

Товарищество с ограниченной ответственностью  
«Алаш-Тау»



**ПЛАН ЛИКВИДАЦИИ**  
**последствий недропользования**  
**на месторождении строительного камня «Алаштау» Блок Ю, расположенном на**  
**землях административно-территориального подчинения**  
**г.Конаев Алматинской области**

г.Алматы, 2025г.

## Содержание

стр

1	Краткое описание	3
2	Введение	4
3	Окружающая среда	5
3.1	Информация об атмосферных условиях	5
3.2	Информация о физической среде	6
3.3	Информация о химической среде	6
3.4	Информация о биологической среде	6
3.5	Геологическое строение участка	6
4	Описание недропользования	7
3.3	Радиационно-гигиеническая оценка полезного ископаемого	
4	Описание недропользования	7
5	Ликвидации последствий недропользования	9
6	Консервация	12
7	График мероприятий	12
8	Обеспечение исполнения обязательств по ликвидации	12
9	Прогрессивная ликвидация	13
10	Рекультивация нарушенных земель	14
10.1	Технический этап рекультивации, основные процессы	14
101.1	Затраты на подготовительный период	14
10.1.2	Объемы выколаживания бортов карьера и применяемые техники	15
10.2	Объемы работ на техническом этапе рекультиваций и применяемые техники	16
10.3	Биологический этап рекультивации	24
10.4	Сводный объем работ на техническом этапе рекультиваций и применяемые техники	25
11	Положение о специальном ликвидационном фонде	26
12	Обоснование объема ликвидационного фонда	28
13	Обеспечения промышленной безопасности в период ликвидаций	29
13.1	Основные требования по технике безопасности	29
	Техника безопасности при работе бульдозера	
	Техника безопасности при работе автотранспорта	
	Техника безопасности при работе погрузчика	
14	Меры, исключающие несанкционированный доступ к объектам недропользования	32
15	Реквизиты сторон	32
	Список использованных материалов	33

## Раздел 1. Краткое описание

Настоящий план ликвидации последствий недропользования месторождения риолитовых порфиров составляется впервые на основе Плана горных работ месторождения строительного камня «Алаштау» Блок Юю (участок Южный) и в соответствии «Инструкции по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых» от 24 мая 2018 года №386.

Объекты ликвидации находятся на землях административно-территориального подчинения г.Конаев Алматинской области, в км к северо-западу от автотрассы Алматы – Талдыкорган.

Финансовое обеспечение выполнения ликвидации (консервации) объекта работ или ликвидации последствий своей деятельности ТОО «Алаш-Тау» будет производить в соответствии со статьей 219 Кодекса Республики Казахстан «О недрах и недропользовании».

Характер нарушения земель на месторождении «Алаштау» Блок Юю (участок Южный) обусловлен технологией процесса выемки продуктивных образований, используемых для производства щебня. Отработка запасов карьера (месторождения) будет производиться в пределах контура утвержденных запасов и плана горных работ месторождения.

## Раздел 2. Введение

Целью настоящего плана является возврат объекта недропользования, а также затронутых недропользованием территорий в состояние, насколько это возможно, самодостаточной экосистемы, благоприятной и совместимой с окружающей средой.

В основе ликвидации лежат следующие принципы: 1) принцип физической стабильности, характеризующей любой объект участка недр, подлежащий ликвидации, отстающий после её завершения, в физически устойчивом состоянии, обеспечивающим, что грунт не будет разрушаться или оседать, либо сдвигаться от первоначального размещения под действием природных экстремальных явлений или разрушающих сил. Ликвидация является успешной, если все физические структуры не представляют опасности для человека, животного мира, водной флоры и фауны, или состоянию окружающей среды; 2) принцип химической стабильности, характеризующий участок недр, подлежащий ликвидации, остающийся после её завершения, в химически устойчивом состоянии, когда химические вещества, выделяемые из таких компонентов, не представляют угрозу жизни и здоровью населения, диких животных и безопасности окружающей среды, в долгосрочной перспективе не способны ухудшить качество воды, почво-грунта и воздуха; 3) принцип долгосрочного пассивного обслуживания, характеризующий любой объект участка недр, подлежащий ликвидации, остающийся после её завершения, в состоянии не требующим долгосрочного обслуживания. Пребывание объектов участков недр, подлежащих ликвидации, в состоянии физической и химической стабильности служит показателем соответствия этому принципу; 4) принцип землепользования, характеризующий пребывание земель, затронутых недропользованием и являющихся объектом ликвидации, в состоянии, совместимом с другими землями, водными объектами, включая эстетический аспект.

По объекту настоящего плана имеются следующие материалы и разрешительные документы:

- Заключение «Отчет о минеральных ресурсах и запасах строительного камня месторождения Алаштау в Алматинской области, с подсчетом запасов по состоянию на

01.05.2025г.в соответствии с руководящими принципами Кодекса KAZRC. Экспертное заключение Действительного члена ПОНЭН РК Пяткова Б.А., FP0115/2025 от 09.06.2025г. - «Отчет о результатах оценки минеральных ресурсов и минеральных запасов строительного камня месторождения Алаштау, расположенном на землях административно-территориального подчинения г.Конаев Алматинской области».

#### Основные технико-экономические показатели Блока №7

№ п/п	Наименование	Ед. изм.	Показатели
1	Измеренные ресурсы	тыс. м <sup>3</sup>	4024,1
2	Процент вовлечения запасов всего месторождения	%	98
3	Общие потери	2%	80,43
4	Потери в подошве карьера (П <sub>п.п</sub> )	тыс. м <sup>3</sup>	-
5	Потери в бортах карьера (П <sub>б.к</sub> )	тыс. м <sup>3</sup>	86,27
6	Запасы полезного ископаемого с учетом потери	тыс. м <sup>3</sup>	3943,66

Разработка месторождения строительного камня Алаштау Блок Юю (Южный) согласно Плана горных работ запроектирована сроком на 10 лет с 2026г. по 2035г. (с возможным продлением лицензии на добычу). Границы разработки определены планом подсчета запасов площадью 23,2га.

Полезное ископаемое представлено скальными образованиями категории крепости пород VIII- XII и для их разработки планом предусмотрено буровзрывная технология. Вскрышные породы представлено в нижней части рельефа пролювиально-делювиальными отложениями и частично скальной вскрышей, разработка их будет вестись совместно с производством добычи полезного ископаемого.

### 3.Окружающая среда

В административном отношении месторождение строительного камня Илийское расположено на землях административно-территориального подчинения г.Конаев Алматинской области, западнее автотрассы Алматы –Талдыкорган. Ближайший населенный пункт г.Конаев находится в 6 км к юго-востоку.

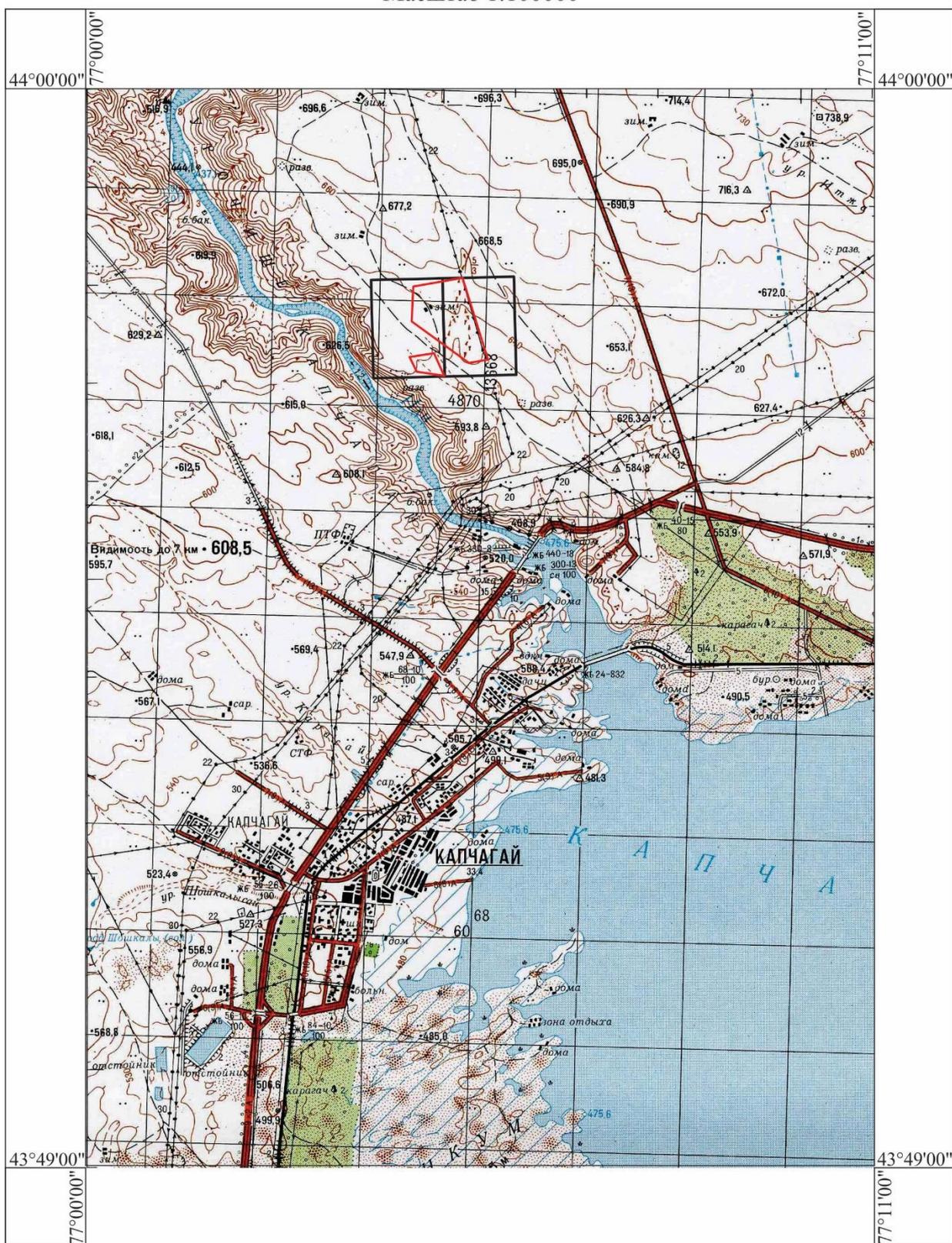
Участок работ характеризуется равнинной слабо волнистой поверхностью с абсолютными отметками 585-618м при относительных превышениях до 10м. Гидрографическая сеть района представлена рекой Или и ее притоками.

