его используют в производстве, для поддержания чистоты определённых деталей или участков.

#### 4.18. Вспомогательные работы

К этим работам относятся:

- зачистка площадок для погрузчика и другого оборудования;
- устройство и ремонт карьерных дорог и проездов;
- борьба с пылью.

Выполнение вспомогательных работ в карьере и на отвале предусматривается с помощью современного серийно выпускаемого промышленностью горнотранспортного оборудования: работы по очистке подошвы уступов, выравнивании площадок для экскаваторов, устройстве карьерных дорог, проездов и поддержания их предусмотрено выполнять бульдозером Камацу А-155.

#### 4.19. Пылеподавление на карьере

Основными объектами пылеобразования в карьере являются автомобильные дороги и места погрузки горной массы. Пылеподавление будет осуществляться поливомоечной машиной на базе ЗИЛ-4314, ёмкостью цистерны 10 м³.

При производстве вскрышных и добычных работ необходимо проведение систематического контроля за состоянием атмосферного воздуха. Состав его должен отвечать установленным нормативам по содержанию основных компонентов воздуха и примесей.

Пылевыведение в виде неорганизованных выбросов на вскрышных и добычных работах будет происходить:

- при снятии и перемещении пород вскрыши;
- при погрузке горной массы в транспортные средства;
- при движении транспортных средств по внутрикарьерным дорогам.

Для снижения пылеобразования предусматриваются следующие мероприятия:

- систематическое водяное орошение забоя, отвалов, внутрикарьерных и междуплощадочных автодорог;
- предупреждение перегруза автосамосвалов для исключения просыпов горной массы;
- снижение скорости движения автотранспорта и землеройной техники до оптимально-минимальной.

#### **4.20 Водоотлив карьера**

При проектировании системы внутрикарьерного стока и водоотлива на действующем карьере «Берчогурское-9» учтены поверхностные воды, образующиеся в результате выпадения атмосферных осадков на площадь, ограниченную нагорными канавами и естественными формами рельефа.

Для защиты карьера от возможного поступления ливневых и талых вод с прилегающих участков предусматривается дренажная канава по проектному контуру глубиной 2,5 м и шириной 1,5 м, выполняющая функцию перехвата и отвода поверхностного стока за пределы рабочей зоны.

Водоотливные мероприятия в карьере не требуются, поскольку:

подземные воды в пределах месторождения отсутствуют — вскрытые горные породы характеризуются низкой водопроницаемостью и не содержат водоносных горизонтов;

в условиях резко континентального климата региона количество выпадающих осадков незначительно и в 5–10 раз меньше испаряемости, что способствует естественному осушению дна карьера.

#### **4.21. Геолого-маркшейдерское обслуживание**

При разработке месторождения будет организована геолого-маркшейдерская служба, выполняющая комплекс работ, обеспечивающих контроль и плановость отработки полезного ископаемого в соответствии с «Отраслевой инструкцией по геолого-маркшейдерскому учету состояния запасов нерудных строительных материалов».

##### **4.21.1. Геологическая служба**

Геологическая служба проводит систематическое изучение месторождения на протяжении всего периода эксплуатации:

- устанавливает соответствующую систему геологической документации и методику опробования эксплуатационных выработок,
- для оперативного и квалифицированного решения геологических вопросов, связанных с производством добычных работ на карьере, разрабатывает специальную «Инструкцию по геологическому обслуживанию карьера», утверждаемую руководителем Горного бюро недропользователя,

- осуществляет контроль добычи и вскрыши на карьере, соблюдение нормативных (проектных) потерь и разубоживания полезного ископаемого, охраны недр и окружающей среды,

- ведет учет балансовых запасов по степени их подготовленности к добыче в соответствии с “Отраслевой инструкцией по геолого-маркшейдерскому учету состояния запасов нерудных строительных материалов”,

- представляет сведения о списании запасов отработанных запасов в соответствии с “Положением о порядке списания запасов полезных ископаемых с баланса горнодобывающих предприятий”,

- разрабатывает ежегодные, квартальные и текущие планы развития и производства горных работ.

Численный состав геологического отряда:

- главный геолог - возглавляет геолого-маркшейдерскую службу карьера и несет всю ответственность за работу этой службы, задолженность - 4 мес./год,

- участковый геолог - выполняет работу под непосредственным руководством главного геолога, несет ответственность за порученный участок по всем вопросам геологического обслуживания и контроля ведения горных работ, задолженность - 9 мес./год.

