

ТОО «ЭЛИТ СТРОЙ АСТАНА»

Разработчик
ИП «Байзакова Л.М.»

_____ Байзакова Л.М.
«__» _____ 2025 г.



Утверждаю
Директор
ТОО «Элит Строй Астана»
Кабиденов Д.Б.
_____ 2025 г.

ПЛАН ЛИКВИДАЦИИ

последствий проведения операций по недропользованию
на месторождении осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2»,
расположенном в Целиноградском районе Акмолинской области

г. Кокшетау
2025 г.

Оглавление

Список таблиц в тексте	4
Раздел 1. Краткое описание	6
Раздел 2. Введение	7
Раздел 3. Окружающая среда	10
3.1 Физико-географический очерк	10
3.2 Экономические сведения о районе	10
3.3 Рельеф	10
3.4 Климат	10
3.5 Гидрография	10
3.6 Гидрогеологическая характеристика месторождения	12
3.7 Почвы	13
3.8 Атмосферный воздух	13
3.9 Биологическая среда	13
3.10 Информация о геологии объекта	16
3.10.1 Геологическая характеристика района работ	16
3.10.2 Геологическое строение месторождения	17
3.11 Качественная характеристика сырья	20
3.11.1 Общая характеристика полезной толщи	20
3.11.2 Физические свойства	20
3.11.3 Химический состав	21
3.11.4 Петрографическое описание	21
3.11.5 Выводы по качеству пород месторождения «Элит Строй-2»	22
Раздел 4. Описание недропользования	29
4.1 Влияние нарушенных земель на региональные и локальные факторы	29
4.1.1 Мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления	29
4.1.2 Современное состояние атмосферного воздуха в районе размещения месторождения осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2»	29
4.1.3 Мероприятия по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха	30
4.1.4 Мероприятия по предотвращению загрязнения и истощения почв	30
4.1.5 Мероприятия по предотвращению негативного воздействия на растительный и животный мир	31
4.1.6 Воздействие планируемой разработки месторождения осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2» на здоровье населения и социальную сферу	31
4.2 Описание исторической информации о месторождении	33
4.3 Горно-геологические условия разработки месторождения	33
4.4 Горные работы	34
4.4.1 Граница отработки	34
4.4.2 Карьер	34
4.4.3 Отвальное хозяйство. Временный склад ПИ	35
4.4.4 Здания и сооружения (промплощадка)	37
Раздел 5. Ликвидация последствий недропользования	38
5.1 Общая часть	38
5.1.1 Выбор направления рекультивации	40
5.2 Использование земель после завершения ликвидации	40
5.2.1 Задачи ликвидации	41
5.2.2 Критерии ликвидации	41
5.2.3 Допущения при ликвидации	44
5.2.4 Работы связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации карьера	44
5.2.5 Прогнозные остаточные эффекты	61

5.2.6 Ликвидационный мониторинг	61
Раздел 6. Консервация.....	62
Раздел 7. Прогрессивная ликвидация	63
Раздел 8. График мероприятий.....	64
8.1 План исследований.....	67
Раздел 9. Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации	68
9.1 Обеспечение исполнения обязательства по ликвидации карьера	68
9.2 Косвенные расходы	74
Раздел 10. Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание.....	77
10.1 Мероприятия по ликвидационному мониторингу относительно каждого из критериев ликвидации	77
10.2 Процедуры отбора проб	77
10.3 Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга.....	78
10.4 Действия на случай непредвиденных обстоятельств.....	78
10.5 Сроки ликвидационного мониторинга.	79
Раздел 11. «Реквизиты».....	80
Раздел 12. Список использованной литературы.....	81
Текстовые приложения	82

Список таблиц в тексте

№№ п/п	№№ таблиц	Наименование таблицы	стр
1	Таб. 3.1	Расчетные водопритоки в карьер	12
2	Таб. 3.2	Гранулометрический состав	21
3	Таб. 3.3	Химический состав	21
4	Таб. 3.4	Оценка результатов качества продуктивной толщи участка осадочных пород Элит Строй-2 на соответствие Государственным стандартам	23
5	Таб. 4.1	Координаты участка недр	34
6	Таб. 4.2	Размеры карьера на конец третьего года отработки	35
7	Таб. 4.3	Значение принимаемых углов откосов	35
8	Таб. 4.4	Основные технико-экономические показатели разработки месторождения «Элит Строй-2»	35
9	Таб. 5.1	Классификация нарушенных земель по техногенному рельефу	39
10	Таб. 5.2	Группировка нарушенных земель по характеру обводнения (увлажнения)	39
11	Таб. 5.3	Критерии ликвидации	42
12	Таб. 5.4	Перечень основного и вспомогательного оборудования	44
13	Таб. 5.5	Режим работы	44
14	Таб. 5.6	Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации. Вариант 1	49
15	Таб. 5.7	Расчет потребности в материалах для посева на горизонтальных поверхностях. Вариант 1	50
16	Таб. 5.8	Расчет расхода воды на полив. Вариант 1	51
17	Таб. 5.9	Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации. Вариант 1	52
18	Таб. 5.10	Расчет водопотребления. Вариант 1	53
19	Таб. 5.11	Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации. Вариант 2	57
20	Таб. 5.12	Расчет потребности в материалах для посева на горизонтальных поверхностях. Вариант 2	58
21	Таб. 5.13	Расчет расхода воды на полив. Вариант 2	59
22	Таб. 5.14	Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации. Вариант 2	60
23	Таб. 5.15	Расчет водопотребления. Вариант 2	61
24	Таб. 8.1	График производства работ по ликвидации последствий недропользования на месторождении осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2» по 1-му варианту	65
25	Таб. 8.2	График производства работ по ликвидации последствий недропользования на месторождении осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2» по 2-му варианту	66
26	Таб. 9.1	Расходы на эксплуатацию техники на период технического этапа рекультивации. Вариант 1	68
27	Таб. 9.2	Расходы на оплату труда на техническом этапе рекультивации. Вариант 1	69
28	Таб. 9.3	Расчет стоимости работ по возведению ограждения из колючей проволоки. Вариант 1	69
29	Таб. 9.4	Сводная ведомость расходов на техническом этапе	69

		рекультивации после трех лет отработки. Вариант 1	
30	Таб. 9.5	Расчет потребности семян и посадочного материала. Вариант 1	70
31	Таб. 9.6	Расчет потребности в минеральных и органических удобрениях и мульчирующих материалов для гидропосева. Вариант 1	70
32	Таб. 9.7	Расходы по эксплуатации техники на период биологического этапа рекультивации. Вариант 1	70
33	Таб. 9.8	Расходы на оплату труда на биологическом этапе рекультивации. Вариант 1	70
34	Таб. 9.9	Сводная ведомость расходов на биологическом этапе рекультивации после трех лет отработки. Вариант 1	70
35	Таб. 9.10	Сводная ведомость расходов по I варианту рекультивации после трех лет отработки	71
36	Таб. 9.11	Расходы на эксплуатацию техники на период технического этапа рекультивации. Вариант 2	71
37	Таб. 9.12	Расходы на оплату труда на техническом этапе рекультивации. Вариант 2	71
38	Таб. 9.13	Расчет стоимости работ по возведению ограждения из колючей проволоки. Вариант 2	72
39	Таб. 9.14	Сводная ведомость расходов на техническом этапе рекультивации после трех лет отработки. Вариант 2	72
40	Таб. 9.15	Расчет потребности семян и посадочного материала. Вариант 2	72
41	Таб. 9.16	Расчет потребности в минеральных и органических удобрениях и мульчирующих материалов для гидропосева. Вариант 2	73
42	Таб. 9.17	Расходы по эксплуатации техники на период биологического этапа рекультивации. Вариант 2	73
43	Таб. 9.18	Расходы на оплату труда на биологическом этапе рекультивации. Вариант 2	73
44	Таб. 9.19	Сводная ведомость расходов на биологическом этапе рекультивации после трех лет отработки. Вариант 2	73
45	Таб. 9.20	Сводная ведомость расходов по II варианту рекультивации после трех лет отработки	73
46	Таб. 9.21	Сводная таблица расходов по ликвидации после трех лет отработки	75
47	Таб. 9.22	Расчет отчислений для обеспечения исполнения обязательств недропользователя по ликвидации последствий операций по добыче на предстоящие три года	75

Раздел 1. Краткое описание.

Настоящим планом ликвидации предусматриваются работы по рекультивации каждого объекта недропользования. Все объекты разделены на 3 группы.

- Карьер;
- Промплощадка и временный склад ПИ;
- Отвальное хозяйство (склад ПРС).

Планом ликвидации предусмотрены 2 варианта рекультивации.

Вариант 1 - Земли сельскохозяйственного направления рекультивации. Пашни, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения.

Вариант 2 – Земли строительного направления рекультивации. Площадки для промышленного, гражданского и прочего строительства, включая размещение отвалов производства (горных пород, строительного мусора, отходов обогащения и др.).

Каждый из вариантов предусматривает следующие этапы рекультивации:

- технический этап.
- биологический этап.

В настоящем плане даны предварительные расчеты по объемам работ, а так же калькуляции работ. Все расчеты будут уточнены в последующих редакциях плана ликвидации, а так же по мере развития горных операций План ликвидации будет пересматриваться, уточняться и детализироваться.

Для разработки Плана ликвидации использованы все доступные материалы, проекты, исследования, графические материалы.

Настоящим Планом ликвидации принят план исследований, включающий в себя 2 направления исследования:

1. Физическая стабильность участка - наблюдение за деформациями и сдвигами земной поверхности, мониторинг за опасными природными и техногенными процессами.

2. Химическая стабильность - исследование атмосферного воздуха, методов сбора и размножения естественных местных растений, климата, почвенно-растительного покрова (см. гл. 8.1).

Мнения заинтересованных сторон при разработке Плана ликвидации было учтено в ходе проведения общественных слушаний в форме публичных обсуждений на экологическом портале «Национальный банк данных о состоянии окружающей среды и природных ресурсов Республики Казахстан» (<https://ndbecology.gov.kz>).

В Плане ликвидации определены цели, задачи и критерии ликвидации. Разработан перечень мероприятий по каждому критерию. Представлен календарный график выполнения мероприятий по прогрессивной и окончательной ликвидации. Разработаны мероприятия по ликвидационному мониторингу.

Для составления настоящего «Плана ликвидации...» использованы материалы проекта Раздела «Охрана окружающей среды» к «Плану ликвидации последствий проведения операций по недропользованию на месторождении осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2», расположенном в Целиноградском районе Акмолинской области».

Раздел 2. Введение.

В соответствии со ст. 54 Кодекса о недрах и недропользовании, недропользователь обязан ликвидировать последствия операций по недропользованию на предоставленном ему участке недр, если иное не установлено настоящим Кодексом. Ликвидацией последствий недропользования является комплекс мероприятий, проводимых с целью приведения производственных объектов и земельных участков в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охраны окружающей среды в порядке, предусмотренном законодательством Республики Казахстан.

В соответствии с п.1 статьи 65 Земельного Кодекса Республики Казахстан от 20.06.2003 № 442-ІІ, собственники земельных участков и землепользователи обязаны:

- использовать землю в соответствии с ее целевым назначением, а при временном землепользовании - в соответствии с актом предоставления земельного участка или договором аренды (договором временного безвозмездного землепользования);
- применять технологии производства, соответствующие санитарным и экологическим требованиям, не допускать причинения вреда здоровью населения и окружающей среде, ухудшения санитарно-эпидемиологической, радиационной и экологической обстановки в результате осуществляемой ими хозяйственной и иной деятельности;
- осуществлять мероприятия по охране земель, предусмотренные статьей 140 настоящего Кодекса;
- своевременно вносить земельный налог, плату за пользование земельными участками и другие предусмотренные законодательством Республики Казахстан и договором платежи;
- соблюдать порядок пользования животным миром, лесными, водными и другими природными ресурсами, обеспечивать охрану объектов историко-культурного наследия и других расположенных на земельном участке объектов, охраняемых государством, согласно законодательству Республики Казахстан;
- при осуществлении хозяйственной и иной деятельности на земельном участке соблюдать строительные, экологические, санитарно-гигиенические и иные специальные требования (нормы, правила, нормативы);
- своевременно представлять в государственные органы установленные земельным законодательством Республики Казахстан сведения о состоянии и использовании земель;
- не нарушать прав других собственников и землепользователей;
- не допускать загрязнения, захламления, деградации и ухудшения плодородия почв, а также снятия плодородного слоя почвы с целью продажи или передачи его другим лицам, за исключением случаев, когда такое снятие необходимо для предотвращения безвозвратной утери плодородного слоя;
- обеспечивать предоставление сервитутов в порядке, предусмотренном настоящим Кодексом;
- сообщать местным исполнительным органам о выявленных отходах производства и потребления, не являющихся их собственностью.
- обеспечивать доступ к земельным участкам для проведения агрохимического обследования почв, осуществляемого в порядке, установленном центральным уполномоченным органом совместно с уполномоченным государственным органом в области развития агропромышленного комплекса.

В целях охраны земель собственники земельных участков и землепользователи обязаны проводить мероприятия, предусмотренные п.1 статьи 140 Земельного Кодекса Республики Казахстан:

- защиту земель от истощения и опустынивания, водной и ветровой эрозии, селей, подтопления, заболачивания, вторичного засоления, иссушения, уплотнения, загрязнения

отходами производства и потребления, химическими, биологическими, радиоактивными и другими вредными веществами, от других процессов разрушения;

- защиту земель от заражения карантинными объектами, чужеродными видами и особо опасными вредными организмами, их распространения, зарастания сорняками, кустарником и мелкоколесом, а также от иных видов ухудшения состояния земель;

- рекультивацию нарушенных земель, восстановление их плодородия и других полезных свойств земли и своевременное вовлечение ее в хозяйственный оборот;

- снятие, сохранение и использование плодородного слоя почвы при проведении работ, связанных с нарушением земель.

Целью ликвидации последствий операций по добыче на участке недр месторождения осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2» является приведение земельных участков, занятых под объекты недропользования, в состояние, пригодное для дальнейшего использования в целях вовлечения их в хозяйственный оборот в зависимости от направления особенностей и режима использования данных земельных участков и местных условий.

Основу цели ликвидации составляют следующие принципы:

1) принцип физической стабильности, характеризующий любой объект участка недр, подлежащий ликвидации, остающийся после ее завершения, в физически устойчивом состоянии, обеспечивающем, что грунт не будет разрушаться или оседать, либо сдвигаться от первоначального размещения под действием природных экстремальных явлений или разрушительных сил. Ликвидация является успешной, если все физические структуры не представляют опасность для человека, животного мира, водной флоры и фауны, или состояния окружающей среды;

2) принцип химической стабильности, характеризующий любой объект участка недр, подлежащий ликвидации, остающийся после ее 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 ее завершения, в состоянии, не требующем долгосрочно активного обслуживания. Пребывание объектов участка недр, подлежащих ликвидации, в состоянии физической и химической стабильности служит показателем соответствия данному принципу;

4) принцип землепользования, характеризующий пребывание земель, затронутых недропользованием и являвшихся объектом ликвидации, в состоянии, совместимом с другими землями, водными объектами, включая эстетический аспект. При разработке плана ликвидации данным принципом охватываются:

- естественные биофизические условия, физические факторы опасности в данном районе (до и после недропользования);

- характеристики окружающего ландшафта до и после недропользования;

- намеченный уровень экологической продуктивности и разнообразия после ликвидации;

- особая экологическая, научная, историко-культурная и рекреационная ценность;

- уровень и масштаб влияния на окружающую среду;

- потенциальное землепользование;

- обитание животными;

- последствия операций по недропользованию на других участках недр, находящихся в непосредственной близости к объекту ликвидации;

- учет мнения заинтересованных сторон.

Ликвидация последствий деятельности горного предприятия осуществляется с соблюдением требований действующих законодательств РК.

Последующий «План ликвидации...» должен включать корректировки технологии ведения работ, изменения расчета стоимости работ по ликвидации последствий операций по добыче:

- не позднее трех лет со дня получения последнего положительного заключения комплексной экспертизы;

- в случае внесения изменений в «План горных работ...», в соответствии с п. 5 ст. 216 Кодекса Республики Казахстан от 27.12.2017 г. «О недрах и недропользовании».

Окончательный «Проект ликвидации предприятия...» будет разработан на основании настоящего «Плана ликвидации...» не ранее, чем за три года до конца отработки утвержденных запасов глинистых пород в контуре утвержденного участка недр месторождения «Элит Строй-2» ТОО «ЭЛИТ СТРОЙ АСТАНА», получения положительного согласования и получения разрешения на ликвидацию.

Результаты разработанного «Плана ликвидации последствий проведения операций по недропользованию на месторождении осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2» были представлены общественности, всем заинтересованным организациям, лицам по вопросу ликвидации последствий по добыче осадочных пород (алевролитов) месторождения «Элит Строй-2», а именно, проведена процедура публичных обсуждений на экологическом портале «Национальный банк данных о состоянии окружающей среды и природных ресурсов Республики Казахстан» (<https://ndbecology.gov.kz>).

Раздел 3. Окружающая среда.

3.1 Физико-географический очерк

Месторождение «Элит Строй-2» расположено в Целиноградском районе Акмолинской области, в 18 км на юг от г. Астана, и в 10 км на юг от с. Кызылсуат. Территория района ограничена листом М-42-ХІІ. (Рис. 3.1).

3.2 Экономические сведения о районе

В экономическом отношении район является сельскохозяйственным с зерновым уклоном. Промышленность сосредоточена в столице г. Астана.

В северо-восточной части территории проходит железная дороги Караганда – Астана, Астана - Павлодар. Шоссейные дороги с твердым покрытием связывают г. Астана с гг. Атбасар, Алексеевка, поселками Коргалжино, Киевкой и Аршалы. Из строительных материалов в районе известны месторождения строительных песков, строительного камня, кирпичных глин.

Таким образом, район месторождения относится к экономически развитому, со сложившейся инфраструктурой, не требует специального обустройства.

3.3 Рельеф

Территория района характеризуется слабой расчлененностью рельефа и общим уклоном поверхности с юго-востока на северо-запад.

3.4 Климат

Климат района резко континентальный с суровой снежной зимой и сухим жарким летом. Среднегодовая годовая температура воздуха в июне $+1,8^{\circ}\text{C}$. Среднемесячная минимальная температура воздуха наблюдается в январе и составляет $-18,7^{\circ}\text{C}$, а максимальная в июле ($+20^{\circ}\text{C}$), абсолютный минимум приходится на январь (-42°C), а максимум на июль ($+40^{\circ}\text{C}$).

Для района характерны ветры восточных и северо-восточных румбов, скорость их в большинстве случаев не превышает 3-5 м/сек.

Годовое количество осадков составляет порядка 300 мм. Глубина промерзания почвы 3,0-3,5 м. Высота снежного покрова не превышает 40 см на равнине и 1-1,5 м в балках.

3.5 Гидрография

Гидрографическая сеть района представлена реками Ишим, Нура и целым рядом озер карстового, плотинного и старичного типов. По своему режиму реки относятся к типу равнинных, преимущественно снегового питания. Годовой сток рек распределяется крайне неравномерно. Большая часть стока (80-90 %) приходится на весеннее половодье, наименьшая на зиму и лето.

Ближайшим к участку озерами являются Кайнарлы и Тасколь. Озера мелкие, заросшие камышом. Кроме этих озер вокруг участка имеется целый ряд болот карстового типа.