Транспортная сеть района относительно благоприятна для освоения месторождения, восточнее месторождения проходит автотрасса Алматы-Усть-Каменогорск.

Электроэнергией район снабжается от Капшагайской ГЭС. Лесоматериалы и топливо в районе – привозные.

Водоснабжение населенных пунктов питьевой и технической водой осуществляется, в основном, за счёт водозаборов эксплуатируемых месторождений подземных вод.

Обзорная карта  
района работ  
Масштаб 1:100000



Контур лицензионных блоков К-43-11-(10а-5а-15), К-43-11-(10а-5б-11).



Участок Северный

Участок Южный

### 3.1 Информация об атмосферных условиях

Район месторождения относится к поясу умеренно теплого климата с резко выраженной континентальностью, несколько смягченной близостью гор. Существенное влияние на климатические условия оказывает горно-долинная циркуляция воздуха в предгорьях северных склонов Заилийского Алатау.

Среднегодовая температурой воздуха равна 7-10°, а средняя температура лета 17-22°. Абсолютный максимум температур в июле - августе может достигать +40°C, а абсолютный минимум до -30°C бывает в январе - феврале, так как зимы малоснежные и холодные.

Многолетняя норма осадков составляет 725 мм. Максимальное количество осадков приходится на весенний период (март-май) - 41%, летний период (июль- август) составляет 23%, а осенне-зимний (сентябрь-февраль) - 36% годовой суммы. Наибольшие месячные суммы осадков наблюдаются в весенние месяцы (апрель- май), Менше всего осадков выпадает в августе и сентябре» когда испарение достигает наибольших значений.

Устойчивый снежный покров формируется в начале декабря, хотя первый снег возможен в середине октября, В среднем снежный покров сохраняется 3-3,5 месяца. Наибольшая высота его за зиму - 54 см, средняя 20-25 см, минимальная 16 см. Разрушение снежного покрова происходит обычно в конце февраля - начале марта. Промерзание грунта в зимнее время не превышает 1 м.

В течение года на данной территории преобладают ветры южных румбов, повторяемость их составляет 55-60%. Существенное влияние на ветровой режим оказывают особенности горного рельефа, где проявляется горно-долинная циркуляция. Среднегодовая скорость ветра 1,5 м/сек. В течение года средняя величина скорости ветра меняется мало, но весной возможно усиление ветра до 15 м/сек. Максимальная скорость ветра достигает 20 м/сек. Ветры южных и юго- западных направлений фенообразного типа: теплые и сухие, обусловленные поступлением масс воздуха из Киргизии через хребет Заилийский Алатау. Кроме ветров основного направления в районе дуют ветры горные - ночью и долинные - днем.

### 3.2. Информация о физической среде района

Район расположен в центральной части Алматинской области и граничит на северо-востоке с Балхашским районом, на западе с Илийским районом, на юге — землями города Алматы, на востоке с Енбекшиказахским районом.

Экономика района работ отличается сельскохозяйственной специализацией. Промышленные предприятия сосредоточены, главным образом, в городах Конаев. В других сельских округах района имеется ряд промышленных и сельскохозяйственных предприятий, вливающих в общую структуру промышленного комплекса г. Конаев и прилегающих районов. К таким предприятиям относится завод гипсокартонных изделий «Knauf», щебеночные заводы, камнеобрабатывающие заводы и другие.

В районе работ действует ряд предприятий по добыче и переработке стройматериалов. Наиболее крупные из них - Конаевский комбинат дорстройматериалов, Николаевский и Капчагайские песчаные карьеры.

Район работ расположен в центральной части Илийской впадины, представляющей собой обширную межгорную депрессию, ограниченную на севере отрогами Джунгарского и на юге Заилийского Алатау.

В орографическом отношении описываемый район представляет собой предгорную эрозионно-аккумулятивную равнину, простирающуюся от хребта Заилийский Алатау к Илийской впадине. Рельеф района, в целом, полого-волнистый, осложненный небольшими холмистыми возвышенностями, неглубокими сухими логами и промоинами овражного типа.

### 3.3 Информация о химической среде района

Почвенно-растительный покров Алматинской области очень разнообразен. В равнинной части — полупустынная и пустынная, полынно-солянковая растительность с зарослями саксаула на глинистых буроземах. Имеются солончаки. На заболоченном побережье Балхаша, в дельте и долине Или — заросли тростника. В горах, с высотой 600 м полупустыня сменяется поясом сухих полынно-ковыльно-типчаковых степей на каштановых почвах; на высотах 800—1700 м луга на черноземовидных горных почвах; с высотой 1500—1700 м — пояс субальпийских лугов в сочетании с хвойными лесами на горно-луговых почвах; выше 2800 м — низкотравные альпийские луга и кустарники на горно-тундровых почвах.

Алматинская область характеризуется различными вертикальными поясами климата, растительности, следовательно, и почвенного покрова. В зависимости от высоты над уровнем моря разные вертикальные природные зоны создают различные условия для почвообразовательных процессов. С явлением вертикальной зональности связано разнообразие почвенного покрова Алматинской области.

На умеренно теплых предгорных равнинах Заилийского и Джунгарского Алатау и более на сухих склонах Кетменского хребта пустынно - степной зоны сформировались светло-каштановые почвы. На теплых влажно неустойчивых, умеренно континентальных предгорьях Заилийского и Джунгарского и северных предгорьях Кетменского хребта предгорно - степной зоны сформировались темно- каштановые и горные темно-каштановые почвы.

#### *Качество поверхностных и подземных вод.*

По гидрогеологическому районированию территория входит в состав Западно-Илийского артезианского бассейна.

Водоносный горизонт современных аллювиальных и пролювиальных отложений (ар Q<sub>IV</sub>) развит незначительно в виде узких логов. Мощность его не превышает 5 м. Водовмещающими породами являются гравийно-галечные и песчаные отложения. Глубина залегания подземных вод 3-5 м. Водообильность незначительная и характеризуется дебитами 0,01-0,2 л/сек. Воды солоноватые с минерализацией 1,5-3,0 г/л. По химическому составу воды хлоридно-сульфатно-натриевые, кальциево-натриевые и гидрокарбонатно-кальциевые.

Водоносный горизонт среднечетвертичных аллювиально-пролювиальных отложений (арQ<sub>II</sub>) имеет значительное площадное распространение. Водовмещающими породами являются гравийно-галечные, галечно-щебнистые и песчаные образования общей мощностью до 20 м. Воды безнапорные, залегают на глубине 3-15 м. Дебит низкий 0,1-0,3 л/сек. Вода солоноватая с минерализацией 1,1-5,4 г/л. По химическому составу воды хлоридно-сульфатно-натриевые, кальциево-натриевые и кальциево-магниевые-натриевые. Питание горизонт получает за счет атмосферных осадков и талых вод.

Локальные водоносные отложения илийской свиты (N<sub>2il</sub>) на поверхности не обнажаются и вскрыты картировочными скважинами на глубинах 5-150 м под четвертичными отложениями. Водовмещающими породами являются маломощные (до первых метров) линзы песков и песчано-гравийников среди глин. Число прослоев по разрезу колеблется от 2-3 до 7-8. Воды напорные с дебитом от 0,05 до 0,8 л/сек, солоноватые с минерализацией до 5,3 г/л, состав хлоридно-сульфатный, кальциево-магниевый. Питание осуществляется за счет подтока со стороны палеозойских пород и четвертичных горизонтов. Местным населением эти воды используются в технических целях.

Локальные водоносные отложения калканской и актауской свит на поверхности не обнажаются и приурочены к линзам песков и гравийников, залегающим среди глин. Мощность их не превышает 3-5 м. Суммарные дебиты скважин достигают 2,7 л/сек при понижении уровня на 6 м. Вода горько-соленая с минерализацией до 6,6 г/л. По

химическому составу воды сульфатно-хлоридные, натриево-кальциевые. Трудность в освоении этих вод ограничивает их применение.

Водоносные зоны трещиноватости верхнепалеозойских пород. Водообильность зависит от степени трещиноватости и количества поступающих осадков. Мощность зоны трещиноватости не превышает 30-50 м. Дебиты водопунктов колеблются от 0,1 до 2 л/сек при минерализации 1-4 г/л. Химический состав вод сульфатно-гидрокарбонатно-натриевый, сульфатно-натриево-кальциевый. Эти подземные воды используются только в отгонном животноводстве и для технических целей.

Пески Мойынкум характеризуются спорадичностью распространения грунтовых вод. Вскрываются они колодцами и скважинами на глубинах от 2-10 до 25 м. Водовмещающими породами являются различные по составу пески, переходящие на глубине в гравийно-галечники мощностью от 0,7 до 5-6 м.

Водообильность отложений в силу разнородного литологического состава и условий питания на различных участках не одинаковая. По данным откачек, удельные дебиты скважин и колодцев составляют 0,2-0,6 л/сек.

Питание грунтовых вод происходит за счет инфильтрации атмосферных осадков и подтока трещинных вод палеозойских пород. По степени минерализации и составу растворенных солей воды спорадического распространения отличаются значительной пестротой; величина сухого остатка изменяется от 0,4 до 6,8 г/л. Общая жесткость колеблется от 5,7 до 31,8 мг-экв. Тип минерализации пресных вод – гидрокарбонатно-кальциевый; солоноватых и соленых – сульфатно-натриевый и сульфатно-хлоридно-натриевый.

Воды, имеющие спорадическое распространение, в некоторых случаях пригодны для питьевых целей и, как правило, используются для водопоя скота.

### 3.4 Информация о биологической среде

Животный мир района смешанный, здесь водятся в основном Алтайские и Тяньшанские животные. В нижнем поясе гор – зайцы, суслики, хомяки, барсуки и др. В лесо-луговом поясе – бурые медведи. В высокогорье – горные козлы, архары, серые суслики.

Из птиц в лесах имеются сибирский трехлетний дятел, кедровка, березовая сова, тяньшанский королек. В высокогорье – темнобрюхий улан, центрально-азиатская галка, кеклики, фазаны.

Животный мир участка представлен преимущественно мелкими грызунами, пресмыкающимися, пернатыми и насекомыми. Особенностью участка является обилие домашних животных, а также хорошо приспособленных для жизни и размножения синантропных видов животных.