#### 4.21.2. Маркшейдерская служба

Основные мероприятия, выполняемые маркшейдерской службой:

- обеспечивает достоверность учета состояния и движения запасов, потерь и разубоживания полезного ископаемого,

- ведет установленную маркшейдерскую документацию по карьере и отвалу,

- участвует в разработке годовых, квартальных и текущих планов развития горных работ,

- обеспечивает вспомогательные работы на карьере и других объектах, его обслуживающих,

- проводит трассирование автодорог и других линейных коммуникаций, вынос в натуру проектных местонахождений объектов строительства, технологического оборудования,

- ведет контроль за планировочными работами и параметрами системы разработки.

Численный состав маркшейдерского отряда: маркшейдер - 1, рабочий - 1, среднегодовая задолженность - 6 месяцев.

В качестве основных инструментов будут использованы: теодолит 2Т30 - 1шт., нивелир НЗ-к - 1 шт., рулетка 50-ти метровая - 1 шт., рейка нивелирная - 2шт.

Для обеспечения карьера съемочным обоснованием будет развита сеть микротриангуляции на основе имеющихся вблизи месторождения пунктов триангуляции. Высоты на пункты съемочного обоснования будут переданы техническим нивелированием от этих пунктов с ошибкой не более 0,1 м. На местности пункты съемочного обоснования закрепляются в соответствии с действующими требованиями к их оформлению.

Съемочные работы будут выполняться тахеометрическим способом в масштабе 1:1000. Средняя ошибка положения бровки уступа относительно ближайшего пункта съемочной сети не будет превышать 0,6 м, определения высот реечных точек – 0,2 м. Средняя ошибка определения объемов по результатам съемок - не более 5%.

Периодичность проведения съемочных работ на карьере не реже одного раза в квартал, на отвалах - 1 раз в сезон.

## 5. РЕКУЛЬТИВАЦИЯ ЗЕМЕЛЬ

На месторождениях строительного камня, ввиду особенностей их разработки (соблюдение единого горизонта разработка и взрывной способ добычи), рекультивационные работы проводятся после полной отработки запасов месторождения.

Рекультивации подлежат участки, нарушенные в процессе эксплуатации земель — это места размещения дорог, если в дальнейшем они не будут использоваться в иных целях.

Борта карьера по причине их высокой крутизны ( $45-70^\circ$ ), а также ложе карьера в силу большой его глубины и высокой вероятности его подтопления атмосферными и грунтовыми водами, рекультивации не подлежит.

Рекультивация нарушенных земель состоит из технической рекультивации.

Техническая рекультивация нарушенных земель заключается в грубой планировке рекультивируемых площадей и его окончательной планировке.

Уступы от добычи строительного камня крутые. Местность вокруг холмистая, до ближайшего населенного пункта 4–5 км, поэтому борта карьера рекультивироваться не будут.

Вскрышные породы в процессе добычных работ будут использоваться (часть вскрышных пород  $\approx 5\%$  от общего объема) на подсыпку технологических и подъездных дорог, а оставшийся объем — будет перевезен на дно карьера и подвергнет планировке бульдозером.

Подробные вопросы и варианты рекультивации нарушенных земель отработанного пространства карьера и в целом выделенного земельного участка будут предусмотрены в «Плане ликвидации...» по окончании добычных работ или при консервации объекта.

**6. ШТАТЫ ТРУДЯЩИХСЯ**  
**Штаты трудящихся для работы в карьере для одного участка**

Таблица 6.1

№ п/п	Наименование профессии	Количество списочного состава работников в месяц	Количество явочного состава работников в месяц
1	Начальник участка	0,5	0,5
2	Горный мастер	0,5	0,5
3	Участковый геолог	0,5	0,5
4	Участковый маркшейдер	0,5	0,5
5	Электрослесарь	0,5	0,5
6	Слесарь механик	0,5	0,5
7	Водители автосамосвала	4	4
8	Водители хозяйственных и специальных автомашин	2	2
9	Машинист бульдозера	2	2
10	Бурильщик	6	6
11	Машинист компрессора	1	1
12	Перфораторщик	3	3
Всего трудящихся		23	23



## 7. ВОДОСНАБЖЕНИЕ

Для нормального функционирования проектируемого карьера требуется обеспечение его водой хоз-питьевого и технического назначения.

- Вода, используемая на хоз-бытовые нужды, расходуется на питье сменного персонала. Согласно существующим нормативам (СНиП 2.04.02-84 и СНиП 2.04.01-85) норма водопотребления в полевых условиях на одного работающего на питьевые нужды составляет – 5,0 л,

Списочный состав, обслуживающих работу карьера, 23 человек.

Назначение технической воды – орошение для пылеподавления внутрикарьерных и подъездных автодорог, рабочих площадок.