Обзорная карта района работ.
Масштаб 1: 1 000 000

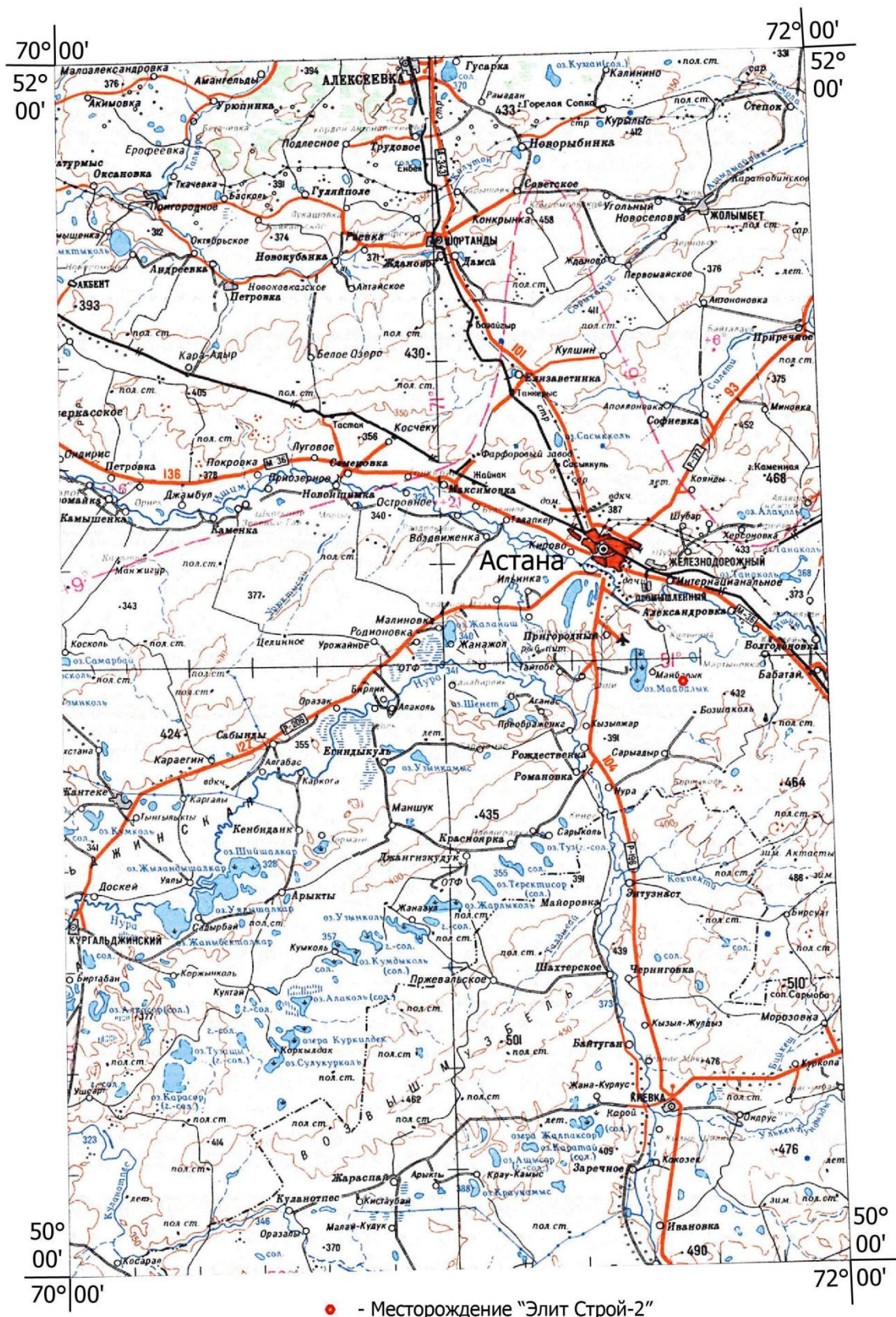


Рис. 3.1

3.6 Гидрогеологическая характеристика месторождения

Гидрогеологические условия площади работ обусловлены, в основном, климатическими, геоморфологическими и геолого-структурными особенностями района.

Гидрогеологические условия простые, отработка месторождения «Элит Строй-2» намечается до глубины 10,0 м. В процессе бурения скважин подземные воды не были встречены.

Гидрогеологические условия участка не будут препятствовать разработке месторождения открытым способом.

Площадь карьера по верху 207598,2 м².

Расчет возможного максимального водопритока за счет твердых атмосферных и ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера выполнен по формуле:

$$Q = F \cdot N / T$$

где, Q – водоприток в карьер, м³/сут;

F – площадь карьера, 207598,2 м²;

N – максимальное количество эффективных осадков (с ноября по март)

T – период откачки снеготалых вод, принимается равным 15 суткам (средняя продолжительность таяния снега)

Расчет притока воды за счет ливневых осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера, выполнен исходя из фактического наиболее интенсивного ливня – 43,2 мм (Справочник по климату СССР, выпуск 18, КазССР, часть III, Гидрометиздат, 1968 г.). Максимальное количество эффективных (твердых) осадков – 334 мм (данные об осадках взяты с сайта Казгидромет).

Экстремальный кратковременный приток за счет максимального ливня составит:

$$Q = \frac{207598,2 \cdot 0,0432}{24} = 373,7 \text{ м}^3/\text{ч} = 103,8 \text{ л/с}$$

Расчет водопритока за счет эффективных (твердых) осадков, выпадающих непосредственно на площади карьера:

$$Q = \frac{207598,2 \cdot 0,334}{15} = 4622,5 \text{ м}^3/\text{сут} = 192,6 \text{ м}^3/\text{ч} = 53,5 \text{ л/с}$$

Объем возможного максимального водопритока в карьер приведен в таблице 3.1.

Таблица 3.1

Расчетные водопритоки в карьер

Виды водопритоков	Водоприток	
	м ³ /ч	л/с
Приток за счет таяния снежного покрова	192,6	53,5
Возможный экстремальный кратковременный приток при выпадении максимального ливня	373,7	103,8

Приведенные расчеты свидетельствуют о маломощности возможного сезонного экстремального водопритока в карьер при проведении добычных работ.

Водоснабжение проектируется осуществлять путем завоза воды из близлежащих населенных пунктов (г. Астана).

3.7 Почвы

Почвы района преимущественно темно-каштановые. В пониженных участках рельефа, в долинах рек и озер – солоноватые, луговые, солончаковые, на склонах сопок – щебнистые и суглинисто-дресвянные. В целом район располагает крупными массивами пахотных земель.

Согласно СНиП РК 2.03-30-2006, списка населенных пунктов Республики Казахстан (приложение) и карты сейсмического районирования, территория изысканий расположена вне зоны развития сейсмических процессов.

Настоящим планом ликвидации предусмотрены исследования почв. Будут отобраны пробы почв, для составления карты почв. Что благоприятно скажется на устойчивости рекультивационных работ.

3.8 Атмосферный воздух

Санитарно-защитная зона на период проведения работ по ликвидации операций по недропользованию на месторождении осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2», не устанавливается, так как намечаемая деятельность классифицируется как объект IV категории.

Настоящим планом ликвидации предусмотрены исследования по инструментальному замеру загрязнения приземного слоя атмосферы на границе СЗЗ месторождения. (План исследований п.п 8.1).

Планируемыми работами по исследованию атмосферного воздуха будет сделан сравнительный анализ уровня загрязнения атмосферы по средним концентрациям и произведен расчет суммарных уровней загрязнения атмосферы (da).

3.9 Биологическая среда

Существующие различия в почвенно-растительном покрове области связаны с неоднородностью почвообразующих пород, а также с неодинаковой степенью увлажнения территории в отдельных ее частях. В северных районах значительное распространение получила типчаково-ковыльная степь. Местами встречается древесная растительность отдельными небольшими массивами: березовые колки.

Растительность территории представлена 7 ассоциациями и растительными группировками:

1. Типчаково-ковыльная на темно-каштановых почвах.
2. Типчаково-ковыльно-полынная на темно-каштановых почвах в комплексе с типчаково-полынно-тырсовой на темно-каштановых неполноразвитых почвах поглинистой равнине.
3. Типчаково-ковыльная на темно-каштановых почвах в комплексе с полынно-типчаково-тырсовой на темно-каштановых солонцеватых почвах на волнистой равнине.
4. Типчаково-полынно-тырсовая на темно-каштановых почвах в комплексе неполноразвитых с типчаково-холоднополынной на малоразвитых почвах до 40% по волнистой равнине.
5. Злаково-полынно-разнотравная на лугово-каштановых почвах по микропонижениям.
6. Типчаково - холоднополынный на темно-каштановых малоразвитых почвах в комплексе нарушенными землями.
7. Нарушенные земли.

Проективное покрытие почвы растениями составляет - 50-60%. На площади 100 м² насчитывается до 25 видов растений. Злаки в травостое составляют в среднем 60 %, разнотравье - 25 %, полыни - 15 %. Видовая насыщенность травостоя средняя. Растительность очень ценная в кормовом отношении, в 100 кг сена содержится в среднем 53 кг кормовых единиц. Средняя высота растительности составляет от 15 до 46 см. Средняя урожайность растительности в зависимости от видов составляет от 1,5 – 4,0 ц /га сухой массы.

Наибольшее распространение получили степные злаки: ковыль волосатик (*Stipa capillata*), типчак (*Festuca sulcata*), келерия стройная (*Koeleria gracilis*) и ковылок (*Stipa Lessingiana*); разнотравье: грудницы - шерстистая и татарская (*Linosyris villosa*, *Linosyris tatarica*), зопник клубненосный (*Phlomis tuberosa*) и др., а также - полынь австрийская (*Artemisia austriaca*), полынь холодная (*Artemisia frigida*).

Из других растений встречается овсец пустынный (*Avenastrum desertorum*), лапчатка вильчатая (*Potentilla bifurca*), осочка ранняя (*Caixex praecox*). Редко встречаются зоника, оносма простейшая, адонис весенний (*Adonis vernalis*), сон-трава или роштра.

Наряду с мезофильными злаками, такими как пырей ползучий (*Agropyron repens*), костер безостый (*Bromus inermis*), в травостое встречаются и степные виды: ковыль красноватый (*Stipa rubens*), типчак (*Festuca sulcata*), люцерна серповидная (*Medicago falcata*), подмаренник настоящий (*Galium verum*), вероника колосистая (*Veronica spicata*), зопник клубненосный (*Phlomis tuberosa*), полынь австрийская (*Artemisia austriaca*).

Животный мир в районе размещения проектируемого объекта очень богат. Фауна позвоночных насчитывает 283 вида. Они распределяются по классам следующим образом: млекопитающие 47 видов, птицы -216 видов, пресмыкающиеся - 7 видов, рыбы 12 видов.

Четко прослеживается тесная связь животного мира с определенными типами почв и растительности. Поскольку, большую часть области занимают разнотравно-злаковые степи, основное ядро населения животных образуют:

- лугово-степные зеленоядные виды, питающиеся преимущественно разнотравьем и широколиственными злаками;

- прямокрылые насекомые (сибирская темно-крылая и белополосая кобылка *Gomphoceris sibiricus/stauroderus scalaris*, малая крестовичка - *Dociastaurus breccollis*);

- полевки-*Arvicolinac*, суслики - *Spermophilus*, степные сурки -*Marmota bobak*.

Из птиц наиболее многочисленны полевые жаворонки (*Alaudidae*), кулики (*Haematopus*). Все они питаются смешанной пищей и в большом количестве поедают семена и побеги растений. С обилием массовых зеленоядных насекомых и грызунов связана довольно высокая численность хищников, среди которых наиболее обычны лисица (*Vulpes vulpes*), степной хорь (*Mustela eversmanni*), луговые и степные луны (*Circus pygargus*), пустельга обыкновенная (*Cerchneis tinnunculus*), обыкновенный канюк (*Buteo buteo*).

Типичных степняков - большого тушканчика (*Allactaga major*), степной пеструшки (*Lagurus*), хомячков (*Calomyscus*) в разнотравно-злаковых степях сравнительно немного. Они распространены преимущественно по сухим возвышенным участкам со злаковой растительностью, по солонцам, приозерным солончакам или по выгонам и обочинам дорог. Довольно часто на открытых местах встречается ящерица прыткая (*Lacerta agilis*).

Основное ядро населения животных по-прежнему составляют колониальные формы, но видовой состав их несколько меняется. Если в разнотравно-злаковых степях преобладали животные, связанные с мезофильным разнотравьем, то здесь их сменяют близкие виды, но более сухолюбивые, приспособленные к жизни в низкотравных злаковых степях. Массовыми становятся прус итальянский (*Calliptamus italicus*), степные пеструшки (*Lagurus*), малые суслики (*Spermophilus pygmaeus*), белокрылые и черные жаворонки (*Melanocorypha leucoptera*), обычные хомячки (*Calomyscus*), слепушонка (*Ellobius talpinus*), степные кулики (*Haematopus*), кречетки.

В «саранчовые» годы среди насекомых сухих степей прус (*Calliptamus italicus*) превосходит по массе все другие виды, взятые вместе, и служит важнейшим кормом

огромного числа животных - от хищных жуков, ящериц, змей до мелких и крупных птиц и млекопитающих. В биоценозах северной половины сухих степей ведущее место принадлежит степным пеструшкам (*Lagopus*) и хищникам-степным (*Circus macrourus*) и болотным совам (*Fsio flammeus*). Увеличивается продолжительность неблагоприятных засушливых периодов, когда численность этих грызунов на обширных пространствах резко снижается. В то же время все более возрастают площади, занимаемые поселениями малых сусликов (*Spermophilus pygmaeus*). Соответственно меняется и видовой состав хищников. Мышедов сменяют сусликосты - степные хори (*Mustela eversmanni*), степные орлы (*Aquila*), канюки (*Buteo*).

На открытых водоемах бедных кормом встречаются выводки уток (*Anatidae*), куликов (*Phalaropus*). Большие водоемы с богатой погруженной и прибрежной растительностью имеют разнообразное и многочисленное животное население. На них гнездятся серые гуси (*Anser anser*), утки-серые (*Arias strepera*), шилохвосты (*Anas acuta*), кряквы (*Anas platyrhynchos*), чирки (*Anas anastasi*), нырки (*Aythya*), лысухи (*Fulica*), поганки (*Podicepsiformes*), чайки (*Laridae*), крачки (*Sternidae*), кулики (*Calidris*) болотные курочки (*Rallidae*) и др.

В глубине тростниковых зарослей встречаются серые журавли (*Gruidae*). В тростниках и осоковых кочкарниках многочисленны крысы (*Rattus*). В злаковом разнотравье обычны мыши малютки (*Micromys minutus*). Обилие корма привлекает к водоемам хищников. В тростниках гнездятся многочисленные болотные луны (*Circusaeruginosa*), истребляющие много яиц и птенцов водоплавающих птиц; они охотятся также на крыс.

В районе встречаются довольно многочисленные млекопитающие:

- Барсук (*Meles meles*) повсеместно держится колониями или семьями вокруг водоемов. Средняя численность - около 15 особей на территорию.

- Лиса (*Vulpes vulpes*) - встречается повсеместно в большом количестве, до 20 особей на 1 тыс. га. Средняя плотность лисицы - около 7 штук на 1 тыс. га.

- Корсак (*Vulpes*) - встречается повсеместно.

- Хорь (*Mustela eversmanni*) встречается на заброшенных полях, пастбищах с травянистой растительностью.

- Волк (*Genus Lupus*) - встречается повсеместно в густых зарослях тростника вокруг озер, зимой подходит близко к сельским населенным пунктам.

Заяц русак (*Lepus*) встречается повсеместно у водоемов, на пастбищах, полях с зерновыми культурами. В районе насчитывается около 800-1000 особей.

Из млекопитающих наиболее многочисленными видами представлен отряд грызунов. Сурок (*Marmota bobak*) - колонии сурков или отдельные семьи встречаются на пастбищах преимущественно со злаково-разнотравным растительным покровом. Малый суслик (*Citellus pygmaeus*) образует небольшие колонии на сбитых пастбищах по обочинам дорог. Большой суслик (*Citellus major*) приручен к песчаным почвам в увлажненных биотопах с богатой злаково-разнотравной растительностью.

Из мышевидных грызунов встречается домовая мышь (*Mus musculus*), лесная мышь (*Protopus sylvaticus*), прирученные к залежным участкам с сорной травянистой растительностью и полям с зерновыми культурами. Степная мышовка (*Sicista subtilis*) встречается на пастбищах с ковыльно-типчаковой растительностью. Обыкновенная полевка (*Microtus arvalis*) обитает на полях с зерновыми культурами, зимует в скирдах соломы. Из хомячков отмечены джунгарский (*Phodopus sungorus*), Эверсмана (*Cricetulus eversmanni*), а также обыкновенный хомяк (*Cricetus cricetus*), которые питаются самыми разнообразными кормами.

По классу Птицы-AVES встречаются представители группы водно-болотных птиц (56%), многочисленной группа - воробьиные - 51 вид (31%), довольно разнообразна по числу представителей группа хищных - 15 видов (8%). Остальные представлены небольшими количеством видов и суммарно составляют около 5%.

По классу насекомых особенно многочисленны двукрылые семейства Muscidae, среди которых около 50 видов относятся к синантропам. В окрестностях особенно обитают различные типы мух (Calliphoridae) и многие другие переносчики инфекций.

С насекомыми-сапрофагами связаны хищники: жуки-жужелицы, жуки-стафилины, карапузики, муравьи и некоторые другие насекомые. В постоянных и временных водоемах на прилегающих территориях обитает большое количество водных (точнее, амфибионтных насекомых), среди которых немало кровососов: комаров, мошек, мокрецов, слепней и др.

3.10 Информация о геологии объекта

3.10.1 Геологическая характеристика района работ

Участок работ находится в южной части селетинского синклиория - крупной субмеридиональной структуры в системе каледонид Центрального Казахстана. В геологическом строении района принимают участие образования палеозоя и кайнозоя.

Палеозойские образования представлены вулканогенно-карбонатно-терригенными отложениями ордовика и девона, а кайнозойские образования покровными отложениями палеогена, неогена и четвертичной системы.

Ордовикская система:

Нижний отдел. Аренигский ярус - средний отдел, лланвирнский ярус нерасчлененные ($O_{1ag} - O_{2ln}$). Толща зеленовато-серых, бурых и красновато-бурых алевропелитов, кремнистых алевролитов, песчаников и гравелитов.

Средний отдел, лландейльский ярус - нижнекарадокский и среднекарадокский ярусы ($O_{2l} + c_{1+2}$). Согласно сменяет выше по разрезу предыдущую толщу, сопряжен с ней территориально. Представлена серыми, зелеными, желтыми алевролитами, песчаниками, гравелитами, конгломератами с линзами известняков.

Верхний отдел, верхнекарадокский ярус ($O_3 k_3$). Согласно перекрывает нижележащую толщу, состоит из зеленоцветных конгломератов, песчаников, алевролитов, известняков, включает прослои порфиритов.

Верхний отдел, ашгиллский ярус ($O_{3a?}$). Залегает согласно на отложениях верхнекарадокского яруса и представлен пестроцветными песчаниками, конгломератами, алевролитами и прослоями порфиритов и известняков.

Девонская система.

Средний - верхний отделы, живетский и франский ярусы нерасчлененные ($D_{2gv} - D_{3fr}$). Отложения ашгиллского яруса с несогласием перекрываются толщей живетского-франского ярусов, представленных красноцветными песчаниками, конгломератами, алевролитами, аргиллитами с прослоями известняков и эффузивов.

Каменноугольная система (нижний, средний отделы).

Нижний отдел.

Турнейский ярус (C_{1t}) сложен конгломератами, песчаниками, алевролитами, известняками.

Визейский ярус (C_{1v2+2}) – серые песчаники, углистые алевролиты и аргиллиты, угли, известняки.

Визейский ярус (C_{1v3-n}) – пестроцветные песчаники и алевролиты, углистые аргиллиты.

Средний отдел.

Намюрский ярус - средний отел. Кирейская свита ($C_{1n} - C_{2kr}$) - Красновато-серые песчаники и алевролиты.

Владимировская свита (C_{2-3vl}) – вверху пестроцветные гравелиты, песчаники, алевролиты с прослоями углистых аргиллитов.

Пермская система.

Кайрактинская свита (P_{1kr}). Сложена песчаниками и алевролитами, прослоями углистых алевролитов и пелитоморфных известняков.

Кийминская свита (P_{2km}) – песчаники.

Палеогеновая система.

Она представлена:

палеоценом-нижним эоценом (амангельдинская свита) ($p_1-p_2^{1am}$)

– бокситы, бокситоподобные глины;

верхним олигоценом (p_3^3) – пески, галечники, каолиновые пестроцветные глины.

Неогеновая система:

Миоцен (N_1) – глины красно-бурые и зеленовато-серые.

Четвертичная система:

Нижний отдел (Q_I) – Суглинки, глины.

Нижний и средний отделы (Q_{I-II}) - пески, суглинки, глины.

Верхний отдел (Q_{III}) - пески, галечники, суглинки, глины.

Верхний-современный отделы (Q_{III-IV}) - пески, суглинки, глины, галечники.

Современный отдел (Q_{IV}) - глины, суглинки, пески.

Интрузивный магматизм в пределах района не проявлен.

Из плективных структур можно отметить Алакольскую антиклиналь в северной части района и Ельтоксскую синклиналь в районе месторождения ядро которой выполнено красноцветной толщей живетского-франского возраста. В пределах указанной синклинали отмечается ряд субширотных разломов сбросо-сдвигового характера.

В соответствии с имеющимися материалами по геологическому строению района перспективными для постановки поисковых работ на выявление месторождения строительного камня являются отложения верхнекарадокского яруса верхнего ордовика.

3.10.2 Геологическое строение месторождения

На месторождении «Элит Строй-2» пробурено 19 скважин (200,0 п.м.): 18 скважин глубиной по 10,0 п.м и одна заверочная скважина (ELI_008_23) глубиной 20,0 п.м.

В геологическом строении месторождения принимают участие терригенные отложения верхнекарадокского яруса верхнего ордовика.

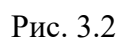
Продуктивная толща участка представлена алевролитами, алевропесчаниками.

С поверхности породы перекрыты чехлом рыхлых отложений, которые представлены почвенно-растительным слоем. Мощность этих отложений в целом по участку колеблется от 0,2 до 0,3 м.

Полезная толща участка относится по принятой классификации грунтов (ГОСТ 25100-2020) к классу природных скальных грунтов осадочной подгруппы силикатного типа.

Мощность продуктивной толщи в пределах контура участка разведки варьирует от 9,7 до 19,8 м, в среднем составляя 10,2 м.

Мощность продуктивной толщи вошедшей в подсчет запасов варьирует от 9,7 до 9,8 м, в среднем составляя 9,7 м.