В зоне влияния возможно обитание следующих представителей животного мира:

- класс пресмыкающихся: ящерица, круглоголовка, уж обыкновенный, гадюка, разноцветные ящурки, щитомордник;
- класс млекопитающих из отряда грызунов: полевая мышь, полевка-экономка, мышь обыкновенная, суслик, тушканчик, еж ушастый;
- класс земноводные: жаба, остромордая лягушка и др.;
- класс насекомых: фаланга, комар, муха обыкновенная, златоглазка, стрекоза;
- класс птиц: испанский воробей, жаворонок, галка, ворона серая, скворец, трясогузка, сизоворонка, золотистая щурка.

Район размещения площадки находится под влиянием многокомпонентного антропогенного воздействия.

Путей сезонных миграций и мест отдыха, пернатых и млекопитающих во время миграций на территории расположения не отмечено.

Редких исчезающих видов животных, занесенных в Красную книгу нет.

Растительный мир района определяется высотными зонами. В Джунгарском Алатау в нижнем поясе гор до высоты 600 м расположена растительность пустынного типа: полынь, солянки, изень. Выше выражен степной пояс: ковыль, тимофеевка, шиповник, жимолость по долинам рек – яблонево-осиновые леса с примесью черемухи, боярышника. До высоты 2200 м поднимается лесо – луговой пояс. Леса состоят из тьяншанской ели, сибирской пихты. Затем идет альпийский пояс: кабрезия, алтайская фиалка, камнеломка, альпийский мак.

Проектируемый участок находится под влиянием многокомпонентного антропогенного воздействия, на техногенной освоенной территории участка.

Произрастания эндемиков (естественных древесных форм растительности характерных для данного региона) на территории не наблюдается.

Редких исчезающих краснокнижных растений в зоне влияния нет.

Естественные пищевые и лекарственные растения отсутствуют. Согласно кадастра учетной документации, сельскохозяйственные угодья в рассматриваемом районе отсутствуют.

### **3.5 . Информация о геологии объекта недропользования**

Месторождение «Алаштау» расположено в пределах листа К-43-V, в геологически хорошо разведанном регионе. Рядом с месторождением «Алаштау» действует ряд месторождений строительного камня, крупные из которых «Арлан», «Нурлы Жер» и «Капчагайское-II».

Месторождение строительного камня Алаштау расположено на правом берегу реки Или к северо-западу от русла в 740 м, в 8 км к северо-западу от г. Конаев и представляет в плане форму многоугольника неправильной формы общей площадью 157,0 га, длина составляет 309 (min) - 1600м. (max), ширина –461-933 м.

В геоморфологическом отношении рельеф участка равнинный, лишь в юго-восточной части пересечен глубокими оврагами. Абсолютные отметки в северо-восточной части площади до 658м. с незначительным уклоном на юг, юго-запад до 620м, относительные превышения не более 38 м.

В геологическом строении месторождения принимают участия верхнечетвертичные делювиально-пролювиальные отложения (дрQIII) и эффузивные породы Кугалинского субвулканического комплекса (λ С2-Р1).

По результатам геологической съемки масштаба 1:200000 (2010-2012г.г.) эффузивные породы, слагающие месторождение, отнесены к кугалинскому субвулканическому комплексу (среднекаменноугольная-нижнепермская кугалинская риолит-дацитовая формация).

Месторождение строительного камня Алаштау представляет собой выход субгоризонтально залегающего покрова эффузивных пород риолитовых и базальтовых порфиров, перекрытых сверху чехлом рыхлых образований.

Верхнечетвертичные породы (дрQIII) распространены почти по всей площади и представлены светло-желтыми делювиально-пролювиальными супесями и суглинками с незначительной примесью щебня и дресвы риолитовых порфиров. Их мощность по результатам буровых работ колеблется до 0,5м, составляя в среднем 0,3м. Эти отложения представляют собой внешнюю рыхлую вскрышу.

Физико-механические испытания, химический, минералогический, спектральный анализы, а также лабораторно-технологические испытания выполнялись в лаборатории ТОО ЦЛ «ГеоАналитика» (г. Алматы).

По результатам лабораторных испытаний щебень всех фракций из строительного камня месторождения Алаштау рекомендован для строительных работ, как отвечающие требованиям СТ РК 1284-2004, 1549-2006, ГОСТов 8267-93, 25607-2009, 9128-2013.

Испытание анализируемого сырья и выбор области его применения проводились в соответствии с требованиями ГОСТ и СТ РК:

#### 4. Описание недропользования

Месторождение «Алаштау» расположено в пределах листа К-43-V, в геологически хорошо разведанном регионе. Рядом с месторождением «Алаштау» действует ряд месторождений строительного камня, крупные из которых «Арлан», «Нурлы Жер» и «Капчагайское-II».

Месторождение строительного камня Алаштау расположено на правобережье реки Или к северо-западу от русла в 740 м, в 8 км к северо-западу от г. Конаев и представляет в плане форму многоугольника неправильной формы общей площадью 157,0 га, длина составляет 309 (min) - 1600м. (max), ширина –461-933 м.

В геоморфологическом отношении рельеф участка равнинный, лишь в юго-восточной части пересечен глубокими оврагами. Абсолютные отметки в северо-восточной части площади до 658м. с незначительным уклоном на юг, юго-запад до 620м, относительные превышения не более 38 м.

В геологическом строении месторождения принимают участия верхнечетвертичные делювиально-пролювиальные отложения (dpQIII) и эффузивные породы Кугалинского субвулканического комплекса (λ С2-Р1).

По результатам геологической съемки масштаба 1:200000 (2010-2012г.г.) эффузивные породы, слагающие месторождение, отнесены к кугалинскому субвулканическому комплексу (среднекаменноугольная-нижнепермская кугалинская риолит-дацитовая формация).

Месторождение строительного камня Алаштау представляет собой выход субгоризонтально залегающего покрова эффузивных пород риолитовых и базальтовых порфиров, перекрытых сверху чехлом рыхлых образований.

Верхнечетвертичные породы (dpQIII) распространены почти по всей площади и представлены светло-желтыми делювиально-пролювиальными супесями и суглинками с незначительной примесью щебня и дресвы риолитовых порфиров. Их мощность по результатам буровых работ колеблется до 0,5м, составляя в среднем 0,3м. Эти отложения представляют собой внешнюю рыхлую вскрышу.

Физико-механические испытания, химический, минералогический, спектральный анализы, а также лабораторно-технологические испытания выполнялись в лаборатории ТОО ЦЛ «ГеоАналитика» (г. Алматы).

По результатам лабораторных испытаний щебень всех фракций из строительного камня месторождения Алаштау рекомендован для строительных работ, как отвечающие требованиям СТ РК 1284-2004, 1549-2006, ГОСТов 8267-93, 25607-2009, 9128-2013.

Испытание анализируемого сырья и выбор области его применения проводились в соответствии с требованиями ГОСТ и СТ РК:

#### Система разработки

Учитывая характер пространственного распределения запасов в контуре карьера, а также структуру комплексной механизации рекомендуется вскрытие карьерных полей системой внутренних скользящих и тупиковых съездов в пределах рабочей зоны. По мере развития рабочей зоны часть уступов устанавливается в предельное положение.

Параметры элементов трассы принимались в соответствии с технологическими нормами и параметрами автосамосвалов:

- ширина съездов при двухполосном движении - 20 м, при однополосном - 14 м;
- продольный уклон съездов - 80 ‰;
- длина участка примыкания – не менее 30 м.

Продольный уклон съездов определен, согласно тяговым усилиям принятого типа самосвала и требованиями правил безопасности при открытых горных работах. Средняя скорость движения груженого самосвала при подъеме рекомендуется до 15 км/час.

Таблица 9.3

#### Основные показатели карьера

Параметры	Ед. изм.	Карьер Алаштау
Глубина (от макс. отметки поверх.)	м	30
Объем горной массы в контуре карьера, в т.ч.	тыс. м <sup>3</sup>	4024,1
Строительный камень	тыс. м <sup>3</sup>	4313,71
Вскрыша	тыс. м <sup>3</sup>	79,07
Годовой объем добычи, всего	тыс. м <sup>3</sup>	150,0
	тыс. т	
Средний коэффициент вскрыши	м <sup>3</sup> /м <sup>3</sup>	0,01

Минимальные затраты на транспортирование достигаются при продольном уклоне дороги не более 10% (1000%).

Для проходки съездов на начальном этапе рекомендуется проведение съездов сплошным забоем гидравлическим экскаватором типа «прямая лопата» с нижним черпанием и погрузкой в автосамосвалы на уровне подошвы траншеи.

Минимальная ширина основания траншеи (съезда) при тупиковой схеме подачи автосамосвалов под погрузку составит порядка 25 метров.

Для проходки съездов при вскрытии нижних горизонтов, где предусмотрено однополосное движение, рекомендуется также использовать экскаватор с прямой лопатой и погрузкой в автосамосвалы на уровне стояния экскаватора, с петлевым и/или с тупиковым разворотом автосамосвала.

Исходные данные и рекомендации по минимальной ширине рабочей площадки в скальных породах представлены в таблице 9.4.

Таблица 9.4

#### Расчет минимальной ширины рабочей площадки

№№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Скальные породы
1	Высота уступа	м	10
2	Угол откоса рабочего уступа	град	75
3	Угол генерального уступа	град	45
4	Радиус черпания	м	5,5
5	Ширина заходки экскаватора	м	7,5
6	Расстояние от нижней бровки уступа до оси автомобильной дороги	м	2
7	Расстояние от оси автомобильной дороги до линии возможного обрушения	м	2
8	Ширина развала горной массы	м	7,5
9	Ширина бермы безопасности	м	5,1
10	Минимальная ширина рабочей площадки	м	21

### 5. Ликвидация последствий недропользования

При прекращении действия Лицензии на добычу Недропользователь должен в срок не позднее 8 месяцев осуществить ликвидацию своей деятельности, что означает удаление или ликвидацию сооружений и оборудования, использованных в процессе деятельности Подрядчика на территории и приведение последней в состояние, пригодное для дальнейшего использования по прямому назначению. По истечении восьми месяцев после

прекращения действия лицензии, не вывезенные с территории участков добычи твердые полезные ископаемые признаются включенными в состав недр и подлежат ликвидации в соответствии со статьей 218 Кодекса о недрах.