Потребность в хоз-питьевой и технической воде в основной период эксплуатации карьера

Назначение водопотребления	Норма потребления, м3	Кол-во ед. м2	Потреб. м3/сут,	Кол-во сут/год	Кратность пылеподавления, раз в сутки	Годовой расход, м3
Хоз-питьевая:						
на питье	0,005	23 чел.	0,115	360	-	41,4
Хоз-бытовые (рукомойник)	0,025	23 чел.	0,575		-	207,0
Всего хоз-питьевая			0,54			248,4
Техническая:						
Орошение дорог, отвалов, рабочих площадок	0,001	2000	2,0	360	2	1440
Всего техническая:			2,0			1440

Время работы карьера 360 дней, ежегодный расход воды составят: хоз-питьевой 248,4 м<sup>3</sup>. Ежегодный расход технической воды в летний период – 1440м<sup>3</sup>.

Питьевая бутилированная вода будет систематически завозиться автотранспортом с ближайшего населенного пункта, а для специальных нужд, для орошения с ближайших населенных пунктов.

Вода для технических нужд, для полива технологических дорог и площадок будет доставляться специальной поливовой машиной ближайших населенных пунктов.

Техническая вода завозится поливовой машиной ЗИЛ.

## 8. ЭЛЕКТРОСНАБЖЕНИЕ КАРЬЕРА

В объем электротехнической части настоящего проекта входит определение ожидаемых электрических нагрузок и годового расхода электроэнергии вахтового поселка. Требуемый объем материалов, их параметры и технология строительства объектов электроснабжения ДСУ определяются самостоятельным проектом, разработанным специализированным предприятием.

Электротехническая часть настоящего проекта разработана на основе следующих материалов:

- генерального плана проектируемого предприятия,
- правила техники безопасности при эксплуатации электроустановок, - инструкции по безопасной эксплуатации электрооборудования и электросетей на карьерах.
- других действующих нормативных материалов.

Согласно климатологическим данным район строительства относится к IV ветровому району (скоростной напор ветра  $65 \text{ кг/м}^2$ ), максимальная скорость ветра  $32 \text{ м/сек.}$ , к III гололедному району (толщина стенки гололеда  $15 \text{ мм}$ ), максимальная температура  $+42^\circ\text{C}$ , минимальная  $-41^\circ\text{C}$ , атмосфера IV степени загрязненности.

В отношении обеспечения надежности электроснабжения согласно ПЭУ электроприемники проектируемого вахтового поселка относятся к потребителям третьей категории.

### 8.1 Схема электроснабжения

Так как горные работы на участке месторождения Берчогурское-9 планируется выполнять в две смены продолжительностью 11 часов, в проекте предусмотрено освещение рабочих площадок и карьерного пространства в темное время суток — для обеспечения безопасности движения техники и предотвращения нештатных ситуаций.

Основное электроснабжение объекта осуществляется от линии электропередачи (ЛЭП), проходящей вблизи месторождения. От ЛЭП питаются все основные потребители: осветительные мачты, бытовая площадка, насосные и зарядные пункты.

В качестве резервного источника питания предусмотрен дизель-генератор СКАТ-УГД-3000Е российского производства с номинальной активной мощностью  $5/10 \text{ кВт}$ , обеспечивающий работу осветительных приборов и бытовых вагончиков при возможных перебоях подачи электроэнергии.

При необходимости временного освещения отдельных зон или увеличения освещенности в карьере допускается установка дополнительных передвижных осветительных мачт с прожекторами, подключаемых к резервному источнику или к действующей линии электроснабжения.

Такое решение гарантирует непрерывное освещение территории карьера и промплощадки, в том числе в утренние и вечерние часы, что исключает возникновение аварийных ситуаций и способствует безопасному ведению работ.

## 9. Производственные и бытовые помещения

Строительство зданий настоящим проектом не предусматривается, в качестве вахтового поселка в районе карьера будет обустроена площадка передвижными вагончиками и стоянкой для горных транспортов. Обеспечение рабочего персонала карьера питанием, водой хоз-питьевого назначения, будет производится с ближайших населенных пунктов.

Устанавливается также вагон, в котором одно отделение будет оборудовано под медпункт, другое под кабинет по технике безопасности и охране труда. Используются типовые вагоны размером 8-9 x 3 м.

Строится канализационная система для жидких сточных бытовых отходов и площадка с типовыми контейнерами для твердых бытовых отходов.

Помещения оборудуются светильниками, вытяжными бытовыми вентиляторами, масляными обогревателями. Столовые обеспечиваются морозильными камерами.