Условные обозначения

КАМЕННОУГОЛЬНАЯ СИСТЕМА	ЧЕТВЕРТИЧНАЯ СИСТЕМА	Kz	Кайнозойские отложения нерасчлененные (только на разрезе)
		Q _{III-IV}	Верхнечетвертичные-современные отложения. Аллювиальные отложения: гравий, галечники, пески, супеси, суглинки. Озерные и аллювиально-пролювиально-делювиальные отложения: глины, суглинки, пески
		Q _{II-III}	Средне-верхнечетвертичные отложения. Аллювиальные и делювиально-пролювиальные отложения: глинистые пески, линзы грубозернистых песков, песчано-глинистый, щебнисто-глинистый, дресвяно-глинистый материал
		Q _{I-II}	Нижне-среднечетвертичные отложения. Озерно-аллювиальные отложения: пески, гравий, галечники, суглинки, супеси, глины
	НЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА	N ₂ ³ -Q _{II}	Неогеновая система, верхний плиоцен-четвертичная система, среднечетвертичные отложения. Суглинки, глины, глинистые пески
		N ₁ ² -N ₂ ² _{ρν}	Средний миоцен-средний плиоцен. Павлодарская свита. Красноцветные глины
	ПАЛЕОГЕНОВАЯ СИСТЕМА	N ₁ ¹⁻² _{ar}	Нижний-средний миоцен. Аральская свита, Зеленые глины с прослоями песчаных глин, песков, гравелитов (только на разрезе)
		Pg ₃ ³	Верхний олигоцен. Пестроцветные глины, пески, галечники, сливные песчаники, перетолженные бокситы
	ОТДЕЛ Визейский ярус	Pg ₁ -Pg ₂ ¹ _{am}	Палеоцен-нижний эоцен. Амангельдинская свита. Бокситоподобные глины, бокситы, пески, галечники, углистые глины
		C ₂₋₃ _{νl}	Средний-верхний отделы. Владимировская свита. Пестроцветные песчаники, алевролиты и аргиллиты, прослои осадочных брекчий, конгломератов, известняков (только на разрезе)
		C _{1n} -C ₂ _{kr}	Нижний отдел, намюрский ярус-средний отдел. Кирейская свита. Пестроцветные песчаники, алевролиты, аргиллиты, прослои известняков и осадочных брекчий (только на разрезе)
		C ₁ _{ν3-n}	Верхневизейский подъярус-намюрский ярус. Алевролиты, песчаники, аргиллиты, прослои углей и известняков (только на разрезе)
		C ₁ _{ν1+2}	Нижневизейский и средневизейский подъярусы. Серые песчаники, алевролиты, аргиллиты, известняки
		C ₁ _{ν2}	Средневизейский подъярус. Серые песчаники, алевролиты, аргиллиты, известняки, прослои углей (только на разрезе)
		C ₁ _{ν1}	Нижневизейский подъярус. Аргиллиты, алевролиты, песчаники, прослои известняков и углей
		C ₁ _t	Турнейский ярус. Известняки, мергели, алевролиты, песчаники (только на разрезе)
		C ₁ _{t2rs}	Верхнетурнейский подъярус. Русаковский горизонт. Пестроцветные известняки, мергели, алевролиты, кремнистые породы
		C ₁ _{t1}	Нижнетурнейский подъярус. Серые известняки
	ДЕВОНСКАЯ СИСТЕМА	D ₃ _{fm}	Верхний отдел. Фаменский ярус. Серые известняки
		D ₂ _{gv} -D ₃ _{fr}	Средний отдел, живетский ярус-верхний отдел, франский ярус нерасчлененные. Красноцветные песчаники, конгломераты, алевролиты, аргиллиты, прослои известняков и эффузивных образований
	СИЛУРИЙСКАЯ СИСТЕМА	S ₂ _{ld}	Верхний отдел, лудловский ярус. Пестроцветные песчаники и конгломераты
ОРДОВИКСКАЯ СИСТЕМА	ВЕРХНИЙ ОТДЕЛ	O ₃ _{a?}	Ашгильский ярус (?). Пестроцветные песчаники, конгломераты, алевролиты, прослои порфиритов и известняков
		O ₃ _{c3}	Верхнекарадокский ярус. Зеленоцветные конгломераты, песчаники, алевролиты, известняки, прослои порфиритов
		O ₂ _l +C ₁₊₂	Средний отдел. Лландейльский, нижнекарадокский и среднекарадокский ярусы. Серые, зеленые, желтые алевролиты, песчаники, гравелиты, конгломераты, линзы известняков
		O ₁ _{ar} -O ₂ _{ln}	Нижний отдел, аренгский ярус-средний отдел, лланвирнский ярус нерасчлененные. Зеленовато-серые, бурые, красновато-бурые алевролиты, алевропелиты, кремнистые алевролиты, песчаники и гравелиты

Рис. 3.3

3.11 Качественная характеристика сырья

3.11.1 Общая характеристика полезной толщи

Проведенными исследованиями установлено, что продуктивная толща месторождения «Элит Строй-2» сложена алевролитами, алевропесчаниками верхнекарадокского яруса верхнего ордовика.

Алевролиты представляют собой породы состоящих из угловатых, обломков размером от 0,01х0,01 мм до 0,02х0,05 мм.

Структура алевритовая. Мелко-среднезернистая обломочная горная порода.

Состав полимиктовый: кварц, полевые шпаты, рудный минерал, кальцит, серицит, лейсты мусковита, хлорит, обломки пород.

Качество строительного камня изучено по 38 пробам.

Качественная оценка строительного камня месторождения «Элит Строй-2» проведена в соответствии с ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация», ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ», ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые» и СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги».

3.11.2 Физические свойства

Физико-механические свойства изучены в лаборатории ТОО «Центргеоаналит» (г. Караганда) по методикам, предусмотренных ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ. Методы испытаний».

По данным лабораторных исследований определено, что плотность (объемная масса) варьирует в пределах от 2,40 до 2,65 г/см³, составляя в среднем 2,54 г/см³; насыпная плотность щебня составила 1,23-1,30 г/см³, среднее – 1,27 г/см³.

Водопоглощение изменяется от 1,1 до 4,6 %, в среднем 2,4 %.

Содержание в щебне зерен лещадной формы варьирует в пределах от 5,0 до 14,0 %, в среднем 8,8 %.

Прочность щебня, определенная по дробимости при сжатии (раздавливании) в цилиндре, характеризуется следующими данными. Потеря массы при испытании составила от 9,0 до 10,8 %, в среднем 9,3 %, что соответствует марке щебня 1200.

Истираемость щебня при испытании его в полочном барабане характеризуется потерей массы от 13,5 до 15,3 %, в среднем 14,2 %, что соответствует марке щебня- И1.

Содержание в щебне пылеватых и глинистых частиц колеблется в пределах 0,8-1,9 %, в среднем 1,4 %. Глина в комках отсутствует.

Щебень содержит зерна слабых пород в количестве от 1,5 до 3,5 %, в среднем 2,4 % и по этому показателю полностью соответствует требованиям ГОСТ 8267-93.

Количество свободного кремнезема в породах полезной толщи месторождения от 38,0 до 44,0 Ммоль/дм³, в среднем 41,0 Ммоль/дм³, что позволяет отнести породы продуктивной толщи к нереакционноспособным.

Содержание в песчаниках сернокислых и сернистых соединений в пересчете на SO₃ менее 0,10%.

Проведенные исследования морозостойкости показали, что щебень месторождения при 3/5 циклах насыщения в растворе сернокислого натрия имеет потерю в массе 8,5-30,6 %, при среднем значении 18,0 %. По этому показателю данное сырье относится к марке F25 и не морозостойким.

Щебень представлен фракциями более 40 мм, 40-20 мм, 10-20 мм, 5-10 мм, менее 5мм. Гранулометрический состав щебня приведен в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Гранулометрический состав

Колебания	Гранулометрический состав по фракциям, %, мм				
	более 40	40-20	20-10	10-5	Менее 5
от	15,7	23,0	4,5	2,3	1,6
до	62,4	58,1	28,5	6,4	7,1
среднее	40,8	41,3	11,1	3,4	3,3

3.11.3 Химический состав

Химический состав строительного камня по данным испытаний рядовых проб приведен в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Химический состав

№ проб	SiO ₂	TiO ₂	Al ₂ O ₃	Fe ₂ O ₃	P ₂ O ₅	MgO	CaO	Na ₂ O	K ₂ O	MnO	SO ₃	п.п. п
от	54,04	0,81	15,69	8,03	0,22	3,68	3,41	2,80	2,02	0,13	<0,10	4,64
до	56,74	0,86	16,82	8,05	0,23	4,80	5,43	2,84	2,07	1,16	<0,10	6,28
ср.	55,4	0,83	16,25	8,04	0,22	4,24	4,42	2,82	2,04	0,64	<0,10	5,46

3.11.4 Петрографическое описание

Петрографическое описание осадочных пород месторождения «Элит Строй-2».

Шлиф проба 16-3 (1), глубина 0,3-5,5 м. Алевролит.

Структура алевритовая. Мелко-среднезернистая обломочная горная порода.

Обломочная часть составляет 20-30 % от общего объема породы. Размер обломочных зерен варьирует от 0,01х0,01 мм до 0,02х0,05 мм. Преобладают обломки крупностью 0,02х0,03 мм.

Состав полимиктовый: кварц, полевые шпаты, рудный минерал, кальцит, серицит, лейсты мусковита, хлорит, обломки пород.

Цемент 70-80 % базальный, глинистый с примесью пелитоморфного кальцита.

В породе встречаются прожилки выполненные кльцитом, кварцем, лучистым мусковитом, серицитом, мощность прожилков изменяется от 0,05 до 0,02 мм.

Шлиф проба 16-3 (2), глубина 0,3-5,5 м. Алевропесчаник.

В шлифе хорошо прослеживается контакт мелкозернистого алевролита и песчаника, по зоне контакта проходит кремнисто-карбонатный прожилок, по периферии которого развиваются бурые окислы железа.

Обломочная часть алевролита составляет 25-30 % от общего объема. Размер обломочных зерен не превышает 0,01х0,02 мм. Сортировка средняя, Форма обломков угловатая.

Состав полимиктовый: кварц, полевые шпаты, слюдистые минералы, обломки пород (аргиллиты, кремнистые породы). Цемент 70-75 % базальный с примесью слюдистого и рудного материала.

Структура песчаника псаммитовая, мелкозернистая. Обломочная часть составляет 65-70 % от общего объема породы. Размер обломочных зерен не превышает 0,1х0,1 мм. Сортировка средняя. Форма обломков полуокатанная, более мелкие угловатые. Четкой зависимости от степени окатанности не наблюдается.

Состав полимиктовый: кварц, полевые шпаты, кальцит, серицит, хлорит, мусковит, окислы железа, рудный минерал, обломки пород (аргиллиты, кремнистые породы).

Цемент базально-контактовый, кремнисто-карбонатного состава с примесью слюдяного материала 30-35 %.

3.11.5 Выводы по качеству пород месторождения «Элит Строй-2»

По результатам лабораторных испытаний щебень марки по дробимости 1200, по истираемости И1 и морозостойкости – F25 и не морозостойкие месторождения «Элит Строй-2» соответствует требованиям: ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация» и частично соответствует ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ», ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые» и СП РК 3.03-101-2013 «Автомобильные дороги» и может применяться для приготовления щебеночно-гравийно-песчаных смесей для нижнего слоя покрытий и оснований автомобильных дорог III-V категории, тяжелого бетона с морозостойкостью не более F25 и приготовление асфальтобетонных смесей различных марок и типов с поправкой на соответствие применения в конкретной дорожно-климатической зоне и местности по морозостойкости щебня, согласно ГОСТ 26633-2015 и СП РК 3.03-101-2013.

Таблица 3.4

Оценка результатов исследований качества продуктивной толщи участка осадочных пород
Элит Строй-2 на соответствие Государственным стандартам

Пункт ГОСТ	Наименование качественных показателей	Требования по ГОСТ		Результаты исследований	Выводы
1	2	3		4	5
ГОСТ 25100-2020 «Грунты. Классификация»					
5.2	Классификация грунтов	Группа скальных грунтов – грунты с механическими структурными связями подразделяются на группы, подгруппы, типы, виды и разновидности		Продуктивная толща представлена алевролитами верхнекарадокского яруса верхнего ордовика	Относятся к I классу скальных грунтов, к группе осадочных силикатного типа.
Б 1.2	Разновидность грунтов	Разновидность грунтов	Плотность грунта, г/см ³	Плотность грунта варьировала в пределах 2,40-2,65 %, в среднем 2,54 г/см ³	Соответствуют группе очень плотных грунтов.
		Очень плотный	P _d ≥2,50		
		Плотный	2,50>P _d ≥2,10		
		Средней плотности	2,10>P _d ≥1,20		
		Низкой плотности	P _d <1,20		
ГОСТ 8267-93 «Щебень и гравий из плотных горных пород для строительных работ»					
4.3.2.	Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы	Группа щебня	Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой формы	Содержание составило 5,0-14,0 среднее 8,8 %	Соответствует 1 группе.
		1	До 10 включительно		
		2	Св. 10 до 15 включительно		
		3	св.15 до 25		
		4	св.25 до 35		
		5	св.35 до 50		
4.4.2.	Марка по дробимости	Марка по дробимости щебня из осадочных пород	Потеря массы при испытании щебня, %	Потеря массы при испытании варьировала в пределах 9,0-10,8 %, составляла в среднем	Соответствует марке по дробимости 1200
		1200	до 11 включ.		

		1000	св. 11 до 13	9,3 %	
		800	св. 13 до 15		
		600	св. 15 до 19		
		400	св. 19 до 24		
		300	св. 24 до 28		
		200	св. 28 до 35		
4.4.3	Марка по истираемости	Марка по истираемости щебня и гравия	Потеря массы при испытании щебня, %	Потеря массы при испытании составила 13,5-15,3 %, ср.14,2	Соответствует марке И1
		И1	до 25 включ.		
		И2	св. 25 до 35		
		И3	св. 35 до 45		
		И4	св. 45 до 60		
4.5	Содержание слабых зерен	Вид пород и марка по дробимости щебня и гравия	Содержание зерен слабых пород, %	Содержание слабых зерен составило 1,5-3,5 %, ср.2,4 %.	Соответствует требованиям ГОСТ
		Щебень из изверженных, метаморфических и осадочных горных пород марок:			
		1400, 1200, 1000			
		800, 600, 400			
		300			
4.6	Морозостой-кость	Вид испытания	Марка по морозостойкос-ти	Потеря массы после испытания составила 8,5-30,6 %, ср.18,0 %	Частично соответствует требованиям ГОСТ
		Насыщение в растворе сернокислого натрия-высушивание:	F25		
		-число циклов	5		
		-потеря массы после испытания, %, не более	10		

4.7.1	Содержание пылевидных и глинистых частиц	Вид породы и марка по дробимости щебня и гравия	Содержание пылевидных и глинистых частиц, % по массе не более	Содержание пылевидных и глинистых частиц составило 0,8-1,9 %, ср.1,4 %	Соответствует требованиям ГОСТ
		Щебень из осадочных пород марок:			
		от 600 до 1200 включ.	2		
		200, 400	3		
4.7.2	Содержание глины в комках	Марка по дробимости щебня и гравия	Содержание глины в комках, %	Глина не обнаружена	Соответствует требованиям ГОСТ
		Щебень из изверженных, осадочных и метаморфических пород марок:			
		400 и выше	0,25		
4.8	Наличие вредных компонентов и примесей	Наименование пород и минералов	Содержание, %	Содержание аморфных разновидностей диоксида кремния составило 41,0 ммоль/л, содержание сульфатов, сульфидов, в пересчете на SO ₃ составило менее 0,10%	Соответствует требованиям ГОСТ
		Аморфные разновидности диоксида кремния	не более 50ммоль/л		
		Сульфаты (гипс, ангидрит) и сульфиды, кроме пирита (марказита, пирротин, гипс, ангидрит и др) в пересчете на SO ₃	не более 1.5%		
4.9	Удельная эффективная активность естественных радионуклидов	Значение удельной эффективной активности естественных радионуклидов	Область применения	Удельная эффективная активность естественных радионуклидов составила 99,0 Бк/кг	Соответствует требованиям ГОСТ
		До 370 Бк/кг	Во вновь строящихся жилых и общественных зданиях		

		Св.370 до 740 Бк/кг	Для дорожного строительства в пределах территории населенных пунктов и зон перспективной застройки, а также при возведении производственных зданий и сооружений.		
СП РК 3.03-101-2013 г. «Автомобильные дороги»					
8.4.9	Щебеночные основания, укрепляемые пескоцементной смесью	Фракция щебня 5-40 и 40-70 мм. Марка прочности щебня не ниже 300, по истираемости не ниже И4 и морозостойкости – не регламентируется от 0 до минус 15, не ниже F15 от минус 15 до минус 30		Марка по дробимости 1200, марка по истираемости И 1, по морозостойкости – F25 и не морозостойкий	Соответствует требованиям СП РК
8.4.10	Щебеночные покрытия и основания, устраиваемые методом заклинки	Дороги III-V категорий		Марка по дробимости 1200, марка по истираемости И 1, по морозостойкости – F25 и не морозостойкий	Соответствует требованиям СП РК
		Марка	основания		
		по прочности	400-300		
		по истираемости	ИЗ, И4		
		по морозостойкости	-		
8.4.10	Щебеночные покрытия и основания из плотных смесей	Дороги III-V категорий		Марка по дробимости 1200, марка по истираемости И 1, по морозостойкости – F25 и не морозостойкий	Соответствует требованиям СП РК
		Марка	основания		
		по прочности	400-300		
		по истираемости	ИЗ, И4		
		по морозостойкости	-		

8.4.11	Щебеночные основания, укрепляемые пескоцементно й смесью	В щебне из осадочных пород марок 600 и выше для щебеночных покрытий дорог IV, V категорий содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм не должно превышать 15% по массе, а для оснований дорог I-III категорий - 35%		Среднее содержание зерен лещадной формы составляет 8,8 %.	Соответствует требованиям СП РК
ГОСТ 26633-2015 «Бетоны тяжелые и мелкозернистые»					
4.7.11	Содержание пылевидных и глинистых частиц	Содержание пылевидных и глинистых частиц в щебне из осадочных пород для бетонов класса В25 и выше не должно превышать 2,0% массы		Содержание пылевидных и глинистых частиц составило 0,8- 1,9 %, ср.1,4 %	Соответствует требованиям ГОСТ
4.7.12	Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм	Содержание зерен пластинчатой (лещадной) и игловатой форм в щебне для бетонов классов по прочности на сжатие В60 и выше не должно превышать 15% массы		Среднее содержание зерен лещадной формы составляет 8,8 %.	Соответствует требованиям ГОСТ
4.7.10	Марка щебня	В качестве крупного заполнителя бетона классов по прочности на сжатие В60 и выше следует применять щебень из плотных горных пород марки по дробимости не ниже 1200		Соответствует марке по дробимости 1200	Соответствует требованиям ГОСТ
4.7.10	Содержание зерен слабых пород	Содержание зерен слабых пород в щебне для бетона классов В60 и выше не должно превышать 5% массы		Содержание зерен слабых пород составило 1,5-3,5 %, ср.2,4 %.	Соответствует требованиям ГОСТ
4.7.7	Виды вредных примесей в заполнителях и их допустимое содержание	Наименование пород и минералов	Содержание, %	Содержание аморфных разновидностей диоксида кремния составило 41,0 ммоль/л, содержание сульфатов, сульфидов, в пересчете	Соответствует требованиям ГОСТ
		Аморфные разновидности диоксида кремния	не более 50ммоль/л		

		Сульфаты (гипс, ангидрит) и сульфиды, кроме пирита (марказита, пирротин, гипс, ангидрит и др) в пересчете на SO_3	не более 1.5%	на SO_3 составило менее 0,10%	
--	--	--	---------------	--	--

Раздел 4. Описание недропользования

4.1 Влияние нарушенных земель на региональные и локальные факторы

Объектом нарушенных земель после отработки всех запасов будет являться карьер. Координаты угловых точек участка недр для месторождения «Элит Строй-2» приведены в таблице 4.1.

4.1.1 Мероприятия по предотвращению загрязнения окружающей среды отходами производства и потребления

Мероприятия по снижению воздействия отходов производства на окружающую среду во многом дублируют мероприятия по охране почв, поверхностных и подземных вод и включают в себя решения по организации работ, обеспечивающих минимальное воздействие на окружающую среду.

Проектом предусматривается проведение комплекса мероприятий при временном складировании и хранении производственных и бытовых отходов с целью уменьшения и сокращения вредного влияния на окружающую среду. Основными мероприятиями являются:

- тщательная регламентация проведения работ, связанных с загрязнением и нарушением рельефа;
- организация систем сбора, транспортировки и утилизации отходов;
- ведение постоянных мониторинговых наблюдений.

Отходы, хранящиеся в производственных помещениях, должны быть защищены от влияния атмосферных осадков и не воздействовать на почву, атмосферу, подземные и поверхностные воды. Их воздействие на окружающую среду может проявиться только при несоблюдении правил их сбора и хранения.