Как уже было отмечено выше (гл.4), отработка запасов будет осуществляться карьерами, не выходящими за пределы контура угловых точек площади проведения добычных работ (контура отработки запасов), подсчета запасов. Строительство временных зданий и сооружений планом горных работ не предусмотрено.

Воздействие открытой добычи на природный ландшафт проявляется, прежде всего, в полном изменении структуры поверхностного слоя земной коры. Вследствие этого, территории, нарушенные карьерами, в течение многих лет представляют собой открытые, лишенные всякой растительности участки, служащие источником загрязнения почвы, воздуха, воды. В сочетании со специфическим рельефом, образуемым в результате производственной деятельности карьеров, они приобретают мрачный облик «индустриальных пустынь», характерных для многих добывающих районов.

Таким образом, при осуществлении недропользования выделяются следующие объекты недропользования с возможными последствиями ущерба окружающей среде:

1. Карьер по добыче полезного ископаемого;
2. Технологическая автодорога для транспортирования добытого полезного ископаемого для дальнейшей переработки;
3. Вспомогательная инфраструктура (хозяйственно-бытовые пристройки).

После завершения добычных работ на территории образуется горная выработка (карьер) глубиной от 4,0м до 30м, состоящая до 3-х уступов и предохранительной бермой шириной 10м.

Геологические условия разработки карьера позволяют прогнозировать высокую степень устойчивости борта заложенного карьера, поскольку борта карьера состоят из высокоустойчивых к процессам выветривания скальных образований.

Гидрогеологические условия в карьере прогнозируют полное отсутствие водопритоков так, как по данным разведки выявлено отсутствие подземных вод. Таким образом, влияние разработки карьера на состояние подземных и грунтовых вод исключено.

Рекультивация нарушенной территории позволит решить следующие задачи:

- нарушенный участок будет приведен в состояние, безопасное для населения и животного мира;
- нарушенные земли будут приведены в состояние, пригодное для восстановления почвенно-растительного покрова естественным путем;
- будет нейтрализовано вредное воздействие нарушенной территории на окружающую среду и, в первую очередь, на здоровье человека;
- будет улучшен микроклимат на восстановленной территории по сравнению с зональными характеристиками путем формирования техногенного рельефа с заданными геометрическими параметрами.

В результате проведения рекультивационных работ нарушенные земли и окружающие их территории должны представлять оптимально организованные и устойчивые природно-техногенные комплексы. С этой целью для каждой рассматриваемой территории необходимо определить оптимальное сочетание направлений рекультивации как отдельных объектов, так и элементов.

В соответствии с ГОСТом 17.5.1.01-83 «Охрана природы. Рекультивация земель. Термины и определения» возможны следующие направления рекультивации:

- сельскохозяйственное – с целью создания на нарушенных землях сельскохозяйственных угодий;
- лесохозяйственное – с целью создания лесных насаждений различного типа;
- рыбохозяйственное – с целью создания в понижениях техногенного рельефа рыбоводческих водоемов;

- водохозяйственное – с целью создания в понижениях техногенного рельефа водоемов различного назначения;
- рекреационное – с целью создания на нарушенных землях объектов отдыха;
- санитарно-гигиеническое – с целью биологической или технической консервации нарушенных земель, оказывающих отрицательное воздействие на окружающую среду, рекультивация которых для использования в народном хозяйстве экономически неэффективна или нецелесообразна;
- строительное – с целью приведения нарушенных земель в состояние, пригодное для промышленного и гражданского строительства.

Физико-географическими особенностями региона расположения участка является, прежде всего, равнинный слабонаклонный рельеф, что делает нецелесообразным выбор лесохозяйственного направления рекультивации, поскольку в районе расположения карьера практически отсутствует древесная растительность, нет необходимости для создания лесонасаждений, и восстановление земель в данном направлении будет очень затратным. Засушливый климат значительно сужает выбор растительности пригодной для осуществления биологического этапа рекультивации, так как характеризуется недостаточным количеством атмосферных осадков, глубокой промерзаемостью почвы и сильной ветровой нагрузкой.

Выбор направления рекультивации земель настоящим планом произведен с учетом следующих основных факторов: природно-климатических условий, хозяйственных, социально-экономических и санитарно-гигиенических условий района размещения нарушенных земель, планов перспективного развития территории района, требований по охране окружающей среды, срока существования нарушенных земель и возможности их повторных нарушений и т.д.

Исходя из природных условий района, качественной характеристики почв и пород, характера увлажнения и дальнейшего хозяйственного использования нарушаемых земель, возможно санитарно-гигиеническое направление с организацией участков природоохранного назначения: задернованных и обводненных участков, участок самозарастания, целью которого является предотвращение отрицательного воздействия нарушенных территорий на окружающую среду.

В соответствии с требованиями ГОСТа 17.5.3.04-83 «Охрана природы. Земли. Общие требования к рекультивации земель», работы по рекультивации нарушенных земель осуществляются в два последовательных этапа: технический и биологический. Сначала выполняется технический этап рекультивации, вслед за техническим этапом рекультивации следует биологический этап.

Этапы рекультивации земель определяются в каждом конкретном случае с учетом следующих основных факторов: агрохимических свойств пород, природных и социальных условий, ценности земли, перспектив развития и географического расположения района.

Проведение ликвидации рассматриваемого объекта будет выполняться после полной отработки запасов согласно плану горных работ, на основании фактических производственно-технических показателей на конец отработки. Отработка запасов месторождения планируется до 2041 года.

Поскольку проведение биологической рекультивации в полупустынной (засушливой сухостепной) зоне нецелесообразно, рекультивируемые площади после проведения технической рекультивации планируется оставить под естественное зарастание природной ксерофитной растительностью, характерной для данной природно-климатической зоны.

Технический этап рекультивации предусматривает выполнение мероприятий по подготовке земель к последующему их целевому использованию после прекращения отработки запасов месторождения.

Основными возможными источниками загрязнения атмосферного воздуха на ликвидируемой Контрактной территории будут являться породные отвалы вскрышных пород.

Принимая во внимание значительную удаленность отвалов от населенных пунктов (не менее 14,0 км), отсутствие излишков потенциально-пригодного грунта на площадке карьера, предварительно принимаем санитарно-гигиеническое направление рекультивации, заключающееся в выполаживании бортов карьера и заполнение вскрышными породами карьера.

Поверхностные воды на данной площади отсутствуют, за исключением временных водотоков, образующихся в период активного выпадения атмосферных осадков в осенне-зимне-весенние периоды, для защиты от которых возводятся временные водоотводные каналы, обваловки.

Участок добычи имеет низкую сельскохозяйственную ценность и целевое назначение как площадь под отгонные пастбищные угодья.

Общая площадь земель под размещение автодороги составляет 2,0га. Общая протяженность автодороги составит 1,0км, из них 0,354км составит капитальный съезд .

Отвалы вскрышных пород будут размещаться на северо-восточной части и могут быть использованы при производстве работ заложенных в проекте окончательной ликвидации.

Вспомогательная инфраструктура состоит из передвижных контейнеров временного характера, и полностью демонтируются и ликвидируются после завершения работ.

## 6. Консервация

Настоящим планом консервация карьера не предусматривается.

## 7. Прогрессивная ликвидация

Раздел "Прогрессивная ликвидация" плана ликвидации должен содержать описание прогрессивной ликвидации, проводимой в целях ликвидации последствий недропользования и рекультивации земель и (или) вывода из эксплуатации сооружений и производственных объектов, которые не будут использоваться в процессе осуществления операций по недропользованию, до начала окончательной ликвидации. Однако отсутствие сооружений и производственных объектов не предусматривает проведения поэтапной прогрессивной ликвидации. Ликвидация будет проводиться после окончания всех добычных работ одним этапом.

## 8. График мероприятий

Незначительный объем ликвидационных работ определяется тем, что нанесённый ущерб окружающей среде крайне незначительный, т.е. планом горных работ не предусмотрено: строительство временных зданий и сооружений, источников водоснабжения и других объектов жизнеобеспечения и производственной деятельности. Часть работ, как уже было отмечено выше, а именно, погашение бортов, будет выполнено в процессе производства добычных работ (отражено в плане горных работ). Отвал вскрышных пород внутреннего заложения будет формироваться внутри обрабатываемого карьера.

Таблица 8.1.

№ п/п	Мероприятия	Место производства работ	Ед. измерения	Объемы работ	Срок проведения, оптимальный календарный период

Технический этап рекультивации					
1	Выполаживание откосов	Карьер	м <sup>3</sup>	66 000	Около месяца с началом работ после отработки всех балансовых запасов
2	Планирование поверхности	Вскрышной отвал	м <sup>2</sup>	70 000	
3	Прикатывание поверхности	Вскрышной отвал	м <sup>2</sup>	8 000	
4	Нанесения плодородного слоя почвы на подготовленную поверхность	Вскрышной отвал	м <sup>2</sup>	2 000	
Биологический этап рекультивации					
1	Посев трав на подготовленной территории	Вскрышной отвал	м <sup>2</sup>	70 000	Предпочтительнее начинать работы с начала октября

График мероприятий более детально будет рассмотрен в «Проекте ликвидации», разработанном, не позднее чем за 2 года до окончания срока действия лицензии на добычу (ст.218 п.2 Кодекса РК).

Работы по ликвидации и рекультивации будут проводится после окончания срока Лицензии в 2035-2036 гг.

### 9. Обеспечение исполнения обязательств по ликвидации

Недропользователь вправе приступить к операциям по добыче твердых полезных ископаемых на участке добычи при условии предоставления обеспечения исполнения обязательств по ликвидации последствий таких операций в уполномоченный орган в области твердых полезных ископаемых.

Обеспечение исполнения обязательств недропользователя по ликвидации последствий операций по добыче может быть предоставлено в сочетании любых его видов, предусмотренном Кодексом о недрах и недропользовании, с соблюдением следующих условий: в течение первой трети срока лицензии на добычу обеспечение в виде гарантии банка или залога банковского вклада должно составлять не менее сорока процентов от общей суммы обеспечения, в течение второй трети – не менее шестидесяти процентов, и в оставшийся период – сто процентов.

Сумма обеспечения должна покрывать общую расчетную стоимость работ по ликвидации последствий произведенных операций по добыче после положительного заключения комплексной государственной экспертизы плана ликвидации.