На карьере и промплощадке предусматривается установка надворных туалетов и контейнеров для сбора и хранения замазученного грунта, замазученной ветоши, отработанного масла и место сбора металлолома.

Вся техника находящаяся на участке карьера заправляется с города, т.е. топливо привозное.

### **9.1 Связь и сигнализация**

Для организации нормального функционирования предприятия будет организована диспетчерская связь между карьером, ДСУ и вахтовым поселком, а также с диспетчерской службой офиса разработчика. Для этого проектируется использование радио-телефонной и сотовой связи.

Для обеспечения связи предприятия с медицинскими, спасательными и пожарными учреждениями районного и областного центров для вызова машины скорой медицинской помощи, пожарной машины и спасателей предусматривается спутниковая связь.

Для оповещения водителей и персонала, обслуживающего карьер, о проведении взрывных работ (начало заряжания скважин, производство взрыва, окончание взрывных работ) и о начале и окончании выемочных и погрузочных работ будет использоваться звуковая сигнализация в виде сирены.

На всех подъездах к карьере устанавливаются предупреждающие знаки на стойках высотой 2,5 м для ограничения несанкционированных въездов на территорию карьера и объектов его обслуживающих.

На время подготовки взрывных и производства взрыва на всех подъездах и подходах к карьере выставляются посты.

## **10. Охрана недр, рациональное и комплексное использование минерального сырья**

Вопросы охраны недр и рационального использования минерального сырья регламентируются:

- Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 года № 125-VI ЗРК.

Проектные решения по охране недр, рациональному и комплексному использованию минерального сырья при отработке участка на месторождении **строительного камня (диабаз) Берчогурское-9** обеспечиваются путем выполнения следующих условий:

1. Полная отработка утвержденных запасов полезного ископаемого;
2. Сокращение потерь полезного ископаемого за счет внедрения рациональной схемы отработки карьеров, мероприятий по улучшению временных дорог и др.;
3. Исключение выборочной отработки запасов на месторождении;
4. Проведение опережающих горно-подготовительных работ;
5. Добычные работы должны производиться в строгом соответствии с проектом разработки и согласованным годовым планом развития горных работ, составленным в соответствии с утвержденными Методическими указаниями;
6. Запрещение проведения горных работ на месторождении без своевременного и качественного геологического и маркшейдерского обеспечения;
7. Недопущение сверхнормативных потерь;
8. Добытое минеральное сырье должно рассматриваться как конечная продукция горного производства, подлежащая должному учету и контролю;
9. Учет состояния и движения балансовых запасов, эксплуатационных потерь полезного ископаемого;
10. Ежегодное погашение балансовых запасов путем представления в МД «Запказнедра» отчетных годовых балансов по форме 8 в установленном порядке;
11. Своевременное выполнение всех предписаний, выдаваемых органами Государственного контроля за охраной недр.

Добычные работы сопровождаются геологической и маркшейдерской службой, которая:

- ведет в полном объеме и на качественном уровне установленную геологическую и маркшейдерскую документацию;
- ведет учет и оценку достоверности показателей полноты и качества извлечения полезных ископаемых при производстве очистных работ;
- выполняет маркшейдерские работы для обеспечения рационального и комплексного использования полезных ископаемых, эффективного и безопасного ведения горных работ, охраны зданий и сооружений от влияния горных разработок.

Вместе с финансовой службой предприятия своевременно представлять ежеквартальную Государственную отчетность по форме 1-ЛКУ.

## **11. ГРАЖДАНСКАЯ ЗАЩИТА И ПРОМЫШЛЕННАЯ БЕЗОПАСНОСТЬ НА КАРЬЕРАХ ПО ДОБЫЧЕ СТРОИТЕЛЬНОГО КАМНЯ (ДИАБАЗА)**

Каждое горное предприятие, разрабатывающее месторождение полезных ископаемых, должно иметь соответствующую проектную документацию.

Разработка месторождения должна осуществляться в соответствии с действующими нормативными актами законодательными документами:

- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов»; Утвержденный приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 343;

- Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК «О гражданской защите»;

- «Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы» Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352.

Нормативные акты и Законодательные нормы направлены на предупреждение вредного воздействия опасных производственных факторов, возникающих в результате аварий, инцидентов на опасных производственных объектах на персонал, население, окружающую среду и обеспечение готовности организаций к локализации и ликвидации аварий, инцидентов и их последствий, гарантированного возмещения убытков, причиненных физическим и юридическим лицам, окружающей среде и государству.

Мероприятия гражданской защиты от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений полезных ископаемых, включают:

- 1) повышение надежности и устойчивости существующих зданий и сооружений в районах разрабатываемых месторождений;

- 2) организацию мероприятий по снижению возможного ущерба от чрезвычайных ситуаций, связанных с разработкой месторождений, а при невозможности их проведения – прекращение добычи и консервацию месторождений с выполнением необходимого комплекса защитных мероприятий.