При необходимости, в процессе эксплуатации предприятия, с целью предупреждения или смягчения возможных экологических последствий образования и размещения отходов, будут предусмотрены и осуществлены дополнительные, соответствующие современному уровню и стадии производства инженерные и природоохранные мероприятия.

Влияние отходов производства и потребления будет минимальным при условии строгого выполнения проектных решений и соблюдения всех санитарно-эпидемиологических и экологических норм.

4.1.2 Современное состояние атмосферного воздуха в районе размещения месторождения осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2»

Казахским научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом произведено районирование территории Республики Казахстан с точки зрения благоприятности отдельных ее районов для самоочищения атмосферы от вредных выбросов в зависимости от метеоусловий. Согласно схеме экологического районирования, рассматриваемая территория попадает в зону горно-долинной циркуляции с удовлетворительными условиями проветривания. По степени загрязнения атмосферного воздуха территория относится к благоприятной зоне.

Основным источником выбросов загрязняющих веществ в Акмолинской области является автотранспорт.

Анализируя объемы выбросов загрязняющих веществ в атмосферный воздух, можно сделать следующие выводы:

1. Наблюдается тенденция к росту объемов выбросов от стационарных источников.

2. Объемы выбросов загрязняющих веществ от передвижных источников не имеют определенной тенденции к росту или снижению.

Увеличение общего количества выбросов загрязняющих веществ в атмосферу, в сравнении с прошлыми годами, объясняется ростом численности предприятий природопользователей.

4.1.3 Мероприятия по предотвращению загрязнения атмосферного воздуха

При организации намеченной деятельности необходимо осуществлять мероприятия и работы по охране окружающей среды, которые должны включать предотвращение потерь природных ресурсов, предотвращение или очистку вредных выбросов в атмосферу.

Для уменьшения загрязнения атмосферы, вод, почвы и снижения уровня шума в процессе эксплуатации объекта ТОО «ЭЛИТ СТРОЙ АСТАНА» необходимо выполнить следующие мероприятия:

- систематическое орошение карьерных автодорог;
- отрегулировать на минимальные выбросы выхлопных газов всех механизмов;
- организация системы упорядоченного движения автотранспорта;
- организация экологической службы надзора;
- организация и проведение работ по мониторингу загрязнения атмосферного воздуха;
- сокращение или прекращение работ при неблагоприятных метеорологических условиях.

Для пылеподавления на автодорогах предусмотрено орошение с расходом воды 1–1.5 кг/м² при интервале между обработками 4 часа поливовой машиной КО-806. В летних условиях возможно обеспыливание кабин машинистов экскаваторов с помощью фильтровентиляционной установки.

Основным вопросом соблюдения нормативного качества атмосферного воздуха на карьере является снижение уровня запыленности и загазованности в атмосфере карьера до уровня санитарных норм.

При соблюдении всех решений принятых в технологическом регламенте и всех предложенных мероприятий, негативного воздействия на атмосферный воздух проектируемого объекта не ожидается.

4.1.4 Мероприятия по предотвращению загрязнения и истощения почв

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

- подъездные пути и инженерные коммуникации между участками работ проводить с учетом существующих границ и т.п., с максимальным использованием имеющейся дорожной или инженерной сети;
- с целью охраны от загрязнения почвы бытовые и производственные отходы необходимо складировать в контейнерах, с последующим вывозом в места, определяемые районной СЭС;
- почвенный слой, пропитанный нефтехимическими продуктами снимать, вывозить;
- осуществлять приведение земельных участков в безопасное состояние в соответствии с законодательством РК;
- производить засыпку выгребных ям и т.п., ликвидацию скважин, очистку территории от металлолома, ГСМ, планировку площадок, вывозку керна, восстановление почвенно-растительного слоя.

Принятые решения, обеспечат соблюдение допустимых нормативов воздействия предприятия на окружающую среду.

Комплекс проектных технических решений по защите земельных ресурсов от загрязнения, истощения и минерализация последствий при проведении подготовительных с последующей рекультивацией отведенных земель, упорядочение дорожной сети, сведение к минимуму количества подходов автотранспорта по бездорожью, позволит свести воздействие на почвенный покров к минимуму.

4.1.5 Мероприятия по предотвращению негативного воздействия на растительный и животный мир

Исследований, позволяющих дать качественную оценку условиям обитания животных, численности и видовому составу, а также путям их миграции не проводится много лет. Приводимые данные о животном и растительном мире носят общий характер и не имеют привязки к конкретной территории.

Район проведения горных работ не затрагивает памятников природы, истории, архитектуры, культуры, курганов, заповедников, заказников.

Негативное воздействие проектируемого объекта на растительный покров прилегающих угодий весьма незначительное, и будет ограничиваться выделением пыли во время автотранспортных работ. Растительный покров близлежащих угодий не будет поврежден.

Фактор беспокойства или антропогенное вытеснение (присутствие людей, техники, шум, свет в ночное время) окажут наиболее существенное воздействие во время работы в теплый период года. В это время возможно исчезновение из мест постоянного обитания представителей наземных позвоночных. В дальнейшем прогнозируется увеличения их численности.

Эти влияния не изменят коренным образом структуру и направление развития экосистемы и ее способность к самовосстановлению после прекращения или уменьшения степени техногенного воздействия.

В целом же, оценивая воздействие на животный и растительный мир разработки месторождения осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2» в Целиноградском районе, следует признать его незначительность.

4.1.6 Воздействие планируемой разработки месторождения осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2» на здоровье населения и социальную сферу

По административному делению проектируемый объект находится в Целиноградском районе Акмолинской области.

Памятники, состоящие на учёте в органах охраны памятников, имеющие архитектурно-художественную ценность и представляющие научный интерес в изучении народного зодчества Казахстана, на территории размещения месторождения отсутствуют.

Проведение работ привело к созданию ряда рабочих мест, позволило максимально использовать существующую транспортную систему и социально-бытовые объекты Целиноградского района, привлекло местных подрядчиков для обеспечения строительных работ, привело к увеличению спроса на продукты питания местных сельхозпроизводителей. Создание дополнительных рабочих мест привело к увеличению поступлений в местные бюджеты финансовых средств за счет отчисления социальных и подоходных налогов.

Работы по внедрению проекта предполагается вести с соблюдением норм и правил техники безопасности, промышленной санитарии, противопожарной безопасности, что обеспечит безопасное проведение планируемых работ и не вызовет дополнительной, нежелательной нагрузки на социально - бытовую инфраструктуру Целиноградского района.

При проведении добычных работ будут выполняться следующие организационно-технические мероприятия:

- на каждом предприятии, принимающем участие в проведении разработки месторождения, должна быть организована служба по охране труда и разработано положение о ней;
- при приеме работников на работу, условия трудового договора должны соответствовать требованиям нормативных актов по охране труда;
- запрещается принимать на работу лиц, которым этот вид деятельности противопоказан;
- предприятие в обязательном порядке страхует своих работников от несчастных случаев на производстве и профессиональных заболеваний;
- администрация предприятия проводит обучение, инструктаж, проверку знаний и переаттестацию всех работников по вопросам охраны труда и техники безопасности;
- за невыполнение требований по охране труда, травматизму, предприятие несет экономическую ответственность, а должностные лица привлекаются к ответственности в порядке, установленном законодательством;
- лица, поступающие на предприятие, должны пройти с отрывом от производства предварительное обучение правил техники безопасности в течении 3 дней, должны быть обучены правилам оказания первой помощи пострадавшим и сдать экзамен по утвержденной программе комиссии под председательством главного инженера предприятия или его заместителя;
- с учетом местных условий, специфики выполняемых работ и действующих правил внутреннего распорядка, на объекте должна быть разработана инструкция-памятка для всех видов профессии по правилам технической эксплуатации оборудования;
- к управлению горными, буровыми и транспортными машинами допускаются лица, прошедшие специальное обучение, сдавшие экзамены и получившие удостоверение на право управления соответствующей машиной;
- к техническому руководству геологоразведочными работами допускаются лица, имеющие законченное высшее или среднее горнотехническое образование или право ответственного ведения этих работ;
- все первые руководители и главные специалисты раз в три года проходят аттестацию на знание правил и нормативных документов по технике безопасности, охране труда и предупреждению чрезвычайных ситуаций;
- предприятие ежегодно должно разрабатывать план организационно-технических мероприятий по улучшению условий труда, предупреждению несчастных случаев, аварий и профзаболеваний с учетом специфики работ;
- на производство работ должны выдаваться письменные наряды;
- запрещается выдача на работу нарядов в места, имеющие нарушения правил безопасности, кроме работ по устранению этих нарушений;
- рабочим и специалистам, в соответствии с утвержденными нормами, должны выдаваться спецодежда, специальная обувь, исправные каски, очки и другие средства индивидуальной защиты, соответствующие их профессии и условиям работы.

Охрана здоровья работников – один из важнейших вопросов, который будет постоянно контролировать руководством.

Прогноз социально-экономических последствий, связанных с современной и будущей деятельностью предприятия - благоприятен. Проведение работ с соблюдением норм и правил техники безопасности, промышленной санитарии, противопожарной безопасности обеспечит безопасное проведение планируемых работ и не вызовет дополнительной, нежелательной нагрузки на социально-бытовую инфраструктуру населенных пунктов Целиноградского района. С точки зрения увеличения опасности техногенного загрязнения в районе анализ прямого и опосредованного техногенного

воздействия позволяет говорить, о том, что проводимые работы не окажут влияния на здоровье местного населения.

4.2 Описание исторической информации о месторождении

Геологическая изученность площади весьма высока. На площадь района работ имеются геологическая и гидрогеологическая карты масштаба 1:200000, составленные Клиnger Б.Ш., Дмитриевским Ю.В. и Степанищевым Л.И. (1964 г.), а также геологическая карта Казахской ССР масштаба 1:500000, изданная в 1981 г. Наиболее полная радиометрическая характеристика стратифицированных интрузивных образований района приводится в отчете В.Ф.Тишкина за 1964 г. Изученная территория покрыта аэромагнитными, гравиметрическими и наземными магнитометрическими съемками масштаба 1:200000 и крупнее. В долинах рек и в межсочных пространствах выполнены электроразведочные работы методом ВЭЗ.

Поблизости с месторождением «Элит Строй-2» ранее разведаны месторождения нерудного сырья: Актубек, Ельтук и Сарыбидаик.

Месторождение «Элит Строй-2» расположено на листе М-42-ХІІ, по которому приводится геологическое строение района.

Месторождение было разведано в 2023 году. Работы по разведке выполнены ТОО «Kokshe Ground» на основании Лицензии на разведку твердых полезных ископаемых № 86-EL от 29.04.2019 г., выданной ТОО «ЭЛИТ СТРОЙ АСТАНА» Министерством индустрии и инфраструктурного развития Республики Казахстан.

4.3 Горно-геологические условия разработки месторождения

На месторождении «Элит Строй-2» в пределах площади объекта коммерческого обнаружения максимальная отметка поверхности +370,1 м в северной части месторождения. Рельеф месторождения повышен в северо-восточной части и понижается в северо-западном направлении. Самая минимальная абсолютная отметка высот +363,7 м.

Мощность продуктивной толщи на месторождении вошедшей в подсчет запасов изменяется от 9,7 до 9,8 м, при средней мощности 9,7 м.

Месторождение с поверхности перекрыто почвенно-растительным слоем.

Мощность вскрышных пород, изменяется от 0,2 до 0,3 м, в среднем равна 0,3 м.

Генеральный угол погашения бортов карьера при отстройке проектного положения на конец отработки составляет 30°.

Коэффициент вскрыши составляет $0,03 \text{ м}^3/\text{м}^3$. Мощность вскрышных пород вполне удовлетворяет рентабельной, открытой разработке месторождения. Вскрышные породы могут быть удалены любыми средствами механизации, чему способствует ровная поверхность участка и кровли продуктивной толщи, а также рыхлое состояние пород вскрыши. Почвенно-растительный слой необходимо транспортировать и складировать автотранспортными средствами в отдельный отвал.

Полезная толща не обводнена.

На добычных работах предусматривается использование экскаватора Hitachi ZX470-5G с емкостью ковша $2,5 \text{ м}^3$ с погрузкой массы в автосамосвалы Shacman с грузоподъемностью 31 тонна. Для вспомогательных работ на добыче и вскрыше рекомендуется бульдозер SD-16 и погрузчик ZL-16.

Перед экскавацией предусматривается взрывная подготовка уступа. Проходка взрывных скважин диаметром 130 мм предусматривается самоходным буровым станком СБУ-100. Для заряжения скважин рекомендуется граммонит 79/21. Для проведения буровзрывных работ будет привлечена специализированная организация.

4.4 Горные работы

В настоящее время месторождение частично вскрыто. Площадь вскрытого карьера месторождения «Элит Строй-2» по состоянию на 01.01.2025 года - составляет - 2,9 га, карьер расположен в западной части месторождения. Месторождение осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2» эксплуатируется ТОО «ЭЛИТ СТРОЙ АСТАНА» на основании Лицензии на добычу общераспространенных полезных ископаемых № 59 от 08.10.2024 года.

Планом горных работ отработка месторождения предусмотрена одним добычным уступом, средней глубиной 10 м.

По состоянию на 01.01.2025 г., в западной части месторождения находится карьер, площадью 2,9 га, и максимальной глубиной отработки 9,9 м. В 76 м юго-западнее разрабатываемого карьера, расположен временный бурт ПРС, общим объемом 3,6 тыс. м³.

4.4.1 Граница отработки

Границы карьера в плане отстроены с учетом вовлечения в отработку объемов полезного ископаемого согласно техническому заданию, в пределах участка недр.

Значения координат угловых точек участка недр определены графически по топографическому плану масштаба 1:2000.

Общая площадь участка недр в проекции на горизонтальную плоскость составляет 20,76 га. Координаты участка недр месторождения осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2» приведены в таблице 4.1.

Таблица 4.1

Координаты участка недр

Номера угловых точек	Географические координаты				Площадь, га
	WGS-84		СК-42		
	Северная широта	Восточная долгота	Северная широта	Восточная долгота	20,76
1	50° 57' 46,09"	71° 37' 16,63"	50° 57' 44,57"	71° 37' 19,67"	
2	50° 57' 46,13"	71° 37' 26,83"	50° 57' 44,60"	71° 37' 29,87"	
3	50° 57' 28,21"	71° 37' 32,92"	50° 57' 26,68"	71° 37' 35,96"	
4	50° 57' 26,92"	71° 37' 24,26"	50° 57' 25,40"	71° 37' 27,30"	
5	50° 57' 23,68"	71° 37' 25,47"	50° 57' 22,16"	71° 37' 28,51"	
6	50° 57' 23,26"	71° 37' 11,05"	50° 57' 21,74"	71° 37' 14,09"	
7	50° 57' 25,40"	71° 37' 11,73"	50° 57' 23,88"	71° 37' 14,77"	
8	50° 57' 43,25"	71° 37' 15,75"	50° 57' 41,73"	71° 37' 18,79"	

4.4.2 Карьер

Технические границы карьера определены с учетом рельефа местности, угла откоса уступов, предельного угла борта карьера. Основные параметры элементов карьерной отработки установлены исходя из физико-механических свойств пород, применяемой техники и технологии в соответствии с «Нормами технологического проектирования», и «Правилами обеспечения промышленной безопасности для опасных производственных объектов, ведущих горные и геологоразведочные работы». Границы карьера в плане отстроены с учетом вовлечения в отработку всех утвержденных запасов, для чего осуществлена разноска бортов карьера.

Основные параметры карьера приведены в таблице 4.2, 4.3, 4.4.

Таблица 4.2

Размеры карьера на конец третьего года отработки

№№ п/п	Показатели	Ед. изм.	Значение
1.	Длина карьера		
	-по дну	м	407
	-по поверхности	м	442
2.	Ширина карьера		
	-по дну	м	198
	-по поверхности	м	230
3.	Средняя глубина карьера на конец третьего года отработки	м	10

Для наиболее полного извлечения полезного ископаемого с учетом границ подсчета запасов принимаются следующие углы откосов уступов, приведенные в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Значение принимаемых углов откосов

Период разработки	Значения
На период разработки	45°
На период погашения	30°

Углы откосов должны уточняться в период эксплуатации путем систематических маркшейдерских замеров, наблюдений и изучения физико-механических свойств пород разрабатываемого месторождения.

Таблица 4.4

Основные технико-экономические показатели разработки месторождения «Элит Строй-2»

№ п/п	Наименование	Ед.изм.	Показатели
1	Геологические запасы месторождения по состоянию на 01.01.2025 года	тыс. м ³	1731,31
2	Эксплуатационные запасы полезного ископаемого в контуре проектируемого карьера • всего • на конец третьего года отработки карьера	тыс. м ³	1713,73 750,0
3	Объем вскрыши (ПРС) • всего • засклдированный в отвале на конец третьего года отработки • засклдированный в бурту ПРС (по состоянию на 01.01.2025 г.)	тыс. м ³	62,3 29,1 3,6
4	Среднеэксплуатационный коэффициент вскрыши в проектируемом карьере	м ³ /м ³	0,03

4.4.3 Отвальное хозяйство. Временный склад ПИ

Отвальное хозяйство карьера состоит из:

- временного склада почвенно-растительного слоя (ПРС).

Склад ПРС расположен в 136 м западнее отрабатываемого карьера.

Размещение отвала показано на генеральном плане.

При данных объемах складирования пород в отвал, а также вследствие применения автомобильного транспорта целесообразно принять бульдозерную технологию отвалообразования.

Объем, площадь склада ПРС, длина фронта разгрузки автосамосвалов рассчитаны согласно утвержденным в Республике Казахстан «Нормам технологического проектирования предприятий, ведущих разработку месторождений открытым способом».

Площадь под отвалы выбраны с учетом:

- Скальное основание под отвал.
- Исключение возможности водной эрозии.
- Исключение возможности затопления склада ПРС.

4.4.3.1 Склад ПРС

Склад ПРС будет представлять отвал с западной стороны карьера, среднее расстояние транспортирования составит 1034 м. Объем ПРС, вывозимого на отвал, снимаемый с поверхности, за оставшийся период отработки составит - 58,7 тыс. м³. Отвал будет отсыпаться в один ярус высотой 5 м, углы откосов приняты 45°.

С учетом того, что на данный отвал будет вывезен почвенно-растительный слой, ранее заскладированный в буртах (объемом 3,6 тыс. м³), общий объем склада ПРС в итоге составит - 62,3 тыс. м³.

Объем почвенно-растительного слоя, вывозимого на склад, на конец третьего года отработки карьера, будет составлять 29,1 тыс. м³ (12,1 тыс. м³ (2025 год) + 8,5 тыс. м³ (2026 год) + 8,5 тыс. м³ (2027 год)).

Площадь, занимаемая складом ПРС за 3 года отработки карьера, составит:

$$S = \frac{V_{\text{ПРС}} \cdot K}{\eta_1 \cdot H_1}, \text{ м}^2$$

где, $V_{\text{вскр}}$ – объем пород, подлежащих укладке на конец третьего года отработки карьера, м³, $V_{\text{вскр}} = 29100 \text{ м}^3$;

K – коэффициент остаточного разрыхления пород в отвале;

η_1 – коэффициент, учитывающий заполнение площади отвала;

H_1 – высота яруса, м.

$$S = \frac{29100 \cdot 1,02}{0,9 \cdot 5} = 6596 \text{ м}^2 = 0,66 \text{ га} (119 \text{ м} \times 55,4 \text{ м})$$

Формирование, планирование склада ПРС будет производиться бульдозером SD-16.

Разгрузка автосамосвала должна производиться за пределами призмы обрушения на расстоянии 5 м от бровки отвала. По всему фронту разгрузки устраивается берма, имеющая уклон внутрь отвала не менее 3° и породную отсыпку высотой 0,7 м и шириной 1,5 м.

4.4.3.2 Временный склад ПИ

Временный склад полезных ископаемых находится в 254 м западнее отрабатываемого карьера. Объем склада составит 6-и сменный запас сырья- 6978 м³. Высота 3 м, площадь - 3170 м² (0,317 га).

4.4.4 Здания и сооружения (промплощадка)

В процессе проведения добычных работ на месторождении «Элит Строй-2» была обустроена промплощадка, представляющая из себя несколько вахтовых вагончиков. Промплощадка расположена в 48 м севернее отработываемого карьера. Здания и сооружения на промплощадке карьера отсутствуют. По завершению ликвидационных работ, вахтовые вагончики будут перемещены с территории карьера, а весь оставшийся мусор от деятельности бригад будет удален.

Раздел 5. Ликвидация последствий недропользования.

5.1 Общая часть

План ликвидации может пересматриваться по мере развития горных операций, но не позднее трех лет со дня получения последнего положительного заключения комплексной экспертизы, а также в случае внесения изменений в план горных работ в соответствии с пунктом 5 статьи 216 Кодекса. Поэтому содержание и детализация плана ликвидации с течением времени должна становиться более точной. В последующих редакциях плана ликвидации является выявление неопределенных вопросов в вариантах ликвидации и определение направления исследования по ликвидации.