Сумма обеспечения подлежит окончательному пересчету в соответствии со сметой, предусмотренной проектом работ по ликвидации.

В стоимость работ по ликвидации должны быть включены работы по рекультивации нарушенных земель.

Операции по добыче твердых полезных ископаемых, ликвидация последствий которых не обеспечена в соответствии с требованиями настоящего Кодекса о недрах и недропользовании, запрещаются.

Настоящий проект составлен с целью оценки размера необходимых финансовых средств Недропользователя, которые послужат источником финансирования работ, направленных на техническую ликвидацию последствий работ на территории, а также оценки воздействия работ по ликвидации на окружающую среду.

## 10. ЛИКВИДАЦИОННЫЙ МОНИТОРИНГ И ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБСЛУЖИВАНИЕ

### 10.1 Технический этап рекультивации, основные процессы этапа

Карьер месторождения строительного камня “Алаштау» Блок VII, по окончанию разработки, рекультивируется и возвращается в состав прежних угодий.

Предусмотренная рекультивация должна осуществляться в два последовательных этапа:

При проведении технического этапа рекультивации будут проведены Пварианта из следующих основных работ:

**Этап:**

- Освобождение участков нарушенных земель от горнотранспортного оборудования;

#### 10.1.1 Затраты на подготовительный период.

Затраты на освобождение участков нарушенных земель от горнотранспортного оборудования, вывоз временные административные и бытовые вагончики и удаление загрязнение территорий от хозяйственной деятельности недропользователя (ГСМ, хозбытовые отходы, септики и т.д.) принято по действующим расценкам предприятия. Вес персонал карьера (3 человек) будет занято в течении 1 дня на данных работах.

№	Наименование	К-во чел.	К-во смен	Зар. плата м/тенге	Сумма тенге
1	освобождение карьера от горнотранспортного оборудования	3	1	250000	34090
2	вывоз временные вагончиков	3	1	250000	34090
3	удаление загрязнение территорий от хозяйственной деятельности недропользователя (ГСМ. хозбытовые отходы, септики и.т.д . )	3	1	250000	34090
	Итого				<b>102270</b>

#### 10.1.2. Объемы выполняживания бортов уступа карьера и применяемые техники

Выполаживание будет производится с помощью гидравлического экскаватора Каматцу 360 с гидромолотом Сосан 5000 (далее гидромолот). Цифры 360 означает вес экскаватора 36 тонн , 5000 – вес гидромолота Сосан (Юж. Корея.) В данном случае экскаватор и гидромолот относится в категорию тяжелый и высокой производительности.

Принцип работы следующая;

Начиная с нижнего уступа, экскаватор гидромолотом разбивает кромки верхней части уступов, тем самым ликвидируя предохранительные бермы на уступах и снижая угол наклона уступов. Порода разбивается до величины 0,2-0,3м диаметра бута. Данная работа предотвращает в будущем оползни и камнепады на бортах карьера.

Предохранительная берма предназначена для повышения устойчивости и уменьшения генерального угла откоса борта карьера, а также для предотвращения случайного выпадение кусков породы на расположенные ниже уступы. Ширина предохранительной бермы по правилам безопасности должна быть не менее 30 % высоты уступа, но и не менее размера, достаточного для размещения на берме оборудования

необходимого для погрузки и транспортировки упавших кусков породы. Проектом разработки принято ширина предохранительной бермы – 4,0 м.

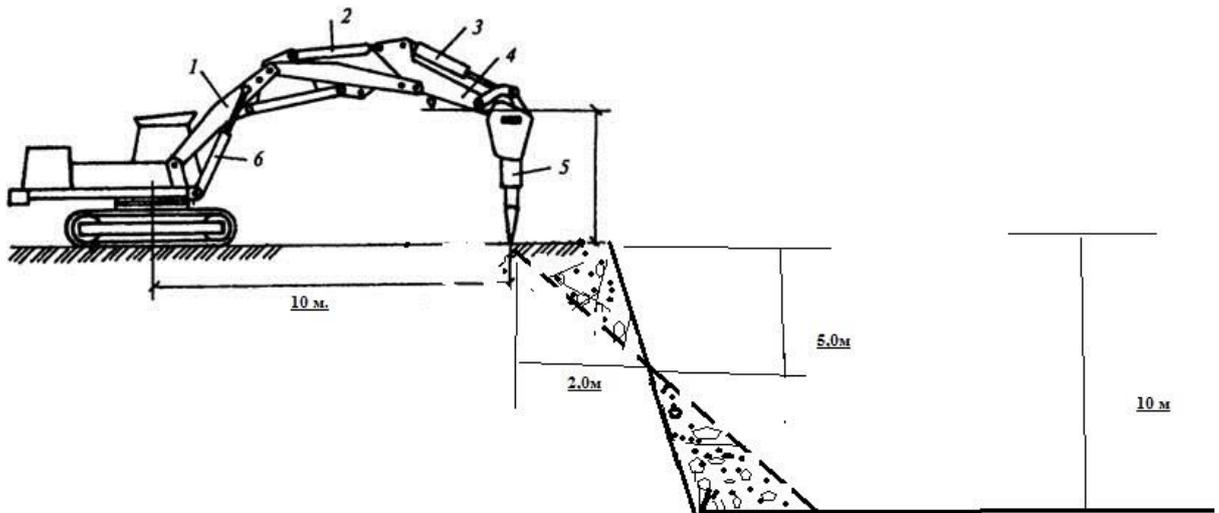


Рис. 10.1 Схема выполаживания бортов карьера.

$V = (l \cdot h) / 2 * L$  где;  $l$  – ширина выполаживания, равен половины предохранительной бермы - 2,0 м.  $h$  – высота среза при выполаживании, равен половине высоты уступа - 5,0 м.  $L$  – длина уступа.

Длина уступов по проекту составляют ;

1. первый уступ – 1430м;
2. второй уступ – 1310 м;
3. третий уступ - 1470м;
4. четвертый уступ-780м

Общий периметр бортов по проекту составляет - **2965 м.**

1.объем выполаживания первого уступа –  $V_1 = (2.0 \cdot 5.0) / 2 * 1430 = 7150 \text{ м}^3$

2.объем выполаживания второго уступа –  $V_2 = (2.0 \cdot 5.0) / 2 * 1310 = 6550 \text{ м}^3$

3.объем выполаживания третьего уступа –  $V_3 = (2.0 \cdot 5.0) / 2 * 1470 = 7350 \text{ м}^3$

4.объем выполаживания четвертого уступа –  $V_4 = (2.0 \cdot 5.0) / 2 * 780 = 3900 \text{ м}^3$

**Итого  $V_{\text{об}} = V_1 + V_2 + V_3 + V_4 = 7150 + 6550 + 7350 + 3900 = 24950 \text{ м}^3$**

### Расчет затрачиваемого времени на выполаживание бортов карьера

Карьер «Алаштау» Блок Ю (участок Южный) будет обрабатываться уступом высотой 10,0 м. Вид карьера после обработки в виде четырёхугольника тремя уступами. Угол наклона борта 70°. Планом ликвидации принято выполаживание борта карьера путем снятие кромки уступов гидромолотом до 60°. Объем выполаживания бортов карьера рассчитано в разделе 10.1.2.

Для расчета продолжительности рабочего времени, то есть времени, которое потратит гидромолот на разработку уступов, вес объем разрабатываемого риолитового порфира разбита по уступно на четыре блока. Сама продолжительность рассчитывается по формуле:

- 1) 1-уступ  $C_{\text{см}} = V_1 / П = 7150 / 250 = 29$  смены.
- 2) 2-уступ  $C_{\text{см}} = V_2 / П = 6550 / 250 = 26$  смены.
- 3) 3-уступ  $C_{\text{см}} = V_3 / П = 7350 / 250 = 29$  смены.
- 4) 4-уступ  $C_{\text{см}} = V_4 / П = 3900 / 250 = 16$  смены

Здесь  $V_{1,2,3,4}$  – объемы выполаживание уступов,  $П$  – производительность гидромолота за смену.

Итого на выколаживание затрачиваются-100 рабочих смены.

#### **Этап:**

Выколаживание откосов бортов карьера до ландшафта пологого типа с углом откоса 35°. Обычно применяемый способ выколаживания, когда бульдозером грунт срезается с верхней части уступа и укладывается в нижней части уступа, уменьшая угол откоса) метод «сплошной срезки»;

- нанесение плодородного слоя почвы толщиной 2,0 м, в том числе на откосах бортов и дне участка открытых горных работ.

Ранее складированный запас ПРС, будет транспортироваться на рекультивируемые участки, с дальнейшей планировкой поверхности механизированным способом.

### **10.2 Объемы работ на техническом этапе рекультивации и применяемое оборудование**

Режим работы на техническом этапе рекультивации принят аналогичный режиму работы карьеров в эксплуатационный период. Настоящим проектом предусматриваются работы по техническому этапу рекультивации производить в 2 смены продолжительностью 8 часов.

Работы по техническому этапу рекультивации проводятся в теплое время года и выполняются теми же механизмами, которые использовались на горных работах в карьерах.

Ранее складированный запас ПРС в необходимом объеме будет использован для покрытия земельного участка нарушенных горными работами.

Для предотвращения попадания людей и животных в выработанное пространство карьеров, а также в целях частичного восстановления исходного состояния земель в качестве пастбищ, необходимо произвести выколаживание бортов карьеров до угла 35°. Учитывая, что в процессе проведения добычных работ по Проекту промышленной разработки месторождения производится погашение откосов бортов карьеров до угла 65°, расчет площади треугольника выколаживания вычисляется от этого угла. Выколаживание бортов карьера будет производиться методом «сплошной срезки» путем доведения угла откоса до 35°. Объем рекультивационных работ на выкопанных бортах карьеров рассчитан исходя из ширины и длины выкопанных поверхности бортов и составляет 300000 м<sup>2</sup> (300 га).

Протяженность бортов карьера «Алаштау» Блок Ю (участок Южный) до проектируемой отработки 2031 года составит по периметру 2130 м, с учётом выхода за пределы борта при выколаживании методом сплошной срезки, проектная длина внешнего периметра составит 2321 м при высоте борта карьера 10 метров. Проектный периметр дна карьера на конец рекультивации предполагается 2260 м. Параметры частей периметра отражены в таблице 10.1.