Правила обеспечения промышленной безопасности при ведении работ открытым способом распространяется на опасные производственные объекты, ведущих взрывные работы и работы со взрывчатыми материалами.

Производственный контроль в области промышленной безопасности

1. Производственный контроль в области промышленной безопасности осуществляется в организациях, эксплуатирующих опасные производственные объекты, должностными лицами службы производственного контроля в целях максимально возможного снижения риска вредного воздействия опасных производственных факторов на работников, население, попадающее в расчетную зону распространения чрезвычайной ситуации, окружающую среду.

2. Задачами производственного контроля в области промышленной безопасности являются обеспечение выполнения требований промышленной безопасности на опасных производственных объектах, а также выявление обстоятельств и причин нарушений, влияющих на состояние безопасности производства работ.

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

План горных работ составляется с учетом требований промышленной безопасности.

План горных работ содержит мероприятия по предупреждению и ликвидации аварий, несчастных случаев и профилактике профессиональных заболеваний, включающий в себя:

- 1) планирование и проведение мероприятий по предупреждению и ликвидации аварий;
- 2) приостановление работ в случае возникновения непосредственной угрозы жизни работников, выведение людей в безопасное место и осуществление мероприятий, необходимых для выявления опасности;
- 3) использование машин, оборудования и материалов, содержание зданий и сооружений в состоянии, соответствующем требованиям правил и норм безопасности и санитарных норм;
- 4) учет, надлежащее хранение и транспортирование взрывчатых материалов и опасных химических веществ, а также правильное и безопасное их использование;
- 5) осуществление специальных мероприятий по прогнозированию и предупреждению внезапных прорывов воды, выбросов газов, полезных ископаемых и пород, а также горных ударов;
- 6) своевременное пополнение технической документации и планов ликвидации аварий данными, уточняющими границы зон безопасного ведения работ;
- 7) выполнение иных требований, предусмотренных законодательством Республики Казахстан о гражданской защите.

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

В процессе приемки в эксплуатацию открытых горных работ проверяются соответствие объекта проектной документации, готовность организации к его эксплуатации и действиям по локализации и ликвидации последствий аварии.

Отклонения от проектной документации в процессе строительства, эксплуатации, консервации и ликвидации объекта открытых горных работ не допускаются.

К руководству взрывными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование либо окончившие специальные курсы, дающие право на руководство взрывными работами, получившие Единую книжку взрывника (мастера-взрывника).

Взрывные работы выполняются взрывниками, мастерами-взрывниками, имеющими допуск к производству взрывных работ и Единую книжку взрывника, мастера-взрывника.

При производстве взрывных работ обязательна подача звуковых, а в темное время суток, кроме того, и световых сигналов для оповещения персонала. Не допускается подача сигналов голосом, а также с применением ВМ.

Значение и порядок сигналов:

1) первый сигнал - предупредительный (один продолжительный). Сигнал подается перед заряджанием.

После окончания работ по заряджанию и удалению связанных с этих лиц взрывники приступают к монтажу взрывной сети;

2) второй сигнал - боевой (два продолжительных). По этому сигналу проводится взрыв;

3) третий сигнал - отбой (три коротких). Он означает окончание взрывных работ.

Сигналы подаются взрывником, старшим взрывником, выполняющим взрывные работы, а при массовых взрывах - назначенным лицом.

Способы подачи и значение сигналов, время производства взрывных работ доводятся до сведения персонала организации, а при взрывных работах на земной поверхности до населения.

Настоящие Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы разработаны в соответствии с подпунктом 14) статьи 12-2 Закона Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года «О гражданской защите» и определяют порядок обеспечения промышленной безопасности при проектировании, строительстве, эксплуатации, расширении,

реконструкции, модернизации, консервации и ликвидации опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

«Порядок разработки, согласования, утверждения и состав проектной документации на строительство» СН РК 1.02-03-2011. Утвержден и введен в действие приказом Агентства Республики Казахстан по делам строительства и жилищно-коммунального хозяйства от 29 декабря 2011 года № 540. - задания на проектирование, составляемого в соответствии с Приложениями Б и В настоящих норм и утверждаемого заказчиком строительства.

Все горные и геологоразведочные работы ведутся на основании проектной документации на строительство, расширение, реконструкцию, модернизацию, консервацию и ликвидацию опасного производственного объекта (далее - проект).