Для выбора мероприятий по рекультивации необходимо классифицировать нарушенные земли, что позволит провести более рациональную ликвидацию последствий недропользования. Выбор направления рекультивации, и основные требования к рекультивационным работам выбраны согласно ГОСТ 17.5.1.02-85 Охрана природы (ССОП). Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации.

Нарушенные земли предприятия разделены на 3 объекта.

- Карьер;
- Промплощадка и временный склад ПИ;
- Отвальное хозяйство (склад ПРС).

Для каждого объекта прописаны мероприятия для ликвидации последствий горных работ.

Таблица 5.1

Классификация нарушенных земель по техногенному рельефу

Группа нарушенных земель	Характеристика нарушенных земель по форме рельефа	Фактор обуславливающий формирование рельефа	Преобладающий элемент рельефа.	Морфометрическая характеристика рельефа		Возможное использование
				Глубина или высота относительно естественной поверхности	Угол откоса	
Выемки карьерные	неглубокие	Разработка одним уступом площадных залежей горизонтального и полого падения малой мощности (5-10 м). Вскрыша отсутствует или весьма малой мощности	Днища, откосы	5-15	Свыше 30	Сухие – сенокосы, пастбища, многолетние насаждения; лесонасаждения рекреационного назначения, задернованные участки природоохранного назначения, площадки для строительства и размещения отходов производства.
Отвалы внешние	Платообразные, террасированные, средне-высокие	Формирование одноярусных отвалов при транспортных системах разработки полезных ископаемых, включая гидроотвалообразование	Плато, откосы	15-30	25-30	Сенокосы, пастбища, лесонасаждения, многолетние насаждения, задернованные участки, сенокосы по склонам

Таблица 5.2

Группировка нарушенных земель по характеру обводнения (увлажнения)

Группа нарушенных земель	Характеристика увлажнения	Основной фактор определяющий характер увлажнения	Возможное использование	
			Без проведения гидромелиоративных и гидротехнических мероприятий	С проведением гидромелиоративных и гидротехнических мероприятий
Выемки карьерные и земляные	Сухие	Глубокое (относительно днища выемки) залегание подземных вод, высокая водопроницаемость пород	Сенокосы, пастбища, все виды лесонасаждений, площадки для строительства	Все виды использования, кроме водоемов
Отвалы	Сухие	Недостаточное количество атмосферных осадков, высокая проницаемость пород, глубокое относительно подошвы отвала залегание подземных вод	Сенокосы, пастбища, все виды лесонасаждений, площадки для строительства	Все виды использования, кроме водоемов

5.1.1 Выбор направления рекультивации

Основные решения и предложения разработаны согласно Инструкции по составлению плана ликвидации (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386.). Проектные решения разработаны с учетом мнения заинтересованных сторон, в последствии оформленным протоколом слушаний (в форме публичных обсуждений).

Выбор направления рекультивации, и основные требования к рекультивационным работам выбраны согласно ГОСТ 17.5.1.02-85 Охрана природы (ССОП). Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации и ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы (ССОП). Земли. Общие требования к рекультивации земель (с Изменением N 1).

Целью ликвидации является возврат объекта недропользования, а также затронутых недропользованием территорий в состояние, насколько это возможно, самодостаточной экосистемы, совместимой с благоприятной окружающей средой. На принципах физической и химической стабильности, возможности землепользования при отсутствии долгосрочного технического обслуживания.

Настоящим планом ликвидации предусматривается работы по рекультивации каждого объекта недропользования. Все объекты разделены на 3 группы.

- Карьер;
- Промплощадка и временный склад ПИ;
- Отвальное хозяйство (склад ПРС).

Планом ликвидации предусмотрены 2 варианта рекультивации.

Вариант 1 – Земли сельскохозяйственного направления рекультивации. Пашни, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения.

Вариант 2 – Земли строительного направления рекультивации. Площадки для промышленного, гражданского и прочего строительства, включая размещение отвалов отходов производства (горных пород, строительного мусора, отходов обогащения и др.).

Каждый из вариантов предусматривает следующие этапы рекультивации:

- технический этап.
- биологический этап.

Проанализировав оба варианта ликвидации, и учитывая мнения всех заинтересованных сторон настоящим планом рекультивации выбран 1 вариант ликвидации - Земли сельскохозяйственного направления рекультивации. Пашни, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения.

Так как этот вариант наиболее лучше соответствует критериям и задачам ликвидации, отвечает требованиям физической и химической стабильности участка.

5.2 Использование земель после завершения ликвидации

Границы карьера определены по геологическим разрезам, исходя из условия вовлечения в отработку максимального количества балансовых запасов полезного ископаемого. Параметры основных элементов карьера см. в разделе №4 пункт 4.4 Горные работы. Технология горных работ цикличная – с применением буровзрывных работ, с транспортным отвалообразованием. Погрузкой колесным погрузчиком горной массы в автомобильный транспорт без водоотлива – для вскрышных пород, погрузкой экскаватором полезного ископаемого в автомобильный транспорт без водоотлива.

В соответствии с классификацией нарушенных земель по техногенному рельефу для рекультивации, карьер пройденный за 3 года отработки относится к выемке карьерной неглубокой.

Преобладающими элементами рельефа являются откосы уступа по бортам, днища, откосы отвалов.

Планом ликвидации предусмотрено 2 альтернативных варианта ликвидации.

Вариант 1 – Земли сельскохозяйственного направления рекультивации. Пашни, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения.

Вариант 2 – Земли строительного направления рекультивации. Площадки для промышленного, гражданского и прочего строительства, включая размещение отвалов отходов производства (горных пород, строительного мусора, отходов обогащения и др.).

После завершения ликвидации дно отработанного карьера и прилегающие территории к карьере (рекультивированные территории склада ПИ, полевых дорог) могут быть использованы в сельскохозяйственных целях, а именно в качестве:

- пастбища;
- выращивания многолетних растений.

При этом использование земель после завершения ликвидации должно:

- соответствовать среде, в которой велась или ведется горнодобывающая деятельность;
- быть достижимым с учетом особенностей добычи после завершения ликвидации;
- приемлемым для всех ключевых заинтересованных сторон;
- обладать экологической устойчивостью с учетом локальных и региональных факторов окружающей среды.

5.2.1 Задачи ликвидации.

При определении задач ликвидации были приняты во внимание каждый из экологических факторов, на который повлияет деятельность по недропользованию. В зависимости от особенностей недропользования в отношении сооружений и оборудования определены следующие основные задачи ликвидации:

- пространство отработанного карьера ограждается. Закрывается доступ для людей и скота;
- земная поверхность, занятая сооружениями относящимися к карьере, возвращается в состояние до воздействия, сопоставимое с будущими целями использования земель. Данная задача включает в себя: снос, удаление и утилизацию (совместно – снос) всех объектов недропользования, оборудования и материалов. Такие мероприятия включают в себя: удаление и утилизацию «незагрязненных» зданий, дробилок, хранилищ, резервуаров, ограждений, водопропускных труб, мостов, знаков, складов взрывчатых веществ, фундаментов, септических систем, трубопроводов, линий электропередачи, электрических подстанций, разного мусора и иных имеющихся на участке сооружений и конструкций;
- сооружения и оборудование не должны являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных, так как производственные здания, подлежат обеззараживанию и утилизации;
- почва восстанавливается до состояния, в котором она находилась до проведения операций по недропользованию, включая возможность роста самодостаточной растительности;
- воздействие на окружающую среду, флору и фауну должно быть минимизировано;
- уровень пыления с поверхности отвала при выполнении мероприятий по пылеподавлению должен быть безопасен для людей, растительности и диких животных.

5.2.2 Критерии ликвидации

Ориентирами для разработки критериев ликвидации являются возможность землепользования после завершения ликвидации, а также основные задачи ликвидации, которые определены при составлении плана ликвидации.

Таблица 5.3

Критерии ликвидации

Задачи ликвидации	Индикативные критерии выполнения	Критерии выполнения	Способы измерения
1. Растительность на восстановленных землях имеет эквивалентное значение, что и в окружающих природных экосистемах.	Состав растительности на восстановленном объекте представлен по отношению к целевой экосистеме по видам/разнообразию и структуре растительности. Все растения, использованные при рекультивации, присутствуют в местной растительности. Не высаживаются новые образцы сорняков.	В данном районе будет конкретное количество сортов растений на м ² . Разнообразие сортов выше X процентов от среднего показателя, зафиксированного в референс участках размером 20м x 20м в аналогичных районах в целевой экосистеме. Растительное покрытие находится в пределах значений аналогичных районов в целевой экосистеме. Весь семенной материал, использованный для восстановления участка, получен в радиусе 10 км. от объекта. Отсутствуют новые сорняки, включая сельскохозяйственные сорняки, так и естественные сорняки.	Количественный подсчет растительности с использованием методов, допустимых в соответствии с законодательством Представление документов, свидетельствующих об использовании надлежащих источников использованного семенного материала.
2. Восстановленная экосистема имеет эквивалентные функции и устойчивость, что и целевая экосистема	Способность задерживать воду и питательные вещества соответствует целевым экосистемам	Индекс инфильтрации находится в пределах значений аналогичных зон в целевой экосистеме. Индекс круговорота питательных веществ находится в пределах значений аналогичных зон в целевой экосистеме.	Индекс инфильтрации ЭФА. Индекс круговорота питательных веществ ЭФА.
3. Свойства почвы подходят для поддержания целевой экосистемы.	Физические, химические и биологические характеристики почвы соответствуют характеристикам целевого ландшафта. Почвы на глубине реконструкции имеют схожие показатели pH и солености, что и почвы целевой экосистемы.	Физические, химические и биологические спецификации почвы. Почвы в глубине реконструкции имеют показатели: pH (H ₂ O) >X; и ЕС (1:5 H ₂ O) <Y дС/м	Результаты анализа почвы с использованием аккредитованной лаборатории и полевые измерения.
4. Почва восстанавливается до состояния, возможности роста самодостаточной растительности.	Произведен высеив многолетних трав. Растения прижились, сформирована развитая корневая система.	Ликвидировано угроза ветровой и водной эрозии почв. Предотвращена опасность опустынивания территории.	Почвенный анализа, после проведения биологического этапа рекультивации. Замер гумусного слоя. Визуальный осмотр. Составление акта осмотра. Инструментальный замер точек наблюдения и мест взятия проб на топографический план.

5. Физические, химические и биологические характеристики почвы должны соответствовать	Ликвидированы участки возможного загрязнения почвы ГСМ. (автостоянка, Промплощадка, шламоотстойник)	Почвы на глубине реконструкции должны иметь схожие показатели pH и солености, что и почвы целевой экосистемы. Фоновые концентрации	Почвенный анализа, после проведения биологического этапа рекультивации.
характеристикам целевого ландшафта		загрязняющих веществ в атмосферном воздухе(мг/м ³): Диоксид серы-0.5 Оксид углерода-5 Диоксид азота-0.85	
6. Доступ на объект ограничен для безопасности людей и диких животных	В пределах горного отвода, где ведутся горные работы, не допускается нахождение инженерных сетей и коммуникаций, зданий, сооружений, исключается доступ людей, территория ограждается.	Консервация или ликвидация объектов обеспечивается принятием мер по предотвращению падения людей и животных в выработки ограждением или обваловкой высотой не менее 2,5 метров на расстоянии 5 метров за возможной призмой обрушения верхнего уступа или выполаживанию бортов уступов, исключая несчастные случаи с людьми и животными. Оценка устойчивости бортов производится с учетом возможного затопления выработок. В наносах выполаживаются борта уступов.	Порядок и тип ограждений определяются техническим руководителем карьера.
7. Открытый карьер, отвал и окружающая территория должны быть физически и геотехнически стабильными	Параметры карьера приведены к безопасным параметрам. Произведена выположивание откосов и планировка поверхности.	Нет обвалов. Отсутствуют проседания почвы. Откосы стабильны, нет движения горных пород.	Маркшейдерское наблюдение. Инструментальный замер параметров карьера и отвала электронным тахеометром. Визуальный осмотр.
8. Буровые геологоразведочные скважины на карьерном поле заглушены	При погашении буровых скважин их тампонируют в целях предохранения попадания через них подземных вод в выработки и объединения водоносных горизонтов.	После окончания бурения каждая скважина должна быть перекрыта пробками. Допускается участки с пробуренными скважинами диаметром менее 120 мм ограничить предупредительными знаками и надписями.	Составление недропользователем акта приемки работ по ликвидации скважины. После, с момента подписания акта приемки, представляется в уполномоченный орган по изучению и использованию недр для хранения.
9. Земная поверхность, занятая сооружениями относящимися к карьеру, возвращается в состояние до воздействия, сопоставимое с будущими целями использования земель	Снос, удаление и утилизацию (совместно – снос) всех объектов недропользования, оборудования и материалов. На территории нет остатков сооружений. Все строительные материалы вывезены с территории.	Сооружения и оборудование не должны являться источником загрязнения для окружающей среды и источником опасности для людей и животных, так как производственные здания, подлежат обеззараживанию и утилизации	Визуальный осмотр. Произвести маршрут обследования территории ликвидационных работ. Составление акта осмотра. Инструментальный замер точек наблюдения на топографический план.

5.2.3 Допущения при ликвидации

Допущения влияют на все аспекты планирования ликвидации и являются частью процесса планирования ликвидации. Допущениями при ликвидации являются факторы:

- затопление и заболачивание местности;
- изменения климатических параметров;
- неполное разрушение фундаментов оборудования и зданий.

Возможность опасных природных процессов, явлений и техногенных воздействий на отвалах вскрышных пород является фактором допущения при ликвидации. К таким процессам, явлениям и техногенным воздействиям, оказывающим негативные или разрушительные действия на отвалы, относятся подтопление территории, ураганы, смерчи, эрозия почвы.

5.2.4 Работы связанные с выбранными мероприятиями по ликвидации карьера

Предусматриваются технический и биологический этапы рекультивации. Расчет объема работ на технологическом и биологическом этапах приведен далее в настоящем плане ликвидации.

Таблица 5.4

Перечень основного и вспомогательного горного оборудования

№.№ п/п	Наименование оборудования	Тип, модель	Потребное колич. (шт.)
Основное горнотранспортное оборудование			
1	Экскаватор	Hitachi ZX470-5G	1
2	Бульдозер	SD-16	1
3	Автосамосвал	Shacman 6×4 SX3258DR384C F3000	1
4	Погрузчик	ZL-20	1
Автомашины и механизмы вспомогательных служб			
5	Автомобиль цистерна для перевозки ГСМ, V=6500л	TCB-6	1
6	Поливомоечная машина на шасси КамАЗ- 43253	KO-806	1
7	Автобус, число мест 41 (25 посадочных)	ПАЗ 3206	1

Режим работы ликвидационных работ принимается аналогичный режиму отработки карьера в период добычных работ (за исключением того, что работы будут проходить в теплый период времени года), с 6-и дневной рабочей неделей, по 8 часов в смену, при этом количество смен в сутки будет равно 1 смене.

Таблица 5.5

Режим работы

Наименование показателей	Единица измерения	Показатели
Количество дней в течение года	сутки	49
Количество рабочих дней в неделе	сутки	6
Количество рабочих смен в течение суток:	смена	1
Продолжительность смены	час	8

I. Земли сельскохозяйственного направления рекультивации. Пашни, сенокосы, пастбища, многолетние насаждения.

Технический этап рекультивации

На карьере по окончании добычных работ предусматриваются следующие виды работ:

- демонтаж промышленной площадки;
- устройство ограждения из колючей проволоки по периметру карьера;
- грубая планировка дна отработанного карьера и других нарушенных поверхностей;
- нанесение ПРС на спланированные поверхности;
- сплошная планировка дна отработанного карьера и других нарушенных поверхностей.

После окончания технического этапа, предусматривается биологический этап.

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 нарушенных земель позволяет улучшить ценность земельных ресурсов, по возможности восстановить прежнее состояние почвенного покрова.

Биологический этап рекультивации является завершающим этапом восстановления нарушенных земель. Работы, входящие в состав биологического этапа рекультивации, должны проводиться с учетом рекомендаций по зональной агротехнике. Работы по биологическому восстановлению земель ведутся для создания растительных сообществ декоративного и озеленительного назначения.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности корнеобитаемого почвенного слоя. На данном этапе предусматривается посев трав.

Объемы работ на техническом этапе рекультивации и применяемое оборудование

Проектные решения по направлению рекультивации в конечной цели будут предполагать устройство пастбищ сельскохозяйственного назначения, согласно ГОСТу 17.5.1.02-85 «Охрана природы. Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации».

Режим работы на техническом этапе рекультивации принят аналогичный режиму работы карьера в эксплуатационный период (в теплый период времени года).

Снятый ПРС в необходимом объеме будет использован для покрытия земельных участков, нарушенных горными работами.

Погрузка ПРС заскладированного на складах будет осуществляться посредством погрузчика ZL-20, для транспортировки ПРС будет задействован автомобильный транспорт – автосамосвалы Shacman.

Перед нанесением ПРС на дно отработанного карьера и других нарушенных поверхностей, необходимо провести грубую планировку при помощи бульдозера SD-16.

Устройство ограждения из колючей проволоки по периметру карьера

Расчет сменной производительности трудящихся при ограждении

Работы по устройству ограждения будут вестись параллельно техническому и биологическому этапам рекультивации.

Сменная производительность трудящихся при установке ограждения из колючей проволоки по периметру карьера определяется по формуле:

$$Q_{см} = Q_{ч} \cdot T_c, \text{ м/смену}$$

где, $Q_{час}$ – часовая производительность, $Q_{час} = 10 \text{ м/час}$,
 T_c - продолжительность смены, $T_c = 8 \text{ часов}$.

$$Q_{см} = 10 \cdot 8 = 80 \text{ м/смену}$$

Длина ограждения составляет 1170 м, отсюда количество смен, затрачиваемых на работы по установке ограждения, составит:

$$C_m = L_{общ} / Q_{см}, \text{ смен}$$

где, $L_{общ}$ – длина ограждения из колючей проволоки, $L_{общ} = 1170 \text{ м}$;

$Q_{см}$ – сменная производительность трудящихся при устройстве ограждения из колючей проволоки.

$$C_m = 1170 / 80 \approx 15 \text{ смен}$$

Грубая планировка дна отработанного карьера и других нарушенных поверхностей

После окончания добычных работ, для проведения технического этапа рекультивации необходимо нанести почвенно-растительный слой по дну отработанного карьера, по площади занимаемой временным складом полезных ископаемых, промплощадки, полевых дорог. Перед нанесением почвенно-растительного слоя на данных площадях необходимо произвести грубую планировку поверхности бульдозером SD-16. Грубая планировка нарушенной поверхности заключается в предварительном выравнивании поверхности нарушенных земель после завершения горных работ, для создания благоприятных условий по целевому освоению нарушенных земель.

Сменная производительность бульдозера SD-16 при планировочных работах – 23023 м²/см.

Для выполнения планировочных работ принимаем 1 бульдозер.

Расчет затрачиваемого времени на выполнение грубой планировки

Площадь выполнения грубой планировки дна карьера и других нарушенных поверхностей, составляет 9,89 га.

отсюда количество смен, затрачиваемых на планировочные работы составит:

$$C_{м.п.б.} = S_{общ} / (P_{сп} \cdot N), \text{ смен}$$

где, $S_{общ}$ – площадь грубой планировки, $S_{общ} = 98910 \text{ м}^2$;

N – количество используемых бульдозеров, 1 шт;

$P_{сп}$ – сменная производительность бульдозера при планировочных работах, 23023 м²/см.

$$C_{м.п.б.} = 98910 / (23023 \cdot 1) \approx 4 \text{ смены}$$

На выполнение грубой планировки дна карьера и других нарушенных поверхностей потребуется 4 смены.

Противоэрозийные, водоотводные мероприятия

Эрозия почв особо разрушительна в степной и лесостепной зонах. В зависимости от внешних факторов различают два вида эрозии: водную и ветровую.

Водная эрозия может быть плоскостной (поверхностной) и линейной (овражной). Плоскостная эрозия – это смыв верхних слоев почвы на склонах при стекании по ним

дождевых или талых вод сплошным потоком. Вследствие смыва слоя почвы земли теряют плодородие.

Линейная эрозия вызывается талыми и дождевыми водами, стекающими значительной массой, сконцентрированной в узких пределах участка склона. В результате происходит размыв пород в глубину, образование глубоких промоин, рытвин, которые постепенно перерастают в овраги, и земли становятся непригодными для использования.

При ветровой эрозии (или дефляции) происходит выдувание почвы, снос ее мелких сухих частиц ветром. Сухая почва подается выдуванию легче, чем влажная, поэтому ветровая эрозия чаще наблюдается в засушливых районах. Ветровая эрозия может проявляться в виде повседневной или частной дефляции (поземок и смерчей).

Для предотвращения водной плоскостной и линейной эрозии необходимо тщательно планировать нарушенную поверхность до горизонтального или слабонаклонного типа в период проведения технического этапа рекультивации.

Для предотвращения ветровой эрозии необходимо выполнить качественно биологическую рекультивацию (посев семян и произрастание многолетних трав). Выращенные многолетние травы (корневая система) защищают почвенный (гумусный) слой от ветровой эрозии.