Объем выколаживающей дополнительной массы по периметрам уступов месторождения «Алаштау» Блок VII

Таблица 10.1

Параметры сектора			Метод выколаживания	Площадь треугольника выколаживания м <sup>2</sup>	Объем выколаживающей массы м <sup>3</sup>
№ на карте	Длина бортов м	Высота бортов м			
1	1430	10	Сплошной срезки	24,7	35321
2	1310	10		24,7	32357

3	1470	10		24,7	36309
4	780	10		4,48	3494
итого	4990 общ				107481

Протяженность внешнего борта участка «Алаштау» Блок Юю (участок Южный) по периметру – 2130 м, глубина карьера – от 10м до 30,0м, площадь треугольника выполаживания для «сплошной срезки» – 24,7 м<sup>2</sup>. Площадь дна карьера по окончанию отработки составит 243340м<sup>2</sup>. Проектная площадь дна карьера по окончанию выполаживания 66025м<sup>2</sup>

После выполаживания бортов карьера будет произведено нанесение рекультивационного слоя на спланированную поверхность путем перемещения (сталкивания) бульдозером ПРС, заранее складированной в бурты.

Объем рекультивационного слоя на выположенных бортах карьеров рассчитывается, исходя из площади покрытия -300000 м<sup>2</sup> и мощности слоя (2,0 м) и составит 679700 м<sup>3</sup>.

Также технический этап рекультивации включает в себя рекультивацию днищ карьера посредством покрытия рекультивационным слоем мощностью 2,0 м.

Объем наносимого на днища карьеров рекультивационного слоя рассчитывается, исходя из площади дна карьера – 243340м<sup>2</sup> и мощности покрываемого слоя и составит 486680м<sup>3</sup>,

Удовлетворительная потребность в объеме ПРС для проведения технического этапа рекультивации по месторождениям составит 679700 м<sup>3</sup>.

Общая площадь рекультивационных работ по проекту составляет -30,0 га, в том числе:

- рекультивация бортов – 193020 м<sup>3</sup> (5,67га);
- рекультивация днища карьера 486680тыс.м<sup>3</sup> (24,33га);

Общие объемы работ на техническом этапе рекультивации представлены в сводной таблице 10.2.

Таблица 10.2

Вид работ	Площадь, м <sup>2</sup>	Объем наносимого рекультивационного слоя, м <sup>3</sup>
Рекультивация выположенных бортов	56660	193020
Рекультивация дна карьера	243340	486680
<b>Всего</b>	<b>300000</b>	<b>679700</b>

### Применяемые техники для рекультивации

Таблица 6.3

№№ пп	Наименование работ	Средства механиз. работ		Процент механизации, %
		Наименование	Кол-во	
1	Выполаживание бортов карьера	Бульдозер Б-10 160л.с.	2	100
2	Выполаживание бортов карьера на 65°	Каматцу 360 с гидромолотом Сосан 5000	1	100
2	Разравнивание вскрыши на рекультивируемой поверхности	Бульдозер Б-10	1	100
3	Планировка нарушенной поверхности из-под складов ПРС			

4	Разработка и погрузка пород вскрыши из отвала в автосамосвал	Погрузчик ZL-50 3200куб/м в смену	1	100
5	Транспортировка ПРС из отвала на рекультивируемую поверхность	Автосамосвал HOWO 8м <sup>3</sup>	4	100
6	Каток на пневмоходу 15т		1	100

Транспортировка ПРС, ранее заскладированной в буртах, будет осуществляться посредством автосамосвалов HOWO.

Планировочные работы будут произведены с помощью двух бульдозеров Б-10.

Площадь участков открытых горных работ покрываемая почвенно-растительным слоем составит 200000 м<sup>2</sup>. (20,0га).

#### 10.2.1 Расчет сменной производительности погрузчика при погрузке рекультивационного слоя

Для погрузки ПРС в автосамосвалы будет использоваться погрузчик ZL-50 Сменная производительность погрузочного оборудования при погрузке в автосамосвалы определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов»

Часовая техническая производительность фронтального погрузчика определяется по формуле:

$$P_{\text{тех.}} = 60E K_n / (T_{\text{ц.р.}} K_{\text{раз}}),$$

Где E - емкость ковша, 3,2м<sup>3</sup>

K<sub>n</sub> - коэффициент наполнения ковша, для ПРС берем 1,0

T<sub>ц.р.</sub>- продолжительность рабочего цикла

K<sub>раз</sub>- коэффициент разрыхления, принимаем 1,1

Продолжительность рабочего цикла равна:

$$T_{\text{ц.р.}} = l_{\Gamma} / V_{\Gamma} + l_{\Pi} / V_{\Pi} + t_1 + t_2,$$

Где l<sub>Γ</sub> и l<sub>Π</sub>- длина соответственно груженого и порожнего пути, принимаем l<sub>Γ</sub> = l<sub>Π</sub> = 10м, V<sub>Γ</sub> и V<sub>Π</sub> - скорость соответственно груженой и порожней машины, принимаем V<sub>Γ</sub> - 80м/мин и V<sub>Π</sub> - 130м/мин,

t<sub>1</sub> и t<sub>2</sub> время соответственно заполнения и разгрузки ковша, принимаем t<sub>1</sub> - 0,2 мин и t<sub>2</sub> - 0,2 мин.

$$T_{\text{ц.р.}} = 10 / 80 + 10 / 130 + 0,2 + 0,2 = 0,6 \text{ мин}$$

Часовая техническая производительность погрузчика

$$P_{\text{тех.}} = 60 \times 3,2 \times 1,1 / (0,6 \times 1,1) = 320,0 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Сменная производительность равна:

$$P_{\text{см}} = 320,0 \times 10 = 3200 \text{ м}^3/\text{см}$$

#### 10.2.2 Расчет затрачиваемого времени на погрузку ПРС в автосамосвалы по карьере «Алаштау» Блок VII.

Общий объем ПРС, подлежащий погрузке для выполаживания бортов секторов методом отсыпки составит V<sub>об</sub> = 654750м<sup>3</sup>.

Таким образом, время, затрачиваемое на погрузку ПРС в автосамосвалы, составит

$$C_{\text{мпорг}} = V_{\text{об}} / N_{\text{п.см}}, \text{ смен}$$

где:

V<sub>об</sub> – общий объем ПРС, 654750м<sup>3</sup>;

N<sub>п.см</sub> – сменная производительность погрузчика, 3200,0 м<sup>3</sup>/см.

$$C_{\text{мпорг}} = 654750 / 3200,0 \approx 205 \text{ смены.}$$

При общем объеме погрузочных работ  $654750\text{ м}^3$  и сменной производительности погрузчика  $3200,0\text{ м}^3/\text{см}$  достаточно одного погрузчика ZL-50 на погрузку ПРС.

С учетом работы в две смены в сутки время работы оборудования составит 102 (сто два) календарных дней.

#### 10.2.3 Расчет сменной производительности автосамосвалов при транспортировке ПРС

В ходе рекультивационных работ предусматривается транспортирование ПРС со складов на нарушенные площади автосамосвалами HOWO на максимальное расстояние  $500,0\text{ м}$  в один конец.

Сменная производительность автосамосвала по перевозке ПРС определяется по формуле:

$$H_B = \frac{(T_{CM} - T_{ПЗ} - T_{ЛН} - T_{ТП})}{T_{ОБ}} \cdot V_A, \text{ м}^3/\text{см}$$

где  $T_{CM}$  – продолжительность смены,  $600\text{ мин}$ ;

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

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

$T_{ТП}$  – время технологического перерыва,  $20\text{ мин}$ ;

$V_A$  – объем ПРС, который помещается в кузов автосамосвала HOWO,  $18,0\text{ м}^3$ ;

$T_{ОБ}$  – время одного рейса автосамосвала, мин.

$$T_{ОБ} = 2 \cdot L \cdot \frac{60}{v_C} + t_{П} + t_{Р} + t_{ОЖ} + t_{УП} + t_{УР} + t_{М}, \text{ мин}$$

где  $L$  – расстояние движения автосамосвала в один конец,  $0,5\text{ км}$ ;

$v_C$  – средняя скорость движения автосамосвала,  $7\text{ км/час}$ ;

$t_{П}$  – время погрузки автосамосвала,  $1,5\text{ мин}$ .

$t_{Р}$  – время на разгрузку автосамосвала  $1\text{ мин}$ ;

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

$t_{УП}$  – время установки автосамосвала под погрузку,  $1\text{ мин}$ ;

$t_{УР}$  – время установки автосамосвала под разгрузку,  $1\text{ мин}$ ;

$t_{М}$  – время на маневры,  $1\text{ мин}$ .

Сменная производительность автосамосвала по перевозке ПРС на месторождении «Капчагайское-III (Блок С1-III)»:

$$T_{ОБ} = 2 \cdot 0,5 \cdot \frac{60}{7} + 1,5 + 1 + 1 + 1 + 1 + 1 = 15,07 \text{ мин}$$

$$H_B = \frac{(600 - 20 - 20 - 20)}{15,07} \cdot 18,0 = 645 \text{ м}^3/\text{смену}$$

Для обеспечения бесперебойной работы погрузчика принимаем 4 автосамосвалов.

#### 10.2.4 Расчет затрачиваемого времени на транспортировку ПРС по карьере «Алаштау» Блок VII

Общий объем ПРС, подлежащий транспортировке составит  $V_{об} = 700000\text{ м}^3$ .

Таким образом, время, затрачиваемое на транспортировку ПРС, составит

$$C_{Мтр} = V_{об} / H_B \cdot n, \text{ смен}$$

где:

$V_{об}$  – общий объем ПРС –  $69506\text{ м}^3$ ;

$H_B$  – сменная производительность автосамосвала,  $645\text{ м}^3/\text{см}$ ;

$n$  – количество задействованных автосамосвалов, 4 ед.

$$C_{Мтр} = 700000 / (645 \times 4) \approx 263 \text{ смен.}$$

Принимаем количество рабочих смен автосамосвалов равное количеству рабочих смен погрузчика – 212, в целом принимаем с учётом непредвиденных обстоятельств работу погрузчика и 4 автосамосвалов по 6бсмены. Разгрузка ПРС будет осуществляться непосредственно на нарушенных поверхностях, требующих рекультивации, одновременно будет разгружаться не более одного автосамосвала.

С учетом работы в две смены в сутки время работы оборудования составит 33 (тридцать три) календарных дней.