На объектах, ведущих горные, геологоразведочные работы, разрабатываются и утверждаются техническим руководителем организации:

Положение о производственном контроле

Согласно ПОПБОПОВГ и ГР, Положение о производственном контроле разрабатывается техническим руководителем организации - недропользователя.

Положение о производственном контроле утверждается руководителем эксплуатирующей организации.

Положение о производственном контроле содержит:

- должность работника, ответственного за осуществление производственного контроля или описание организационной структуры службы производственного контроля;
- права и обязанности работника или должностных лиц службы производственного контроля, ответственных за осуществление производственного контроля;
- порядок планирования и проведения внутренних проверок соблюдения требований промышленной безопасности, а также подготовки и регистрации отчетов об их результатах;
- порядок сбора, анализа, обмена информацией о состоянии промышленной безопасности между структурными подразделениями эксплуатирующей организации и доведения ее до работников, занятых на опасных производственных объектах;
- порядок принятия и реализации решений по обеспечению промышленной безопасности с учетом результатов производственного контроля;
- порядок принятия и реализации решений о диагностике, испытаниях, освидетельствовании сооружений и технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах;
- порядок обеспечения готовности к действиям по локализации и ликвидации последствий аварии на опасных производственных объектах;
- порядок организации расследования и учета аварий, инцидентов и несчастных случаев на опасных производственных объектах;
- порядок учета результатов производственного контроля при применении мер поощрения и взыскания в отношении работников эксплуатирующей организации;
- порядок принятия и реализации решений о проведении экспертизы промышленной безопасности;
- порядок подготовки и аттестации работников в области промышленной безопасности;
- порядок подготовки и представления сведений об организации производственного контроля.

Производственный контроль является составной частью системы управления промышленной безопасностью и осуществляется эксплуатирующей организацией путем проведения комплекса мероприятий, направленных на обеспечение безопасного функционирования опасных производственных объектов, а также на предупреждение аварий на этих объектах и обеспечение готовности к локализации аварий и инцидентов и ликвидации их последствий.

Ответственность за организацию и осуществление производственного контроля несут руководитель эксплуатирующей организации и лица, на которых возложены такие обязанности в соответствии с законодательством

Основными задачами производственного контроля являются:

- а) обеспечение соблюдения требований промышленной безопасности в эксплуатирующей организации;
- б) анализ состояния промышленной безопасности в эксплуатирующей организации, в том числе путем организации проведения соответствующих экспертиз;
- в) разработка мер, направленных на улучшение состояния промышленной безопасности и предотвращение ущерба окружающей среде;
- г) контроль за соблюдением требований промышленной безопасности, установленных законами и иными нормативными правовыми актами;
- д) координация работ, направленных на предупреждение аварий на опасных производственных объектах и обеспечение готовности к локализации аварий и ликвидации их последствий;
- е) контроль за своевременным проведением необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонтом и поверкой контрольных средств измерений;
- ж) контроль за соблюдением технологической дисциплины.

Производственный контроль в эксплуатирующей организации осуществляют назначенный решением руководителя организации работник или служба производственного контроля.

Функции лица, ответственного за осуществление производственного контроля, рекомендуется возлагать:

- на одного из заместителей руководителя эксплуатирующей организации - если численность занятых на опасных производственных объектах работников составляет менее 150 человек;
- на специально назначенного работника - если численность занятых на опасных производственных объектах работников составляет от 150 до 500 человек;
- на руководителя службы производственного контроля - если численность занятых на опасных производственных объектах работников составляет более 500 человек.

Работник, ответственный за осуществление производственного контроля, должен:

- иметь высшее техническое образование, соответствующее профилю производственного объекта;
- иметь стаж работы не менее 3 лет на соответствующей работе на опасном производственном объекте отрасли;

Обязанности и права работника, ответственного за осуществление производственного контроля, определяются в положении о производственном контроле, утверждаемом руководителем эксплуатирующей организации, а также в должностной инструкции и заключаемом с этим работником договоре (контракте).

Работник, ответственный за осуществление производственного контроля, обязан:

- а) обеспечивать проведение контроля за соблюдением работниками опасных производственных объектов требований промышленной безопасности;
- б) разрабатывать план работы по осуществлению производственного контроля в подразделениях эксплуатирующей организации;
- в) проводить комплексные и целевые проверки состояния промышленной безопасности, выявлять опасные факторы на рабочих местах;
- г) ежегодно разрабатывать план мероприятий по обеспечению промышленной безопасности на основании результатов проверки состояния промышленной безопасности и специальной оценки условий труда;
- д) организовывать разработку планов мероприятий по локализации и



ликвидации последствий аварий на опасных производственных объектах I, II или III классов опасности;