Нанесение ПРС на спланированные поверхности

Расчет необходимого объема ПРС для нанесения на рекультивируемую поверхность

Почвенно-растительный слой будет укладываться по дну отработанного карьера, по площадям ранее занимаемым временным складом полезных ископаемых, полевыми дорогами. Мощность наносимого ПРС – 0,24 м. Всего необходимо нанести с учетом коэффициента разрыхления:

$$V_{\text{прс}} = S \cdot t \cdot 1,25, \text{ м}^3.$$

где: S – площадь выполнения грубой планировки - 98910 м²;

t – мощность нанесения ПРС, 0,24 м.

$$V_{\text{прс}} = 98910 \cdot 0,24 \cdot 1,22 = 28961 \text{ м}^3$$

Таким образом, всего необходимо 28961 м³ почвенно-растительного слоя, на складе ПРС на конец третьего года отработки карьера имеется 29,1 тыс. м³. Оставшийся объем почвенно-растительного слоя – 139 м³ необходимо распланировать по площади занимаемой складом ПРС.

Расчет производительности и необходимого количества погрузчиков при погрузке ПРС из склада на нарушенные поверхности

Для нанесения на спланированные поверхности потребуется ПРС объемом 28961 м³.

Сменная производительность погрузчика ZL-20 на вскрышных породах, представленных ПРС - 861 м³/см.

Определим количество смен для загрузки ПРС из склада $C_{\text{мпрск}}$:

$$C_{\text{мпрск}} = V_{\text{вск}} / Q_{\text{см1}}$$

где, $V_{\text{вск}}$ – объем необходимого ПРС, 28961 м³

$$C_{\text{мпрск}} = 28961 \text{ м}^3 / 861 \cdot 1 \approx 34 \text{ смены (принимая по аналогии с автосамосвалом 41 смену)}$$

Для погрузки ПРС из склада принимаем один погрузчик ZL-20.

Расчет производительности и необходимого количества автосамосвалов для перевозки ПРС из склада

Сменная производительность автосамосвала по перевозке ПРС - 705 м³/см.

Определим количество смен для транспортировки ПРС из склада $C_{M_{TBCK}}$:

$$C_{M_{TBCK}} = V_{BCK} / (H_{BCK} \cdot N)$$

где, V_{BCK} – объем требуемого ПРС на складе, 28961 м³

N – количество автосамосвалов, 1 ед.

$$C_{M_{TBCK}} = 28961 / (705 \cdot 1) \approx 41 \text{ смена}$$

Для перевозки ПРС из склада принимаем 1 автосамосвал Shacman.

Сплошная планировка дна отработанного карьера и других нарушенных поверхностей

После нанесения почвенно-растительного слоя на дно карьера и другие нарушенные поверхности, необходимо произвести сплошную планировку. Сплошная планировка земель — выравнивание поверхности с уклонами, допустимыми для сельскохозяйственного освоения нарушенных земель.

Сменная производительность бульдозера SD-16 при планировочных работах – 23023 м²/см.

Для выполнения планировочных работ принимаем 1 бульдозер.

Расчет затрачиваемого времени на выполнение сплошной планировки

Площадь выполнения сплошной планировки дна карьера и других нарушенных поверхностей, составляет 9,89 га.

отсюда количество смен, затрачиваемых на планировочные работы составит:

$$C_{M_{пл.б.}} = S_{общ} / (П_{сп} \cdot N), \text{ смен}$$

где, $S_{общ}$ – площадь сплошной планировки, $S_{общ}=98910 \text{ м}^2$;

N – количество используемых бульдозеров, 1 шт;

$П_{сп}$ – сменная производительность бульдозера при планировочных работах, 23023 м²/см.

$$C_{M_{пл.б.}} = 98910 / (23023 \cdot 1) \approx 4 \text{ смены}$$

На выполнение сплошной планировки дна карьера и других нарушенных поверхностей потребуется 4 смены.

Технология нанесения почвенно-растительного слоя должна быть построена из расчета минимального прохода транспортных и планировочных машин в целях исключения уплотняющего воздействия их на почву.

Нанесение плодородного слоя почвы будет осуществляться способом сплошной планировки бульдозером по периметру дна отработанного карьера, по площадям ранее занимаемым временным складом полезных ископаемых, полевыми дорогами. Мощность наносимого ПРС составляет 0,24 м (в среднем).

Учитывая небольшую мощность укладываемого ПРС на рекультивируемые площади, предварительных мероприятий (рыхление, вспашка территории) по нанесению плодородного слоя почвы не требуется.

Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации

Таблица 5.6

Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации

№ пп	Наименование работ	Наименование машин и механизмов	Объем работ, м ³ /м ² /м	Сменная произво- дительность м ³ /м ² /м	Потребное число машин- см	Потребное кол-во машин, механизмов, человек
1	Устройство ограждения из колючей проволоки по периметру карьера	-	1170	80	15	2
2	Грубая планировка дна отработанного карьера и других нарушенных поверхностей	SD-16	98910	23023	4	1
3	Погрузка и транспортировка ПРС для нанесения на рекультивируемую поверхность	ZL-20	28961	861	41	1
		Shacman	28961	705	41	1
4	Сплошная планировка дна отработанного карьера и других нарушенных поверхностей	SD-16	98910	23023	4	1

Параллельно с выполнением работ по техническому этапу ликвидации, необходимо проводить работы по демонтажу промплощадки. Промплощадка, представляет собой три вахтовых вагончика. Здания и сооружения на промплощадке карьера отсутствуют. Поэтому демонтаж промплощадки будет заключаться в перемещении вахтовых вагончиков с территории карьера, а также в удалении мусора, оставшегося от деятельности бригад. Территория, занимаемая вагончиками, будет спланирована бульдозером, с дальнейшим нанесением почвенно-растительного слоя.

Биологический этап рекультивации

Завершающим этапом восстановления нарушенных земель является проведение биологического этапа рекультивации.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания, на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности, корнеобитаемого слоя и направлен на закрепление поверхностного слоя почвы корневой системой растений, создание сомкнутого травостоя и предотвращение развития водной и ветровой эрозии почв на нарушенных землях.

В соответствии с природно-климатическими и географическими условиями района размещения рекультивируемого объекта, в составе биологического этапа предусматривается посев многолетних трав на всей рекультивируемой площади - 98910 м².

Проектом рекомендуется производить посев многолетних трав методом гидропосева. Гидропосев – комбинированный метод, выполняемый в один прием, позволяющий закрепить и предотвратить водно-ветровую эрозию грунтов посевом многолетних трав, с использованием воды как несущей силы.

Гидропосев состоит из двух этапов: приготовления рабочей смеси и нанесения ее на рекультивируемые поверхности.

Учитывая климатические условия района, проектом рекомендуется посев следующих видов многолетних трав в составе травосмеси: житняк, люцерна, донник.

Люцерна посевная - многолетнее травянистое растение. Стебли многочисленные, густо облиственные, листья очередные, является улучшателем естественных пастбищ. Люцерна нетребовательна к плодородию почв, довольно засухоустойчива.

Донник белый - двухлетнее, бобовое растение. После весеннего посева всходы появляются на 14-18 день. В условиях полива цветение наступает в первый год. Растения обладают высокими фитомелиоративными качествами, способствуют накоплению азота в породах.

Житняк гребенчатый - многолетний плотнокустовый злак. Его отличает высокая зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к засолению. Всходы после весеннего посева появляются на 7 - 9 день. В первый год образуются удлиненные вегетативные побеги, цветение и плодоношение наступают на второй год.

Для гидропосева проектом рекомендуется использовать гидросеялку ДЗ-16.

Проектом рекомендуется внесение мульчирующих материалов и минеральных удобрений в процессе гидропосева, путем внесения их в состав гидросмеси. Данный метод позволит сократить эксплуатационные расходы на внесение удобрений на рекультивируемые площади.

Расчет общей потребности в материалах для проведения посева многолетних трав приведен в таблице 5.7.

Таблица 5.7

Расчет потребности в материалах для посева на горизонтальных поверхностях

Перечень материалов, необходимых для биологической рекультивации	Потребность в материалах, ц/га	Площадь, га	Всего материалов, ц
Семена многолетних трав			
- донник	0,30	9,89	2,967
- житняк	0,06	9,89	0,593
- люцерна	0,12	9,89	1,187
Минеральные удобрения			
- карбамид (мочевина)	2,00	9,89	19,78
- суперфосфат двойной гранулированный	1,00	9,89	9,89
- калий сернокислый	1,003	9,89	9,92

Полив травянистой растительности. Вода в жизни растений играет большую роль. Из всей поглощенной почвой влаги растением усваивается всего лишь 0,01-0,3%, а остальная часть теряется на транспирацию и испарение с поверхности земли (физическое испарение). Процесс транспирации растений является важным фактором из теплового режима.

Из всех форм почвенной влаги наиболее доступной для растений является капиллярная, расположенная в корнеобитаемом (активном) слое почвы.

Гидропосев обеспечивает наиболее успешное произрастание семян, ввиду того что при посеве производит одновременное увлажнение почвы.

Для обеспечения нормального роста и развития растительности полив следует проводить на 10-ый, 20-ый и 30-ый день после посева.

Полив предполагается провести поливочной машиной КО-806.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = S_{об} \cdot q \cdot n \cdot N_{см}, \text{ л}$$

где, $N_{см} = 1$ – количество смен поливки;

$n = 1$ – кратность полива;

$q = 0,3 \text{ л/м}^2$ – расход воды на поливку;

$S_{об}$ – площадь полива.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = 98910 \cdot 0,3 \cdot 1 \cdot 1 = 29673 \text{ л (29,67 м}^3\text{)}$$

Таблица 5.8

Расчет расхода воды на полив

Наименование материала	Норма расхода на 100 м ² , л	Площадь, га	Расход на 1 полив, м ³	Расход на весь курс полива, м ³
Вода	30	9,89	29,67	89,01

В случае если посеянные травы не взойдут, либо в случае их гибели настоящим проектом предусматривается повторный посев, то есть цикл биологического этапа рекультивации будет повторен.

Настоящим проектом рекомендуется производить выпас скота на площади ликвидируемого карьера после проведения рекультивации, только через три года сенокосного использования, с чередованием сроков сенокосения, с целью создания условий для самообсеменения участков и образования устойчивой дернины, выпас скота в течение данного периода времени должен быть ограничен.

Вышеуказанные агротехнические мероприятия направлены на оздоровление окружающей среды, очищение атмосферного воздуха от пыли и других вредных веществ, а также для естественного благоустройства рекультивируемой поверхности.

Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16

Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16 рассчитывается по формуле:

$$П_{\text{с}} = \frac{V \cdot \rho}{U} \cdot K_{\text{в}} \cdot n, \text{ м}^2$$

$$П_{\text{с}} = ((5150 \cdot 0,9)/5,7) \cdot 0,8 \cdot 8 = 5204 \text{ м}^2$$

где, V- объем цистерны, л;

ρ - коэффициент наполнения цистерны;

U - количество рабочей смеси, выливаемое на единицу площади откоса, л/м²;

$K_{\text{в}}$ - коэффициент использования машины по времени;

n - число заливок машины в смену,

$$n = \frac{T}{t_{\text{з}} + t_{\text{р}} + t_{\text{п}}}$$

$$n = 480/(25+25+10) = 8$$

где, (в мин):

T - продолжительность работы в смену, мин.;

$t_{\text{з}}$ - время на заправку машины, мин.;

$t_{\text{р}}$ - время на розлив рабочей смеси, мин.;

$t_{\text{п}}$ - время на перемещение машины от места загрузки до объекта и обратно, мин.

На гидросев трав потребуется смен:

$$N = S / (П_{\text{с}} \cdot n)$$

S – площадь биологической рекультивации, 98910 м²;

$П_{\text{с}}$ - эксплуатационная сменная производительность гидросеялки, 5204 м²;

n – количество гидросеялок.

$$N = 98910 / (5204 \cdot 1) \approx 19 \text{ смен}$$

Работы по гидропосеву выполняются в 1 смену в сутки. Всего на гидропосев принимается 1 гидросеялка. Число рабочих дней составит – 19 дней.

Мелиоративный период. Рекомендации по использованию рекультивируемого участка в хозяйственный период

Под мелиоративным периодом понимается интервал времени, за который проводится улучшение качества рекультивируемых земель и восстановление их плодородия.

Продолжительность мелиоративного периода улучшения качества рекультивируемых земель составит не менее 1 года, с даты реализации вышеуказанных агротехнических мероприятий. По истечении мелиоративного периода, дополнительных мероприятий для улучшения качества рекультивируемых земель не потребуется.

Зеленую массу возделываемых трав по окончании рекультивации использовать в кормовых целях в течение трех лет не рекомендуется.

Рекультивируемые земли, ранее занимаемые дном отработанного карьера, промышленной площадкой карьера, временным складом ПИ, полевыми автодорогами, рекомендуется использовать в качестве пастбищ сельскохозяйственного назначения.

Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Таблица 5.9

Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Наименование машин и механизмов	Марка тип	Объем работ, м ²	Сменная производимость, м ² /смена	Кол-во смен в сутки	Выработка машин и механизмов за сутки, м ² /сутки	Потребное число заливок машины в смену	Срок работы, дни	Потребное кол-во машин, механизмов
Гидросеялка	ДЗ-16	98910	5204	1	5099	8	19	1

Расчет водопотребления

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем проекте предлагаются мероприятия по борьбе с пылью (гидроорошение) поливочной машиной КО-806.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Расход воды при поливе автодорог – 0,3 л/м². Общая площадь орошаемой территории в смену S_{об}=8751 м².

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q \cdot K / q = 5000 \cdot 3 / 0,3 = 50000 \text{ м}^2$$

где, Q = 5000 л – емкость цистерны поливочной машины;

K = 3 – количество заливок поливочной машины;

q = 0,3 л/м² – расход воды на поливку.

Потребное количество поливочных машин:

$$N = (S_{об} / S_{см}) \cdot n = 8751 / 50000 = 1 \text{ шт}$$

Суточный расход воды на орошение автодорог, отвалов вскрышных пород и забоев составит:

$$V_{\text{сут}} = S_{\text{об}} \cdot q \cdot N_{\text{см}} = 8751 \cdot 0,3 \cdot 1 = 2625 \text{ л} = 2,63 \text{ м}^3$$

где, $N_{\text{см}} = 1$ – количество смен поливки автодорог и забоев.

Принимаем суточный расход воды $2,63 \text{ м}^3$.

Всего за период рекультивации расход воды на орошение водой с помощью поливомоечной машины КО-806 составит $128,87 \text{ м}^3$.

Таблица 5.10

Расчет водопотребления

Наименование	Кол-во потребителей в сутки	норма л/сутки	м ³ /сутки	Кол-во дней (факт)	м ³ /год
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды					
1. Хозяйственно-питьевые нужды	10	50	0,05	49	24,5
Технические нужды					
2. На орошение пылящих поверхностей при ведении горных и рекультивационных работ			2,63	49	128,87
3. На гидросеяние			8,5	19	161,5
4. На полив травянистой растительности			29,67	3	89,01
5. На нужды пожаротушения			10		10
Итого:					413,88

II. Земли строительного направления рекультивации. Площадки для промышленного, гражданского и прочего строительства, включая размещение отвалов отходов производства (горных пород, строительного мусора, отходов обогащения и др.)

Технический этап рекультивации

На карьере по окончании добычных работ предусматриваются следующие виды работ:

- демонтаж промышленной площадки;
- устройство ограждения из колючей проволоки по периметру карьера;
- грубая планировка нарушенных поверхностей;
- нанесение ПРС на спланированные поверхности;
- сплошная планировка нарушенных поверхностей;
- блокировка въезда на склад ПРС.

Устройство ограждения из колючей проволоки по периметру карьера

Расчет сменной производительности трудящихся при ограждении

Работы по устройству ограждения будут вестись параллельно техническому и биологическому этапам рекультивации.

Сменная производительность трудящихся при установке ограждения из колючей проволоки по периметру карьера определяется по формуле:

$$Q_{\text{см}} = Q_{\text{ч}} \cdot T_{\text{с}}, \text{ м/смену}$$

где, $Q_{\text{час}}$ – часовая производительность, $Q_{\text{час}} = 10 \text{ м/час}$,
 $T_{\text{с}}$ – продолжительность смены, $T_{\text{с}} = 8 \text{ часов}$.

$$Q_{\text{см}} = 10 \cdot 8 = 80 \text{ м/смену}$$

Длина ограждения составляет 1170 м, отсюда количество смен, затрачиваемых на работы по установке ограждения, составит:

$$C_{\text{м}} = L_{\text{общ}} / Q_{\text{см}}, \text{ смен}$$

где, $L_{\text{общ}}$ – длина ограждения из колючей проволоки, $L_{\text{общ}} = 1170 \text{ м}$;

$Q_{\text{см}}$ – сменная производительность трудящихся при устройстве ограждения из колючей проволоки.

$$C_{\text{м}} = 1170 / 80 \approx 15 \text{ смен}$$

Грубая планировка нарушенных поверхностей

После окончания добычных работ, для проведения технического этапа рекультивации необходимо нанести почвенно-растительный слой по площади занимаемой временным складом полезных ископаемых, полевыми дорогами. Перед нанесением почвенно-растительного слоя на данных площадях необходимо произвести грубую планировку поверхности бульдозером SD-16. Грубая планировка нарушенной поверхности заключается в предварительном выравнивании поверхности нарушенных земель после завершения горных работ, для создания благоприятных условий по целевому освоению нарушенных земель.

Сменная производительность бульдозера SD-16 при планировочных работах – 23023 м²/см.

Для выполнения планировочных работ принимаем 1 бульдозер.

Расчет затрачиваемого времени на выполнение грубой планировки

Площадь выполнения грубой планировки нарушенных поверхностей, составляет 1,1 га.

Отсюда количество смен, затрачиваемых на планировочные работы составит:

$$C_{\text{м.пл.б.}} = S_{\text{общ}} / (P_{\text{сп}} \cdot N), \text{ смен}$$

где, $S_{\text{общ}}$ – площадь грубой планировки, $S_{\text{общ}} = 10992 \text{ м}^2$;

N – количество используемых бульдозеров, 1 шт;

$P_{\text{сп}}$ – сменная производительность бульдозера при планировочных работах, 23023 м²/см.

$$C_{\text{м.пл.б.}} = 10992 / (23023 \cdot 1) \approx 1 \text{ смена}$$

На выполнение грубой планировки нарушенных поверхностей потребуется 1 смена.

Нанесение ПРС на спланированные поверхности

Расчет необходимого объема ПРС для нанесения на рекультивируемую поверхность

Почвенно-растительный слой будет укладываться по площадям ранее занимаемым временным складом полезных ископаемых, полевыми дорогами. Мощность наносимого ПРС – 0,3 м. Всего необходимо нанести с учетом коэффициента разрыхления:

$$V_{\text{прс}} = S \cdot t \cdot 1,25, \text{ м}^3.$$

где: S – площадь выполнения грубой планировки - 10992 м²;

t – мощность нанесения ПРС, 0,3 м.

$$V_{\text{прс}} = 10992 \cdot 0,3 \cdot 1,22 = 4023 \text{ м}^3$$

Таким образом, всего необходимо 4023 м^3 почвенно-растительного слоя, на складе ПРС на конец третьего отработки карьера имеется $29,1 \text{ тыс. м}^3$. Оставшийся объем почвенно-растительного слоя – 25077 м^3 , будет законсервирован, для ограничения доступа к складу ПРС будет производиться блокировка въезда на склад.

Расчет производительности и необходимого количества погрузчиков при погрузке ПРС из склада на нарушенные поверхности

Для нанесения на спланированные поверхности потребуется ПРС объемом 4023 м^3 .

Сменная производительность погрузчика ZL-20 на вскрышных породах, представленных ПРС - $861 \text{ м}^3/\text{см}$.

Определим количество смен для погрузки ПРС из склада $C_{\text{мпрск}}$:

$$C_{\text{мпрск}} = V_{\text{вск}} / Q_{\text{см1}}$$

где, $V_{\text{вск}}$ – объем необходимого ПРС, 4023 м^3

$$C_{\text{мпрск}} = 4023 \text{ м}^3 / 861 \cdot 1 \approx 5 \text{ смен (принимаем по аналогии с автосамосвалом 6 смен)}$$

Для погрузки ПРС из склада принимаем один погрузчик ZL-20.

Расчет производительности и необходимого количества автосамосвалов для перевозки ПРС из склада

Сменная производительность автосамосвала по перевозке ПРС - $705 \text{ м}^3/\text{см}$.

Определим количество смен для транспортировки ПРС из склада $C_{\text{мтвск}}$:

$$C_{\text{мтвск}} = V_{\text{вск}} / (H_{\text{вск}} \cdot N)$$

где, $V_{\text{вск}}$ – объем требуемого ПРС на складе, 4023 м^3 ;

N – количество автосамосвалов, 1 ед.

$$C_{\text{мтвск}} = 4023 / (705 \cdot 1) \approx 6 \text{ смен}$$

Для перевозки ПРС из склада принимаем 1 автосамосвал Shacman.