#### 10.2.5 Расчет сменной производительности бульдозера при выполаживании бортов карьеров

Сменная производительность бульдозера при выполаживании бортов карьеров определялась согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение V «Методика расчета производительности бульдозеров»

$$P_c = (60 \times T_{cm} \times V \times K_{yx} \times K_{ox} \times K_{пx} \times K_{в}) / (K_{рx} \times T_{ц}), \text{ м}^3/\text{см}$$

Где V – объем грунта в разрыхленном состоянии, перемещаемый отвалом бульдозера, м<sup>3</sup>;

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

l – длина отвала бульдозера, м;

h – высота отвала бульдозера, м;

a – ширина призмы перемещаемого грунта, м;

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

δ – угол естественного откоса грунта (30 – 40°);

$$a = \frac{1,3}{0,21} = 0,82 \text{ м}$$

$$V = \frac{3,955 \cdot 1,205 \cdot 0,82}{2} = 1,95 \text{ м}^3$$

K<sub>y</sub> – коэффициент, учитывающий уклон на участке работы бульдозера, 0,87;

K<sub>o</sub> – коэффициент, учитывающий увеличение производительности при работе бульдозера с открылками, 1,15;

K<sub>п</sub> – коэффициент, учитывающий потери породы в процессе ее перемещения, 0,9;

K<sub>в</sub> – коэффициент использования бульдозера во времени, 0,8;

K<sub>р</sub> – коэффициент разрыхления грунта, 1,25;

T<sub>ц</sub> – продолжительность одного цикла, с;

$$T_{ц} = \frac{l_1}{v_1} + \frac{l_2}{v_2} + \frac{(l_1 + l_2)}{v_3} + t_{п} + 2t_{р}, \text{ с}$$

l<sub>1</sub> – длина пути резания грунта, м;

v<sub>1</sub> – скорость перемещения бульдозера при резании грунта, м/с;

l<sub>2</sub> – расстояние транспортирования грунта, м;

v<sub>2</sub> – скорость движения бульдозера с грунтом, м/с;

v<sub>3</sub> – скорость холостого (обратного) хода, м/с;

t<sub>п</sub> – время переключения скоростей, с;

t<sub>р</sub> – время одного разворота трактора, с.

Значения необходимых величин для расчета продолжительности цикла бульдозера сведены в таблицу:

Значения расчетных величин

Наименование грунта		Элементы T <sub>ц</sub>
---------------------	--	-------------------------

	Мощность бульдозера, л.с.	И	v1	v2	v3	tп	tр
Грунт	160	10	0,39	0,61	1,15	9	10

$$T_{ц} = \frac{10}{0,39} + \frac{20}{0,61} + \frac{(9+19)}{1,15} + 9 + 2 \cdot 10 = 113,5с$$

$$П_{Б.СМ} = \frac{60 \cdot 600 \cdot 1,87 \cdot 0,74 \cdot 1,15 \cdot 0,9 \cdot 0,8}{1,25 \cdot 113,5} = 2900 м^3 / см$$

### 10.2.6 Расчет затрачиваемого времени на выколаживание бортов карьера

Объем выколаживания бортов карьеров составляет 193020 м<sup>3</sup>, отсюда количество смен, затрачиваемых на выколаживание составит:

$$С_{М_{вып}} = V_{общ} / П_{с}, \text{ смен}$$

где:

$V_{общ}$  – общий объем выколаживания, 193020 м<sup>3</sup>;

$П_{с}$  – сменная производительность бульдозера при выколаживании бортов карьеров, 2900 м<sup>3</sup>/см.

$$С_{М_{вып}} = 193020 / 2900 \approx 66 \text{ смен.}$$

Для выколаживания методом сплошной срезки необходимо 2 бульдозера.

С учетом работы в 2 смены в сутки время работы оборудования составит 33 календарных дней.

### 10.2.7 Расчет сменной производительности бульдозера при планировочных работах на бортах, дне карьеров

Сменная производительность бульдозера при планировочных работах на бортах и дне карьеров определяется согласно «Нормам технологического проектирования предприятий промышленности нерудных строительных материалов» Приложение V «Методика расчета производительности бульдозеров»

$$П_{сп} = (60 \times T_{см} \times L \times (l \times \sin a - c) \times K_{в}) / (n \times (L / v + t_{р})), \text{ м}^2 / \text{см}$$

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

$L$  - длина планируемого участка, м;

$l$  - ширина отвала бульдозера, м;

$a$  - угол установки отвала к направлению его движения, °;

$c$  - ширина перекрытия смежных проходов, 1,0 м;

$n$  - число проходов по одному месту;

$v$  - средняя скорость перемещения бульдозера при планировке, 0,6 м/с;

$t_{р}$  - время, затрачиваемое на повороты при каждом проходе, 10 с;

$K_{в}$  - коэффициент использования рабочего времени, 0,7

$$П_{сп} = (60 \times 600 \times 10 \times (3,955 \times \sin 90 - 1,0) \times 0,7) / (3 \times (10 / 0,6 + 10)) = 9308,2 \text{ м}^2 / \text{см.}$$

Для выполнения планировочных работ принимаем 1 бульдозер.

### 10.2.8 Расчет затрачиваемого времени на планировочные работы бортов, дна карьера

Площадь планировки составляет 300000 м<sup>2</sup>, отсюда количество смен, затрачиваемых на планировочные работы составит:

$$С_{М_{пл.б.}} = S_{общ} / П_{сп}, \text{ смен}$$

где:

$S_{\text{общ}}$  – общая площадь планировки, 300000,0;

$P_{\text{сп}}$  – сменная производительность бульдозера при планировочных работах, 9308,2 м<sup>2</sup>/см.

$$C_{\text{пл.б.}} = 486680 / 9308,2 \approx 52 \text{ смен.}$$

С учетом работы в две смены в сутки, время работы оборудования составит 26 (двадцать шесть) календарных дней.

### 10.2.9 Расчет общего затрачиваемого времени на техническом этапе рекультивации карьера «Алаштау» Блок VII

Общее максимальное время работы оборудования, затрачиваемое на рекультивационные работы на участках, составит:

$$C_{\text{Мобщ}} = C_{\text{Мпогр}} + C_{\text{Мвып}} + C_{\text{Мпл.б.}}, \text{ смен,}$$

где

$C_{\text{Мпогр}}$  – время, затрачиваемое на погрузку, транспортировку и разгрузку ПРС - 205 смены;

$C_{\text{Мтранс}}$  – время, затрачиваемое на транспортировку и разгрузку - 33 смены;

$C_{\text{Мвып}}$  – время, затрачиваемое на выколаживание бортов и дна карьера - 33 смены;

$C_{\text{Мпл.б.}}$  – время, затрачиваемое на планировочные работы, 26 смен;

$$C_{\text{Мобщ}} = 102 + 33 + 33 + 26 = 194 \text{ смены (календарных дней)}$$

На техническом этапе рекультивации понадобится 194 смены, с учетом последовательного выполнения работ в две смены в сутки время работы оборудования при его расчетной комплектации.

### 10.3 Биологический этап рекультивации

Биологический этап рекультивации будет являться завершающим этапом программы ликвидации последствий горно-добычной деятельности ТОО «Алаш-Тау» на месторождении строительного камня «Алаштау» Блок Iю (участок Южный) и по окончании работ по недропользованию.

Рекультивация нарушенных земель позволяет восполнить земельные ресурсы. Как указывалось ранее, настоящим проектом плана ликвидации для карьеров месторождений суглинков принято сельскохозяйственное направление рекультивации по восстановлению исходного вида земельных угодий – создание пастбищ.

Для участков нарушенных земель принято санитарно-гигиеническое направление рекультивации с техническим и биологическим этапами работ.

Биологический этап рекультивации начинается после окончания технического этапа. Биологический этап рекультивации проводится с целью создания, на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности, корнеобитаемого слоя, предотвращающего эрозию почв, снос мелкозема с восстановленной поверхности.

Выполнение биологического этапа рекультивации позволяет снизить выбросы пыли в атмосферу и улучшить микроклимат района.

Для разработки наиболее эффективных и рациональных методов рекультивации нарушенного ландшафта большое значение имеет знание процессов их естественной эволюции, в частности восстановление растительного покрова.

Биологическая рекультивация предусматривает нанесение плодородного слоя на поверхности восстанавливаемого участка и посев многолетних трав. Данная мероприятия приведет к загрязнению запаса полезного ископаемого и при повторном отработке месторождение, недропользователь вынужден будет удалить слой почвы. Повторные вскрышные работы увеличит себестоимость полезного ископаемого, а так же приведет к дополнительным потерям полезного ископаемого в кривле.

Ранее было сказано, данные земли не пригодны для сельхозугодий. А также ближайший населенный пункт г.Конаев расположен в 14,0 км юго-восточнее, когда основное направление ветра западнее. То есть восстановление как сельхозугодий и пылеподавление не требуется.

На основании выше изложенного, биологическая рекультивация в не предусматривается.

#### 10. 4 Сводный объем работ на техническом этапе рекультивации и применяемая техника

Режим работы на техническом этапе рекультивации принят аналогичный режиму работы карьера в эксплуатационный период. Работы по ликвидации выполняются теми же механизмами, который использовался на горных работах в карьере.