- е) организовывать работу по подготовке проведения экспертизы промышленной безопасности;
- ж) участвовать в техническом расследовании причин аварий, инцидентов и несчастных случаев;
- з) проводить анализ причин возникновения аварий и инцидентов на опасных производственных объектах и осуществлять хранение документации по их учету;
- и) организовывать подготовку и аттестацию работников в области промышленной безопасности;
- к) участвовать во внедрении новых технологий и нового оборудования;
- л) доводить до сведения работников опасных производственных объектов информацию об изменении требований промышленной безопасности, устанавливаемых нормативными правовыми актами, обеспечивать работников указанными документами;
- м) вносить руководителю организации предложения:
- о проведении мероприятий по обеспечению промышленной безопасности;
- об устранении нарушений требований промышленной безопасности;
- о приостановлении работ, осуществляемых на опасном производственном объекте с нарушением требований промышленной безопасности, создающих угрозу жизни и здоровью работников, или работ, которые могут привести к аварии или нанести ущерб окружающей природной среде;
- об отстранении от работы на опасном производственном объекте лиц, не имеющих соответствующей квалификации, не прошедших своевременно подготовку и аттестацию по промышленной безопасности;
- о привлечении к ответственности лиц, нарушивших требования промышленной безопасности;
- н) проводить другие мероприятия по обеспечению требований промышленной безопасности.

Работник, ответственный за осуществление производственного контроля, обеспечивает контроль за:

- а) выполнением лицензионных требований при осуществлении лицензируемой деятельности в области промышленной безопасности;
- б) строительством, реконструкцией, капитальным ремонтом, техническим перевооружением, консервацией и ликвидацией опасных производственных объектов, а также за ремонтом технических устройств, используемых на опасных производственных объектах, в части соблюдения требований промышленной безопасности;
- в) устранением причин возникновения аварий, инцидентов и несчастных случаев;
- г) своевременным проведением соответствующими службами необходимых испытаний и технических освидетельствований технических устройств, применяемых на опасных производственных объектах, ремонтом и поверкой контрольных средств измерений;

Работник, ответственный за осуществление производственного контроля, имеет право:

- а) осуществлять свободный доступ на опасные производственные объекты в любое время суток;
- б) знакомиться с документами, необходимыми для оценки состояния промышленной безопасности в эксплуатирующей организации;
- в) участвовать в разработке деклараций промышленной безопасности;
- г) участвовать в деятельности комиссии по расследованию причин аварий, инцидентов и несчастных случаев на опасных производственных объектах;

- д) вносить руководителю организации предложения о поощрении работников, принимавших участие в разработке и реализации мер по повышению промышленной безопасности.

- План ликвидации аварий

3) план ликвидации аварий в соответствии с Требованиями к разработке плана ликвидации аварий.

Согласно Статье 80 Закона Республики Казахстан от 11.04.2014 N 188-V ЗРК "О гражданской защите", а так же пункта 3, раздела 1 Правил обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов:

- На опасном производственном объекте разрабатывается план ликвидации аварий.

- В плане ликвидации аварий предусматриваются мероприятия по спасению людей, действия руководителей и работников, аварийных спасательных служб и формирований.

- План ликвидации аварий содержит:

- ☐ оперативную часть;
- ☐ распределение обязанностей между работниками, участвующими в ликвидации аварий, последовательность действий;
- ☐ список должностных лиц и учреждений, оповещаемых в случае аварии и участвующих в ее ликвидации.

☐ 4. План ликвидации аварий утверждается руководителем организации и согласовывается с профессиональными аварийно-спасательными службами и (или) формированиями.

План ликвидации аварий разрабатывается на основе Приложения 1 к Правилам обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы.

Требования к разработке плана ликвидации аварий направлены на уточнение порядка составления позиций плана ликвидации аварий (далее - ПЛА) при ведении горных работ и обеспечение единого подхода к его разработке.

В ПЛА предусматриваются:

- ☐ мероприятия по спасению людей;
- ☐ пути вывода людей, застигнутых авариями в шахте, из зоны опасного воздействия;
- ☐ мероприятия по ликвидации аварий и предупреждению их развития;
- ☐ действия специалистов и рабочих при возникновении аварий;
- ☐ ПЛА содержит графическую часть и оперативную часть.

К ПЛА прилагаются следующие документы:

- ☐ распределение обязанностей между отдельными лицами, участвующими в ликвидации аварий, и порядок их действий.
- ☐ список должностных лиц и учреждений, которые немедленно извещаются об аварии

Изучение ПЛА должностными лицами, ответственные за безопасное производство работ производится под руководством технического руководителя объекта.