Сплошная планировка нарушенных поверхностей

После нанесения почвенно-растительного слоя по площади занимаемой временным складом полезных ископаемых, полевых дорог, необходимо произвести сплошную планировку. Сплошная планировка земель — выравнивание поверхности с уклонами, допустимыми для сельскохозяйственного освоения нарушенных земель.

Сменная производительность бульдозера SD-16 при планировочных работах – $23023 \text{ м}^2/\text{см}$.

Для выполнения планировочных работ принимаем 1 бульдозер.

Расчет затрачиваемого времени на выполнение сплошной планировки

Площадь выполнения сплошной планировки нарушенных поверхностей, составляет $1,1 \text{ га}$.

Отсюда количество смен, затрачиваемых на планировочные работы составит:

$$C_{\text{мл.б.}} = S_{\text{общ}} / (\Pi_{\text{сп}} \cdot N), \text{ смен}$$

где, $S_{\text{общ}}$ – площадь сплошной планировки, $S_{\text{общ}}=10992 \text{ м}^2$;
 N – количество используемых бульдозеров, 1 шт;
 $P_{\text{сп}}$ – сменная производительность бульдозера при планировочных работах, $23023 \text{ м}^2/\text{см}$.

$$C_{\text{пл.б.}} = 10992 / (23023 \cdot 1) \approx 1 \text{ смена}$$

На выполнение сплошной планировки нарушенных поверхностей потребуется 1 смена.

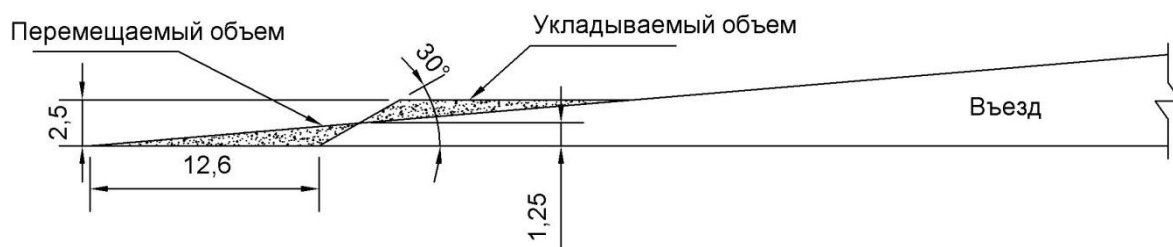
Технология нанесения почвенно-растительного слоя должна быть построена из расчета минимального прохода транспортных и планировочных машин в целях исключения уплотняющего воздействия их на почву.

Нанесение плодородного слоя почвы будет осуществляться способом сплошной планировки бульдозером по площадям ранее занимаемым временным складом полезных ископаемых, полевыми дорогами. Мощность наносимого ПРС составляет 0,3 м (в среднем).

Учитывая небольшую мощность укладываемого ПРС на рекультивируемые площади, предварительных мероприятий (рыхление, вспашка территории) по нанесению плодородного слоя почвы не требуется.

Блокировка въезда на склад ПРС

Склад ПРС консервируется путем перемещения пород на въездах для увеличения угла откоса до 30° на высоту 2,5 м. Объем работ по увеличению угла въезда на склад ПРС составит 63 м^3 . Общий объем работ по блокировке въезда на склад ПРС составит 63 м^3 .



Типовое поперечное сечение въезда на склад ПРС

Рис. 5.1

Расчет производительности и необходимого количества экскаваторов при увеличении угла въезда на склад ПРС

Определим количество смен при перемещении пород $C_{\text{мвскп}}$:

$$C_{\text{мвскп}} = V_{\text{вск}} / Q_{\text{см1}}$$

где, $V_{\text{вск}}$ – необходимый объем перемещаемых пород, 63 м^3 .

$Q_{\text{см1}}$ – сменная производительность экскаватора Hitachi ZX470-5G на отсыпке почвенно-растительного слоя, $Q_{\text{см1}} = 1841 \text{ м}^3/\text{см}$.

$$C_{\text{мвскп}} = 63 / 1841 \cdot 1 \approx 1 \text{ смена}$$

Для перемещения пород на въезде на склад ПРС принимаем 1 экскаватор Hitachi ZX470-5G.

Сводная ведомость объемов работ, затрат труда, механизмов, материалов технического этапа рекультивации

Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации

приведен в таблице 5.11.

Таблица 5.11

Расчет потребности машин и механизмов на техническом этапе рекультивации

№ пп	Наименование работ	Наименование машин и механизмов	Объем работ, м ³ /м ² /м	Сменная произво- дительность м ³ /м ² /м	Потребное число смен	Потребное кол-во машин, механизмов, человек
1	Устройство ограждения из колючей проволоки по периметру карьера	-	1170	80	15	2
2	Грубая планировка нарушенных поверхностей	SD-16	10992	23023	1	1
3	Погрузка и транспортировка ПРС для нанесения на рекультивируемую поверхность	ZL-20	4023	861	6	1
		Shacman	4023	705	6	1
4	Сплошная планировка нарушенных поверхностей	SD-16	10992	23023	1	1
5	Блокировка въезда на склад ПРС	Hitachi ZX470-5G	63	1841	1	1

Работы по демонтажу и утилизации поверхностного технологического оборудования, производственных зданий и сооружений карьера аналогичны работам, приведенным в варианте 1.

Биологический этап рекультивации

Завершающим этапом восстановления нарушенных земель является проведение биологического этапа рекультивации.

Биологический этап начинается после окончания технического этапа и проводится с целью создания, на подготовленной в ходе проведения технического этапа поверхности, корнеобитаемого слоя и направлен на закрепление поверхностного слоя почвы корневой системой растений, создание сомкнутого травостоя и предотвращение развития водной и ветровой эрозии почв на нарушенных землях.

В соответствии с природно-климатическими и географическими условиями района размещения рекультивируемого объекта, в составе биологического этапа предусматривается посев многолетних трав на всей рекультивируемой площади - 10992 м².

Проектом рекомендуется производить посев многолетних трав методом гидропосева. Гидропосев – комбинированный метод, выполняемый в один прием, позволяющий закрепить и предотвратить водно-ветровую эрозию грунтов посевом многолетних трав, с использованием воды как несущей силы.

Гидропосев состоит из двух этапов: приготовления рабочей смеси и нанесения ее на рекультивируемые поверхности.

Учитывая климатические условия района, проектом рекомендуется посев следующих видов многолетних трав в составе травосмеси: житняк, люцерна, донник.

Люцерна посевная - многолетнее травянистое растение. Стебли многочисленные, густо облиственные, листья очередные, является улучшателем естественных пастбищ. Люцерна нетребовательна к плодородию почв, довольно засухоустойчива.

Донник белый - двухлетнее, бобовое растение. После весеннего посева всходы появляются на 14-18 день. В условиях полива цветение наступает в первый год. Растения обладают высокими фитомелиоративными качествами, способствуют накоплению азота в породах.

Житняк гребенчатый - многолетний плотнокустовый злак. Его отличает высокая зимостойкость, засухоустойчивость, устойчивость к засолению. Всходы после весеннего

посева появляются на 7 - 9 день. В первый год образуются удлиненные вегетативные побеги, цветение и плодоношение наступают на второй год.

Для гидропосева проектом рекомендуется использовать гидросеялку ДЗ-16.

Проектом рекомендуется внесение мульчирующих материалов и минеральных удобрений в процессе гидропосева, путем внесения их в состав гидросмеси. Данный метод позволит сократить эксплуатационные расходы на внесение удобрений на рекультивируемые площади.

Расчет общей потребности в материалах для проведения посева многолетних трав приведен в таблице 5.12.

Таблица 5.12

Расчет потребности в материалах для посева на горизонтальных поверхностях

Перечень материалов, необходимых для биологической рекультивации	Потребность в материалах, ц/га	Площадь, га	Всего материалов, ц
Семена многолетних трав			
- донник	0,30	1,1	0,33
- житняк	0,06	1,1	0,066
- люцерна	0,12	1,1	0,132
Минеральные удобрения			
- карбамид (мочевина)	2,00	1,1	2,2
- суперфосфат двойной гранулированный	1,00	1,1	1,1
- калий сернокислый	1,003	1,1	1,103

Полив травянистой растительности. Вода в жизни растений играет большую роль. Из всей поглощенной почвой влаги растением усваивается всего лишь 0,01-0,3%, а остальная часть теряется на транспирацию и испарение с поверхности земли (физическое испарение). Процесс транспирации растений является важным фактором из теплового режима.

Из всех форм почвенной влаги наиболее доступной для растений является капиллярная, расположенная в корнеобитаемом (активном) слое почвы.

Гидропосев обеспечивает наиболее успешное произрастание семян, ввиду того что при посеве производит одновременное увлажнение почвы.

Для обеспечения нормального роста и развития растительности полив следует проводить на 10-ый, 20-ый и 30-ый день после посева.

Полив предполагается провести поливочной машиной КО-806.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = S_{об} \cdot q \cdot n \cdot N_{см}, \text{ л}$$

где, $N_{см} = 1$ – количество смен поливки;

$n = 1$ – кратность полива;

$q = 0,3 \text{ л/м}^2$ – расход воды на поливку;

$S_{об}$ – площадь полива.

Разовый расход воды на полив составит:

$$V = 10992 \cdot 0,3 \cdot 1 \cdot 1 = 3297,6 \text{ л (3,3 м}^3\text{)}$$

Расчет расхода воды на полив

Наименование материала	Норма расхода на 100 м ² , л	Площадь, га	Расход на 1 полив, м ³	Расход на весь курс полива, м ³
Вода	30	1,1	3,3	9,9

В случае если посеянные травы не взойдут, либо в случае их гибели настоящим проектом предусматривается повторный посев, то есть цикл биологического этапа рекультивации будет повторен.

Настоящим проектом рекомендуется производить выпас скота на площади ликвидируемого карьера после проведения рекультивации, только через три года сенокосного использования, с чередованием сроков сенокосения, с целью создания условий для самообсеменения участков и образования устойчивой дернины, выпас скота в течение данного периода времени должен быть ограничен.

Вышеуказанные агротехнические мероприятия направлены на оздоровление окружающей среды, очищение атмосферного воздуха от пыли и других вредных веществ, а также для естественного благоустройства рекультивируемой поверхности.

Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16

Эксплуатационная сменная производительность гидросеялки ДЗ-16 рассчитывается по формуле:

$$\Pi_3 = \frac{V \cdot \rho}{U} \cdot K_B \cdot n, \text{ м}^2$$

$$\Pi_3 = ((5150 \cdot 0,9)/5,7) \cdot 0,8 \cdot 8 = 5204 \text{ м}^2$$

где, V- объем цистерны, л;

ρ - коэффициент наполнения цистерны;

U - количество рабочей смеси, выливаемое на единицу площади откоса, л/м²;

K_B - коэффициент использования машины по времени;

n - число заправок машины в смену,

$$n = \frac{T}{t_3 + t_p + t_n}$$

$$n = 480/(25+25+10) = 8$$

где, (в мин):

T - продолжительность работы в смену, мин.;

t_3 - время на заправку машины, мин.;

t_p - время на розлив рабочей смеси, мин.;

t_n - время на перемещение машины от места загрузки до объекта и обратно, мин.

На гидропосев трав потребуется смен:

$$N = S / (\Pi_3 \cdot n)$$

S – площадь биологической рекультивации, 10992 м²;

Π_3 - эксплуатационная сменная производительность гидросеялки, 5204 м²;

n – количество гидросеялок.

$$N = 10992 / (5204 \cdot 1) \approx 2 \text{ смены}$$

Работы по гидропосеву выполняются в 1 смену в сутки. Всего на гидропосев принимается 1 гидросеялка. Число рабочих дней составит – 2 дня.

Мелиоративный период. Рекомендации по использованию рекультивируемого участка в хозяйственный период

Под мелиоративным периодом понимается интервал времени, за который проводится улучшение качества рекультивируемых земель и восстановление их плодородия.

Продолжительность мелиоративного периода улучшения качества рекультивируемых земель составит не менее 1 года, с даты реализации вышеуказанных агротехнических мероприятий. По истечении мелиоративного периода, дополнительных мероприятий для улучшения качества рекультивируемых земель не потребуется.

Зеленую массу возделываемых трав по окончании рекультивации использовать в кормовых целях в течение трех лет не рекомендуется.

Рекультивируемые земли, ранее занимаемые, временным складом ПИ, полевыми автодорогами рекомендуется использовать в качестве пастбищ сельскохозяйственного назначения.

Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Таблица 5.14

Расчет потребности машин и механизмов на биологическом этапе рекультивации

Наименование машин и механизмов	Марка тип	Объем работ, м ²	Сменная производительность м ² /смена	Кол-во смен в сутки	Выработка машин и механизмов за сутки, м ² /сутки	Потребное число заправок машины в смену	Срок работы, дн	Потребное кол-во машин, механизмов
Гидросеялка	ДЗ-16	10992	5204	1	5099	8	2	1

Расчет водопотребления

Для снижения загрязненности воздуха до санитарных норм в настоящем проекте предлагаются мероприятия по борьбе с пылью (гидроорошение) поливомоечной машиной КО-806.

Для уменьшения выбросов ядовитых газов на оборудование с двигателями внутреннего сгорания рекомендуется устанавливать нейтрализаторы выхлопных газов.

Расход воды при поливе автодорог – 0,3 л/м². Общая площадь орошаемой территории в смену $S_{об}=7822 \text{ м}^2$.

Площадь автодороги, орошаемой одной машиной за смену:

$$S_{см} = Q \cdot K / q = 5000 \cdot 3 / 0,3 = 50000 \text{ м}^2$$

где, Q = 5000 л – емкость цистерны поливочной машины;

K = 3 – количество заправок поливочной машины;

q = 0,3 л/м² – расход воды на поливку.

Потребное количество поливомоечных машин:

$$N = (S_{об} / S_{см}) \cdot n = 7822 / 50000 = 1 \text{ шт}$$

Суточный расход воды на орошение автодорог, отвалов вскрышных пород и забоев составит:

$$V_{\text{сут}} = S_{\text{об}} \cdot q \cdot N_{\text{см}} = 7822 \cdot 0,3 \cdot 1 = 2346,6 \text{ л} = 2,35 \text{ м}^3$$

где, $N_{\text{см}} = 1$ – количество смен поливки автодорог и забоев.

Принимаем суточный расход воды $2,35 \text{ м}^3$

Всего за период рекультивации расход воды на орошение водой с помощью поливмоечной машины КО-806 составит $35,25 \text{ м}^3$.

Таблица 5.15

Расчет водопотребления

Наименование	Кол-во потребителей в сутки	норма л/сутки	м ³ /сутки	Кол-во дней (факт)	м ³ /год
Питьевые и хозяйственно-бытовые нужды					
1. Хозяйственно-питьевые нужды	11	50	0,05	15	8,25
Технические нужды					
2. На орошение пылящих поверхностей при ведении горных и рекультивационных работ			2,35	15	35,25
3. На гидросеяние			8,5	2	17
4. На полив травянистой растительности			3,3	3	9,9
5. На нужды пожаротушения			10		10
Итого:					80,4

5.2.5 Прогнозные остаточные эффекты

Прогнозируемыми показателями является:

- Физическая и геотехническая стабильность карьера, отсутствие эрозионных явлений, оползней, провалов;
- соблюдение на границе СЗЗ карьера гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах;
- в течение первых трех лет после завершения работ по рекультивации произойдет самозаращение поверхности местными растениями;
- остаточное загрязнение и захламенение территории отсутствует.

5.2.6 Ликвидационный мониторинг

Прогноз воздействия ликвидации карьера на подземные воды района месторождения в целом является благоприятным. Для определения соответствия результата ликвидации предусмотренным критериям ликвидации и, следовательно, задачам и цели ликвидации предусматриваются мероприятия по ликвидационному мониторингу:

- мониторинг физической, геотехнической стабильности бортов карьера. Осуществляется путем периодической инспекции геотехническим инженером с целью оценки стабильности, визуальных наблюдений, фиксирования отсутствия эрозионных процессов на склонах карьера;
- инспекция участков на предмет признаков остаточного загрязнения и захлабления территории.

Раздел 6. Консервация

Учитывая, что пространство недр не будет использовано в других целях, кроме недропользования и экономическую ситуацию в регионе: потребности сырья для приготовления щебеночно-гравийно-песчаных смесей для нижнего слоя покрытий и оснований дорог III-IV категории, тяжелого бетона с морозостойкостью не более F25, приготовления асфальтобетонных смесей различных марок и типов из добываемых осадочных пород (алевролитов), настоящим планом ликвидации не предусмотрены работы по консервации участка добычи или всего пространства недр.

Раздел 7. Прогрессивная ликвидация

Прогрессивная ликвидация - ликвидация 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.

Прогрессивная ликвидация данным планом ликвидации не предусматривается.

Рекомендуется создание участков для тестирования растительности во время добычи с целью обоснования и (или) подтверждения стратегии рекультивации, разработанной во время выдачи разрешений. Такие тестовые участки должны охватывать весь диапазон работ (семенные смеси, методы посадки, добавки к почве, мульча) и условия объекта (питательная среда, наклон), которые ожидаются при ликвидации.

Раздел 8. График мероприятий.

Календарный график производства работ по ликвидации последствий недропользования на месторождении осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2» разработан на предстоящие три года с учетом поэтапного завершения производственных процессов и его инфраструктуры.

Согласно календарному плану горных работ, составленному исходя из производительности карьера по полезному ископаемому, средней мощностью полезного ископаемого, мощностью вскрышных пород, режимом работы карьера, производительностью применяемого горно-добычного оборудования, работы по ликвидации последствий недропользования необходимо начать сразу после прекращения добычных работ. В таблицах 8.1-8.2 представлен график мероприятий по ликвидации последствий недропользования.

Таблица 8.1

График производства работ по ликвидации последствий недропользования на месторождении осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2» по 1-му варианту

№№ п/п	Наименование работ	Техника	Ед. измерения	Объем работ	Количество техники, персонала	Календарные годы проведения работ		
						1	2	3
1	Устройство ограждения из колючей проволоки по периметру карьера	-	м	1170	2			
2	Грубая планировка дна отработанного карьера и других нарушенных поверхностей	SD-16	м ²	98910	1			
3	Погрузка и транспортировка ПРС для нанесения на рекультивируемую поверхность	ZL-20	м ³	28961	1			
		Shacman			1			
4	Сплошная планировка дна отработанного карьера и других нарушенных поверхностей	SD-16	м ²	98910	1			
5	Посев трав методом гидропосева на наклонных и горизонтальных поверхностях	ДЗ-16	м ²	98910	1			
6	Полив трав на наклонных и горизонтальных поверхностях	КО-806	м ³	89,01	1			
7	Проведение ликвидационного мониторинга(отбор проб почв)	-	пробы	4	-			

График производства работ по ликвидации последствий недропользования на месторождении осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2» по 2-му варианту

№№ п/п	Наименование работ	Техника	Ед. измерения	Объем работ	Количество техники, персонала	Календарные годы проведения работ		
						1	2	3
1	Устройство ограждения из колючей проволоки по периметру карьера	-	м	1170	2			
2	Грубая планировка нарушенных поверхностей	SD-16	м ²	10992	1			
3	Погрузка и транспортировка ПРС для нанесения на рекультивируемую поверхность	ZL-20	м ³	4023	1			
		Shacman			1			
4	Сплошная планировка нарушенных поверхностей	SD-16	м ²	10992	1			
5	Блокировка въезда на склад ПРС	Hitachi ZX470-5G	м ³	63	1			
6	Посев трав методом гидропосева на наклонных и горизонтальных повер-х	ДЗ-16	м ²	10992	1			
7	Полив трав на наклонных и горизонтальных поверхностях	КО-806	м ³	9,9	1			
8	Проведение ликвидационного мониторинга(отбор проб почв)	-	пробы	4	-			

8.1 План исследований

План исследований включает в себя 2 направления исследования.

1. Физическая стабильность участка

- Инженерно-геологические изыскания и инженерно-геодезические изыскания, целью которых является наблюдение за деформациями и сдвигами земной поверхности мониторинг за опасными природными и техногенными процессами.

Метод исследования – топографическая съемка.

Исполнительная геодезическая документация составляется 1 раз в квартал.

2. Химическая стабильность участка

- Исследование атмосферного воздуха.

- Исследование методов сбора и размножения естественных местных растений, а также растений которые обеспечат устойчивость рекультивационных работ.

- Исследование местного климата.

- Исследования почвенно-растительного покрова для определения уровня загрязнения почвы тяжелыми металлами.

Данные мероприятия позволят выявить фоновые концентрации веществ оказываемого воздействия намечаемой деятельности на компоненты окружающей среды. *Определение степени воздействия добычных работ на окружающую среду.*

Метод исследования:

- отбор проб атмосферного воздуха.

Отбирается 2 раза. До начала добычных работ и при производстве ликвидационных работ.

- Исследование местного климата (осадки, ветра, температурный режим). Выполнить запрос с Филиала РГП «Казгидромет» по Акмолинской области 1 раз при составлении плана горных работ и раздела ОВОС.

- Почвенный анализ. Составление почвенной карты. Изучение эколого-геохимических характеристик почвы. Было отобрано 2 пробы до начала добычных работ. По одной с территории карьера и промышленной площадки. А так же 2 пробы будут отобраны после завершения горных работ при переходе к этапу ликвидации. По одной с территории карьера и промышленной площадки.