Рис. 10.1 – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА БУЛЬДОЗЕРНОЙ ПЛАНИРОВКИ

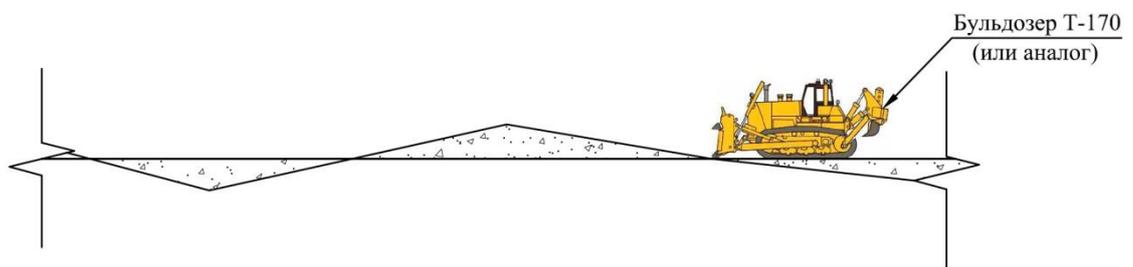
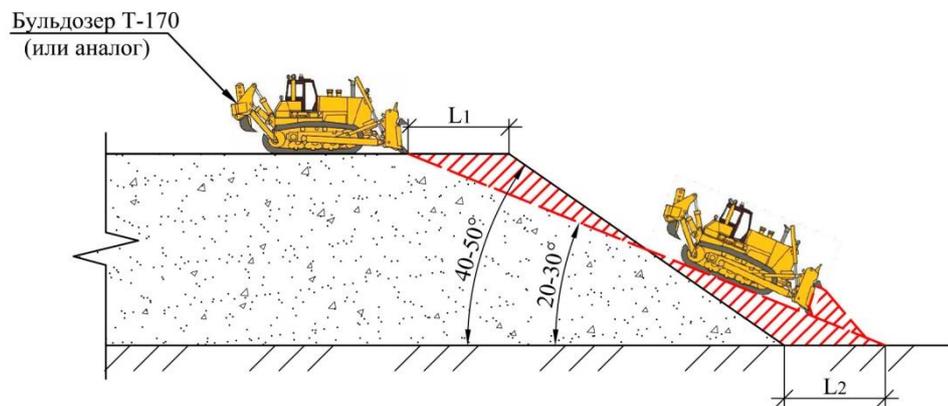


Рис. 10.2 – ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ СХЕМА ВЫПОЛАЗИВАНИЯ ОТКОСОВ БУЛЬДОЗЕРОМ СВЕРХУ ВНИЗ



Сводная таблица видов работ по ликвидации и их приблизительная стоимость.

№	Наименование затрат	Сумма, тыс. тенге	примечание
1	Расходы на эксплуатацию техники		
2	Затраты на освобождение участков		
3	Расходы ГСМ(освобождение участка )		
4	Расходы на оплату (всего)		
	Итого расходов		
5	Накладные расходы. 10%		
6	Непредвиденные расходы. 10%		
	Всего расходов	<b>6 000 000</b>	

## **Основные требования по технике безопасности**

Все виды работ на месторождении, в том числе работы по добыче и эксплуатаций механизмов, должны производиться в соответствии с существующими требованиями промышленной безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом и промсанитарии.

Основными требованиями по обеспечению безопасного проведения работ на карьере являются:

1. допуск к работам лиц, имеющих специальную подготовку и квалификацию, а к руководству – лиц, имеющих специальное образование;
2. обеспечение лиц, занятых на горных работах, специальной одеждой;
3. применение машин, оборудования и материалов, соответствующих требованиям безопасности и санитарным нормам;
4. без установленных средств индивидуальной защиты либо при их несоответствии гигиеническим требованиям или неисправности работники к работе не допускаются.
5. При производстве всех видов работ на объектах весь персонал должен руководствоваться требованиями безопасности.
6. На карьере в период проведения работ персонал должен быть обеспечен медицинскими аптечками первой помощи.
7. На территории карьера должны проводиться санитарно-гигиенические и санитарно-технические мероприятия по обеспечению безвредных и здоровых условий труда в соответствии с действующими санитарными нормами.
8. Должностные лица предприятия при возникновении непосредственной угрозы жизни и здоровью работников обязаны немедленно приостановить работы, обеспечить транспортировку людей в безопасное место и проинформировать об этом компетентные и исполнительные местные органы.
  1. Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера он устанавливается на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а отвал опущен на землю или опору.
  2. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости принимаются меры, исключающие его самопроизвольное движение под уклон.
  3. Не допускается находиться под поднятым отвалом бульдозера.
  4. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и заносится в паспорт ведения работ в забое (отвале) или перегрузочном пункте.

### **Техника безопасности при работе бульдозера**

Бульдозер имеет технический паспорт, содержащий его основные технические и эксплуатационные характеристики, укомплектован средствами пожаротушения, знаками аварийной остановки, медицинскими аптечками, звуковым прерывистым сигналом при движении задним ходом, проблесковым маячками желтого цвета, установленным на кабине, двумя зеркалами заднего вида, ремонтным инструментом, предусмотренным заводом-изготовителем.

1. Во всех случаях при движении бульдозера задним ходом подается звуковой сигнал.
2. Не допускается движение бульдозера по призме возможного обрушения уступа.
3. Не допускается оставлять бульдозер с работающим двигателем и поднятым отвалом, а при работе становиться на подвесную раму, отвал, работа бульдозера поперек крутых склонов при углах, не предусмотренных технической документацией изготовителя.

4. Не допускается эксплуатация бульдозера при отсутствии или неисправности блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач, или устройства для запуска двигателя из кабины.
5. Для ремонта, смазки и регулировки бульдозера он устанавливается на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а отвал опущен на землю или опору.
6. В случае аварийной остановки бульдозера на наклонной плоскости принимаются меры, исключающие его самопроизвольное движение под уклон.
7. Не допускается находиться под поднятым отвалом бульдозера.
8. Расстояние от края гусеницы бульдозера до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и заносится в паспорт ведения работ в забое (отвале) или перегрузочном пункте.

### **Техника безопасности при работе автотранспорта**

1. Автомобиль должен быть исправным и иметь зеркало заднего вида, действующую световую и звуковую сигнализацию, освещение.
2. Скорость и порядок передвижения автомобилей на дорогах карьера устанавливается администрацией, с учетом местных условий, качества дорог, состояния транспортных средств.
3. Инструктирование по технике безопасности шоферов автомобилей, работающих в карьере, должно производиться администрацией автохозяйства и шоферам должны выдаваться удостоверения на право работать в карьере.
4. На карьерных автомобильных дорогах движение должно производиться без обгона.
5. При работе автомобиля в карьере запрещается:
  6. перевозить посторонних лиц в кабине;
  7. сверхгабаритная загрузка, а также загрузка, превышающая установленную грузоподъемность автомобиля;
  8. оставлять автомобиль на уклоне и подъемах;
  9. производить запуск двигателя, используя движение автомобиля по уклон.
10. Необходимо, чтобы задний ход автомобиля был заблокирован с подачей звукового сигнала.
11. Уклоны дорог не должны превышать значений, предусмотренных «Строительными нормами и правилами. 2.05.07.91»

### **Техника безопасности при работе погрузчика**

1. Не допускается движение погрузчика по призме возможного обрушения уступа.
2. Не допускается оставлять погрузчик с работающим двигателем и поднятым ковшом, а при работе - направлять трос, становиться на подвесную раму, нож или ковш, работа техники поперек крутых склонов при углах, не предусмотренных технической документацией изготовителя.
3. Не допускается эксплуатация погрузчика при отсутствии или неисправности блокировки, исключающей запуск двигателя при включенной коробке передач, или устройства для запуска двигателя из кабины.
4. Для ремонта, смазки и регулировки погрузчика он устанавливается на горизонтальной площадке, двигатель выключен, а нож или ковш опущен на землю или опору.
5. В случае аварийной остановки погрузчика на наклонной плоскости принимаются меры, исключающие его самопроизвольное движение под уклон. Не допускается находиться под поднятым ковшом погрузчика.

6. Расстояние от передней оси погрузчика до бровки откоса определяется с учетом горно-геологических условий и заносится в паспорт ведения работ в забое (отвале) или перегрузочном пункте.

### **Меры исключают несанкционированный доступ к объектам недропользования**

В период проведения ликвидации будут соблюдаться следующие меры, исключают несанкционированное использование и доступ к объектам недропользования:

- объекты на период проведения ликвидации будут находиться под наблюдением ТОО «Алаш-Тау»;
- вся техника, используемая в процессе ликвидации будет находиться на стоянке промплощадки;
- не санкционированный въезд и выезд техники на территорию проведения ликвидации строго запрещен.

После ликвидационных работ недропользователь в течение года будет осуществлять ежемесячный осмотр объекта на предмет состояние почвы, влияние осадков на площадь объекта, состояние предупреждающих знаков.

### **11. Реквизиты**

**ТОО «Алаш-Тау»,**

*г. Алматы, Алмалинский район, улица Кабанбай батыра,  
здание 153, почтовый индекс 050000,  
БИН: 210940011982*

**Директор**

**ТОО «Алаш-Тау»** \_\_\_\_\_

(подпись)

МП недропользователя

**А. Актаев**

**Представитель уполномоченного  
органа в области твердых**

**полезных ископаемых** \_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_ /  
(подпись) (ФИО)

МП уполномоченного органа

### Список использованных источников

1. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании» от 27 декабря 2017 г. N 125-VI ЗРК.
2. ГОСТы Охрана природы 17.5.3.04-83, 17.5.1.02-85, 17.5.3.05-84, 17.5.1.03-86, 17.4.2.02-83, 17.5.3.06-85, 17.5.1.06-84, 17.4.3.01-83, 17.4.4.02-84, 27593-88, 28168-89
3. СНиПы 1.04.03-85, Ш-8-76. Правила производства и приемки работ. Земляные сооружения.
4. Технические указания по проведению почвенно-мелиоративных и почвенно-грунтовых изысканий при проектировании рекультивации земель, снятия, сохранения и использования плодородного слоя почвы. г.АлмаАта 1984 г.
5. «Формой рабочей программы контракта на недропользование» утвержденный приказом Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 23 апреля 2018 года № 262
6. «Единые правила безопасности при разработке месторождений полезных ископаемых открытым способом». Алматы – 1994 г.; «Инструкций по разработке проектов рекультивации нарушенных земель» от 17 апреля 2015г.
7. «Правилами ликвидации и консервации объектов недропользования» от 27 февраля 2015 г.,
8. Экологический кодекс Республики Казахстан.
9. Строительная климатология. СНиП 2.04-01-2010.
10. Справочник по землеустройству, Образцова Н.Р., Пузанов К.С. Диев, 1973г.
11. Рекультивация земель нарушенных открытыми разработками Дороненко Е.П., Москва, 1979г.
12. Техника и технология рекультивации на открытых разработках. Полищук А.К., Михайлов А.М., Москва, 1977г.
13. Рекомендации по охране почв, растительности, животного мира в составе раздела «Охрана окружающей среды» в проектах хозяйственной деятельности, Кокшетау, 2000 г.
14. Инструкция по составлению плана ликвидации и Методики расчета приблизительной стоимости ликвидации последствий операций по добыче твердых полезных ископаемых. Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года, №386.
15. Инструкция по проведению оценки воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду при разработке предплановой, предпроектной и проектной документации. - Астана: Министерство охраны окружающей среды РК, 28 июня 2007 г.