ПЛА составляется под руководством технического руководителя производственного объекта, согласовывается с руководителем аварийной спасательной службы, и утверждается техническим руководителем организации.

ПЛА включает в себя оперативную часть, распределение обязанностей между персоналом, участвующим в ликвидации аварий, и порядок его действия, а также список должностных лиц и учреждений, которые немедленно извещаются об авариях.

В ПЛА предусматриваются:

- 1) мероприятия по спасению людей;
- 2) пути вывода людей, застигнутых авариями в шахте, из зоны опасного воздействия;

- 3) мероприятия по ликвидации аварий и предупреждению их развития;
- 4) действия специалистов и рабочих при возникновении аварий;
- 5) действия подразделения АСС и персонала шахты в начальной стадии возникновения аварий.

Производство взрывных работ, хранение, транспортирование и учет взрывчатых веществ и изделий на их основе должны производиться в соответствии с требованиями промышленной безопасности.

Рабочие и специалисты горных и геологоразведочных работ должны обеспечиваться средствами индивидуальной защиты: специальной одеждой, специальной обувью, защитными касками, очками, соответствующими их профессии и условиям работы.

Каждый работающий, заметивший опасность, угрожающую людям, должен принимать зависящие от него меры для ее устранения и сообщает об этом лицу контроля.

Лицо контроля должно принимать меры к устранению опасности; при невозможности устранения опасности – прекращает работы, выводит работающих в безопасное место и ставит в известность старшего по должности.

Посторонние лица, не состоящие в штате объекта, при его посещении проходят инструктаж по мерам безопасности и обеспечиваются средствами индивидуальной защиты.

Не допускается нахождение персонала, производство работ в опасных местах, за исключением случаев ликвидации опасности, предотвращения возможной аварии, пожара и спасении людей.

Руководитель организации, эксплуатирующей объект, должен обеспечивать безопасные условия труда, разработку защитных мероприятий на основе оценки опасности на каждом рабочем месте и на объекте в целом, определять порядок действий рабочих и должностных лиц при обнаружении опасности, угрожающей жизни и здоровью людей, возникновении инцидентов, аварий.

Не допускается отдых персонала непосредственно в забоях, в опасной зоне работающих механизмов, на транспортных путях.

Провалы, зумпфы, воронки, недействующие шурфы, дренажные скважины, вертикальные выработки должны перекрываться и ограждаться.

Не допускается загромождать места работы оборудования и подходы к ним горной массой или какими-либо предметами, затрудняющими передвижение людей, машин и механизмов.

Передвижение людей по территории допускается по пешеходным дорожкам или по обочинам автодорог навстречу направлению движения автотранспорта. С маршрутами передвижения должны ознакомливаться все работающие под роспись. Маршрут передвижения утверждается техническим руководителем организации.

В темное время суток пешеходные дорожки и переходы через железнодорожные пути и автодороги должны освещаться.

Передвижение машин и механизмов, перевозка оборудования, конструкций и прочего груза под воздушными линиями электропередачи любого напряжения допускается в том случае, если их габариты имеют высоту от отметки дороги или трассы не более 4,5 метров.

При превышении указанных габаритов независимо от расстояния от нижнего провода электролинии до транспортируемого оборудования получают письменное разрешение организации владельца данной электролинии, перевозка осуществляется с соблюдением указанных в разрешении мер безопасности.

Горные работы вблизи затопленных выработок или водоемов должны производиться по проекту, предусматривающему оставление целиков для предотвращения прорыва воды.

**Список использованной литературы**  
**Опубликованная:**

1. Временные руководящие указания по определению электрических нагрузок промышленных предприятий, М., Госэнергоиздат, 1962 ;
2. Водоснабжение. Наружные сети и сооружения **СНиП РК 4.01-02-2009** (с изменениями по состоянию на 13.06.2017 г.);
3. Гилевич Г.П. Справочное руководство по составлению планов развития горных работ на карьерах по добыче сырья для производства строительных материалов, М., "Недра", 1988;
4. Кутузов Б.Н. Взрывные работы, М., "Недра" 1974;
5. Нормы технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов, Ленинград, "Стройпромиздат", 1984г.;
6. Ржевский В.В., Открытые горные работы, М, "Недра" 1985;
7. «Санитарные правила "Санитарно-эпидемиологические требования к зданиям и сооружениям производственного назначения"», Утверждены приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 174;
8. Правила обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы, Утверждены приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 30 декабря 2014 года № 352;
9. Закон Республики Казахстан от 11 апреля 2014 года № 188-V ЗРК «О гражданской защите»;
10. Закон Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» №291-IV ЗРК от 24.06.2010г.