Раздел 9. Обеспечение исполнения обязательств по ликвидации
9.1 Обеспечение исполнения обязательств по ликвидации карьера

В соответствии с Кодексом о «Недрах и недропользовании» предприятия по добыче полезных ископаемых при прекращении, либо приостановлении проведения операций по недропользованию должны быть приведены в состояние, обеспечивающее безопасность жизни и здоровья населения, охрану окружающей природной среды. При приостановлении операций по недропользованию должна быть произведена консервация месторождения, что означает обеспечение сохранности месторождения на все время приостановления работ.

Это предусматривает то, что при ликвидации предприятия пользователь недр обязан обеспечить соблюдение утвержденных в установленном порядке стандартов (норм, правил), регламентирующих условия: охраны недр, атмосферного воздуха, земель, лесов, вод, а также зданий и сооружений от вредного влияния работ, связанных с использованием недрами, а также привести участки земли и другие природные объекты, нарушенные при использовании недр, в состояние, пригодное для их дальнейшего использования.

Затраты на ликвидацию по видам работ включают в себя все работы по ликвидации.

Оборудование, используемое на ликвидации последствий разработки открытым способом месторождения осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2», является собственностью ТОО «ЭЛИТ СТРОЙ АСТАНА».

І вариант. Землі сільськогосподарського напрямлення рекультивации. Пашни, сенокоси, пасбища, багаторічні насадження.

Расходы по эксплуатации техники на период технического этапа рекультивации приведены в таблице 9.1.

Таблица 9.1

Расходы на эксплуатацию техники на период технического этапа рекультивации

№ п/п	Наименование работ	Наименование техники	Кол-во, шт.	Кол-во раб. смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Норма расхода диз. топлива (л/час)	Стоимость топлива, тенге	Затраты, тг
1	Грубая планировка дна отработанного карьера и других нарушенных поверхностей	SD-16	1	4	8	10,7	320	109568
2	Погрузка и транспортировка ПРС для нанесения на рекультивируемую поверхность	ZL-20	1	41	8	3	320	314880
		Shacman	1	41	8	15	320	1574400
3	Сплошная планировка дна отработанного карьера и других нарушенных поверхностей	SD-16	1	4	8	10,7	320	109568
4	Гидроорошение	Поливомоечная машина КО-806	1	49	4	9,5	320	595840
Итого								2 704 256

Таблица 9.2

Расходы на оплату труда на техническом этапе рекультивации

№ п/п	Наименование профессии	Наименование техники	Кол-во чел	Заработная плата, (тенге/час)	Кол-во рабочих смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Затра-ты, тг
1	Устройство ограждения из колючей проволоки по периметру карьера	-	2	1000	15	8	240000
2	Грубая планировка дна отработанного карьера и других нарушенных поверхностей	SD-16	1	1000	4	8	32000
3	Погрузка и транспортировка ПРС для нанесения на рекультивируемую поверхность	ZL-20	1	1000	41	8	328000
		Shacman	1	1000	41	8	328000
4	Сплошная планировка дна отработанного карьера и других нарушенных поверхностей	SD-16	1	1000	4	8	32000
5	Гидроорошение	Поливомоечная машина КО-806	1	1000	49	4	196000
Итого							1 156 000

Таблица 9.3

Расчет стоимости работ по возведению ограждения из колючей проволоки

№	Наименование	Цена за единицу	Поставщик услуги	Стоимость
1	Сетка металлическая плетеная – ромбиком 35*35мм	1 м ² – 348 тг	ТОО «ТемирКаркас»	814320
2	Колючая проволока – егоза ленточная армированная, 2,5 мм×2,0 мм	За 1 бухту (450 м) – 24 000 тг	ТОО «ТемирКаркас»	62010
3	Табличка с названием	1 ед – 6500 тг	ТОО «АртПлюс»	26000
Итого				902 330

Длина возведения ограждения из колючей проволоки по периметру отработанного карьера в процессе проведения ликвидационных работ после трех лет отработки карьера составит 1170 п.м. Площадь металлической плетеной сетки при высоте 2 метра составит: $S_{\text{мпс}} = 1170 \text{ п.м.} \cdot 2 \text{ м} = 2340 \text{ м}^2$.

Таблица 9.4

Сводная ведомость расходов на техническом этапе рекультивации после трех лет отработки

Расходы на эксплуатацию техники, тенге	Расходы на оплату труда, тенге	Расходы на возведение ограждения, тенге	Итого расходы за три года отработки карьера, тенге
2 704 256	1 156 000	902 330	4 762 586

Таблица 9.5

Расчет потребности семян и посадочного материала

№ пп	Виды культур	Всего требуется, кг	Стоимость 1 кг, тенге	Стоимость всего, тг
1	Донник	296,7	550	163185
2	Житняк	59,3	350	20755
3	Люцерна	118,7	450	53415
Итого				237 355

Таблица 9.6

Расчет потребности в минеральных и органических удобрениях и мульчирующих материалов для гидропосева

№ пп	Наименование материала	Всего требуется, кг	Стоимость 1 кг, тенге	Стоимость всего, тенге
1	карбамид (мочевина)	1978	250	494500
2	суперфосфат двойной гранулированный	989	110	108790
3	калий сернокислый	992	400	396800
Итого				1 000 090

Таблица 9.7

Расходы по эксплуатации техники на период биологического этапа рекультивации

Наименование техники	Кол- во, шт.	Кол-во раб. смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Норма расхода диз. топлива (л/час)	Стоимость топлива, тенге	Затраты, тенге
Гидросеялка ДЗ-16	1	19	8	16	320	778240
Итого						778 240

Таблица 9.8

Расходы на оплату труда на биологическом этапе рекультивации

Наименование профессии	Кол-во человек	Заработная плата, (тенге/час)	Кол-во рабочих смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Затраты, тенге
Водитель гидросеялки ДЗ-16	1	1000	19	8	152000
Итого					152 000

Таблица 9.9

Сводная ведомость расходов на биологическом этапе рекультивации после трех лет обработки

Расходы на эксплуатацию техники всего, тенге	Расходы на оплату труда, тенге	Расходы на приобретение семян, тенге	Расходы на приобретение минеральных удобрений, мульчирующих материалов для гидропосева, тенге	Итого расходы за 3 года отработки, тенге
778 240	152 000	237 355	1 000 090	2 167 685

Таблица 9.10

Сводная ведомость расходов по I варианту рекультивации после трех лет отработки

Расходы на техническом этапе рекультивации, тенге	Расходы на биологическом этапе рекультивации, тенге	Расходы (после трех лет отработки карьера), тенге
4 762 586	2 167 685	6 930 271

II вариант. Земли строительного направления рекультивации. Площадки для промышленного, гражданского и прочего строительства, включая размещение отходов производства (горных пород, строительного мусора, отходов обогащения и др.)

Расходы по эксплуатации техники на период технического этапа рекультивации приведены в таблице 9.11.

Таблица 9.11

Расходы на эксплуатацию техники на период технического этапа рекультивации

№ п/п	Наименование работ	Наименование техники	Кол-во, шт.	Кол-во раб. смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Норма расхода диз. топлива (л/час)	Стоимость топлива, тенге	Затраты, тг
1	Грубая планировка нарушенных поверхностей	SD-16	1	1	8	10,7	320	27392
2	Погрузка и транспортировка ПРС для нанесения на рекультивируемую поверхность	ZL-20	1	6	8	3	320	46080
		Shacman	1	6	8	15	320	230400
3	Сплошная планировка нарушенных поверхностей	SD-16	1	1	8	10,7	320	27392
4	Блокировка въезда на склад ПРС	Hitachi ZX470-5G	1	1	8	9	320	23040
5	Гидроорошение	Поливомоечная машина КО-806	1	15	4	9,5	320	182400
Итого								536 704

Таблица 9.12

Расходы на оплату труда на техническом этапе рекультивации

№ п/п	Наименование профессии	Наименование техники	Кол-во чел	Заработная плата, (тенге/час)	Кол-во рабочих смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Затраты, тг
1	Устройство ограждения из колючей проволоки по периметру карьера	-	2	1000	15	8	240000
2	Грубая планировка нарушенных поверхностей	SD-16	1	1000	1	8	8000
3	Погрузка и транспортировка ПРС	ZL-20	1	1000	6	8	48000

	для нанесения на рекультивируемую поверхность	Shacman	1	1000	6	8	48000
4	Сплошная планировка нарушенных поверхностей	SD-16	1	1000	1	8	8000
5	Блокировка въезда на склад ПРС	Hitachi ZX470-5G	1	1000	1	8	8000
6	Гидроорошение	Поливомоечная машина КО-806	1	1000	15	4	60000
Итого							420 000

Таблица 9.13

Расчет стоимости работ по возведению ограждения из колючей проволоки

№	Наименование	Цена за единицу	Поставщик услуги	Стоимость
1	Сетка металлическая плетенная – ромбиком 35*35мм	1 м ² – 348 тг	ТОО «ТемирКаркас»	814320
2	Колючая проволока – егоза ленточная армированная, 2,5 мм×2,0 мм	За 1 бухту (450 м) – 24 000 тг	ТОО «ТемирКаркас»	62010
3	Табличка с названием	1 ед – 6500 тг	ТОО «АртПлюс»	26000
Итого				902 330

Длина возведения ограждения из колючей проволоки по периметру отработанного карьера в процессе проведения ликвидационных работ после трех лет отработки карьера составит 1170 п.м. Площадь металлической плетеной сетки при высоте 2 метра составит: $S_{\text{мпс}} = 1170 \text{ п.м.} \cdot 2 \text{ м} = 2340 \text{ м}^2$.

Таблица 9.14

Сводная ведомость расходов на техническом этапе рекультивации после трех лет отработки

Расходы на эксплуатацию техники, тенге	Расходы на оплату труда, тенге	Расходы на возведение ограждения, тенге	Итого расходы за три года отработки карьера, тенге
536 704	420 000	902 330	1 859 034

Таблица 9.15

Расчет потребности семян и посадочного материала

№ пп	Виды культур	Всего требуется, кг	Стоимость 1 кг, тенге	Стоимость, тг
1	Донник	33	550	18150
2	Житняк	6,6	350	2310
3	Люцерна	13,2	450	5940
Итого				26 400

Таблица 9.16

Расчет потребности в минеральных и органических удобрениях и мульчирующих материалах для гидропосева

№ пп	Наименование материала	Всего требуется, кг	Стоимость 1 кг, тенге	Стоимость, тенге
1	карбамид (мочевина)	220	250	55000
2	суперфосфат	110	110	12100
3	калий сернокислый	110,3	400	44120
Итого				111 220

Таблица 9.17

Расходы по эксплуатации техники на период биологического этапа рекультивации

Наименование техники	Кол- во, шт.	Кол-во раб. смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Норма расхода диз. топлива (л/час)	Стоимость топлива, тенге	Затраты, тенге
Гидросеялка ДЗ-16	1	2	8	16	320	81920
Итого						81 920

Таблица 9.18

Расходы на оплату труда на биологическом этапе рекультивации

Наименование профессии	Кол-во человек	Заработная плата, (тенге/час)	Кол-во рабочих смен на рекультивации	Часы работы, час/см	Затраты, тенге
Водитель гидросеялки ДЗ-16	1	1000	2	8	16000
Итого					16 000

Таблица 9.19

Сводная ведомость расходов на биологическом этапе рекультивации после трех лет отработки

Расходы на эксплуатацию техники всего, тенге	Расходы на оплату труда, тенге	Расходы на приобретение семян, тенге	Расходы на приобретение минеральных удобрений, мульчирующих материалов для гидропосева, тенге	Итого расходы за 3 года отработки, тенге
81 920	16 000	26 400	111 220	235 540

Таблица 9.20

Сводная ведомость расходов по II варианту рекультивации после трех лет отработки

Расходы на техническом этапе рекультивации, тенге	Расходы на биологическом этапе рекультивации, тенге	Расходы (после трех лет отработки карьера), тенге
1 859 034	235 540	2 094 574

9.2 Косвенные расходы

Косвенными расходами являются такие сборы и затраты сверх прямых затрат на ликвидацию и рекультивацию, которые встречаются во время любого плана ликвидации и рекультивации. Такие затраты могут быть связаны с планированием, проектированием, заключением контрактов, администрированием или фактическим выполнением ликвидационных работ.

В состав косвенных затрат включаются такие категории затрат как:

- 1) проектирование;
- 2) мобилизация и демобилизация;
- 3) затраты подрядчика;
- 4) администрирование;
- 5) непредвиденные расходы;
- 6) инфляция.

Косвенные затраты рассчитываются как процент от общих прямых затрат на рекультивацию, при этом прямые затраты не должны включать косвенные затраты.

Проектирование

В случае банкротства или отказа недропользователя требуется дополнительная характеристика объекта для разработки технических спецификаций и чертежей, необходимых для заключения контракта. Стоимость проектирования обычно составляет от 2% до 10% от общих прямых затрат.

Мобилизация и демобилизация

Мобилизация и демобилизация являются косвенными расходами на перемещение персонала, оборудования, предметов снабжения и непредвиденных обстоятельств на место рекультивации и обратно.

Затраты на мобилизацию и демобилизацию могут составлять до 10 процентов от общих прямых затрат.

Затраты подрядчика

Прибыль и накладные расходы Подрядчика составляют значительную часть косвенных затрат, которые должны быть включены в оценку обеспечения. Прибыль и накладные расходы оцениваются как процент от общих прямых затрат, и составляют от 15% до 30%.

Администрирование

Затраты на администрирование включают в себя расходы компетентного органа, связанные с проведением работ по ликвидации последствий операций по недропользованию в случае если недропользователь не осуществил ликвидацию самостоятельно. Расходы недропользователя по администрированию работ по ликвидации, выполняемой самим недропользователем, не включаются в состав затрат на администрирование.

Инфляция

В случае, когда между временем расчета размера обеспечения (либо предоставления обновленного обеспечения) и временем обращения взыскания на обеспечение и его использованием проходит значительный период времени, размер обеспечения подлежит корректировке с поправкой на инфляцию.

Таблица 9.21

Сводная таблица расходов по ликвидации после трех лет отработки

№№ пп	Наименование работ	Расходы на ликвидацию по вариантам, тнг.	
		I	II
1	Прямые затраты		
1.1	Технический этап рекультивации	4 762 586	1 859 034
1.2	Биологический этап рекультивации	2 167 685	235 540
Итого:		6 930 271	2 094 574
1.3	Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание	60 000	60 000
Итого прямые затраты:		6 990 271	2 154 574
2	Косвенные затраты		
2.1	Проектирование (6% от прямых затрат)	419 416	129 274
2.2	Мобилизация и демобилизация (5% от прямых затрат)	349 514	107 729
2.3	Затраты подрядчика (10% от прямых затрат)	699 027	215 457
2.4	Администрирование (5% от прямых затрат)	349 514	107 729
Итого косвенные затраты:		1 817 471	560 189
Всего затраты на ликвидацию:		8 807 742	2 714 763

Приведенные расходы на техническом и биологическом этапах рекультивации подсчитаны по состоянию на 2025 год. Фактическая стоимость работ может быть выше или ниже расчетной, исходя из экономических и иных условий на момент выполнения технического и биологического этапов рекультивации.

Проанализировав оба варианта ликвидации, и учитывая мнения всех заинтересованных сторон, видно, что второй вариант ликвидации карьера выгоден по финансовой части, однако первый вариант ликвидации наиболее лучше соответствует критериям ликвидации, отвечает требованиям физической и химической стабильности участка, имеет меньшие риски техногенных происшествий. Данный вариант позволяет рекультивировать большую площадь нарушенных земель (включая дно отработанного карьера), что благоприятно скажется на окружающей среде, экосистеме и биоразнообразии региона. Поэтому для расчета приблизительной стоимости по ликвидации последствий произведенных операций по добыче и операций, планируемых на предстоящие три года, принимаем **первый вариант**.

Таблица 9.22

Расчет отчислений для обеспечения исполнения обязательств недропользователя по ликвидации последствий операций по добыче на предстоящие три года

На три года	(Не менее 40%) в виде гарантии банка или залога банка	(Не менее 60%) в виде страхования
8 807 742 тг	3 523 097 тг	5 284 645 тг

Метод обеспечения согласно статье 55, п.4 Кодекса "О недрах и недропользования" исполнения недропользователем обязательств по ликвидации будет обеспечиваться гарантией или залогом банковского вклада и страхованием.

В соответствии с пунктом 3 ст. 219 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании» сумма обеспечения должна покрывать общую расчетную стоимость работ по ликвидации последствий произведенных операций по добыче и операций, планируемых на предстоящие три года со дня последнего положительного заключения комплексной государственной экспертизы плана ликвидации. Согласно пункту 2 ст. 219 Кодекса Республики Казахстан от 27 декабря 2017 года № 125-VI «О недрах и недропользовании» обеспечение исполнения обязательств недропользователя по ликвидации последствий операций по добыче в течении первой трети срока лицензии на добычу должно составлять: обеспечение в виде гарантии банка или залога банковского вклада должно составлять не менее сорока процентов от общей суммы обеспечения. Размер суммы обеспечения по варианту № 1 выбранный с учетом мнения заинтересованных сторон составил **8 807 742** тенге. Обеспечение будет представлено в виде гарантии банка или залога банковского вклада (**3 523 097** тенге) и в виде страхования (**5 284 645** тенге).

Если по не зависящим от недропользователя причинам предоставленное им обеспечение перестало соответствовать требованиям настоящего Кодекса или прекратилось, недропользователь обязан в течение шестидесяти календарных дней произвести замену такого обеспечения. Если в течение указанного срока такая замена не будет произведена недропользователем, последний обязан незамедлительно приостановить операции по недропользованию. Возобновление операций по недропользованию допускается только после восстановления или замены обеспечения.

Раздел 10. Ликвидационный мониторинг и техническое обслуживание

10.1 Мероприятия по ликвидационному мониторингу относительно каждого из критериев ликвидации

- Критерии: Приемлемые почвенные склоны и контуры после добычи. Поверхность технологического комплекса, а так же спланированная площадь дна карьера, временного склада ПИ, полевых автодорог покрыта почвенно-растительным слоем мощностью 0,24 м. Достигнута физическая и химическая стабильность участка. Отсутствуют эрозионные процессы на склонах отвала и карьера.

-Мероприятиями по ликвидационному мониторингу является мониторинг физической, геотехнической стабильности бортов карьера. Осуществляется путем периодической инспекции геотехническим инженером с целью оценки стабильности, визуальных наблюдений, фиксирования отсутствия эрозионных процессов на склонах карьера.

- Критерии: Уровень пыли не превышает гигиенические нормативы к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах, утв. приказом Министра национальной экономики Республики Казахстан от 28 февраля 2015 года № 168. Выбросы пыли с поверхности карьерного поля сведены к минимуму путем покрытия поверхности ПРС и дальнейшим его зарастанием местными видами растительности.

-Мероприятием по ликвидационному мониторингу является контроль уровня запыленности. Контроль осуществляется путем замеров концентраций пыли на границе СЗЗ карьера в 4х точках. Одна точка с подветренной стороны, одна – с наветренной на линии направления ветра в момент отбора проб, и две вспомогательные точки на подветренной стороне расположенные под углом 20-30° к направлению ветра по одной слева и справа от центральной точки. Замеры атмосферного воздуха проводит аккредитованная лаборатория с помощью поверенных и сертифицированных средств измерений. При проведении замеров атмосферного воздуха учитываются метеорологические факторы (атм. давление мм.рт.ст, температура и влажность воздуха, направление и скорость ветра, состояние погоды). Результаты отбора проб оформляются в протокол. Анализ результатов приводится в отчете о выполнении ликвидационного мониторинга.

-Критерии: Растительный покров на рекультивируемых площадях был восстановлен. В течение первых двух лет после завершения работ по рекультивации произошло самозарастание поверхности местными растениями.

-Мероприятиями по ликвидационному мониторингу является мониторинг восстановления растительного покрова путем периодических инспекций, визуального осмотра, фиксации, оценки проективного покрытия. Для этих целей выбирается несколько участков, расположенных в разных местах объекта (площадь дна карьера, временного склада ПИ, полевых дорог). В течение времени в весенне-летний период осуществляется наблюдение за интенсивностью покрытия этих участков растительностью, видовым составом и его изменением.

- Критерии: все незагрязненные объекты, оборудование и материалы удалены с территории или демонтированы.

-Мероприятиями по ликвидационному мониторингу является инспекция участков на предмет признаков остаточного загрязнения и захламления территории.

10.2 Процедуры отбора проб

Целью исследований почвенно-растительного покрова на территории месторождения «Элит Строй-2» является оценка показателей состояния грунтов на участках, которые в процессе перспективной разработки месторождения подвергнутся техногенному воздействию. Сеть точек наблюдения нужно расположить таким образом,

чтобы оценить состояние грунтов на территории месторождения и ожидаемой границе санитарно-защитной зоны, а также определить начальные значения геоэкологических параметров для наблюдения за влиянием проектируемого предприятия на окружающую среду.

Наблюдение за почвенным покровом предусматривает отбор проб почв. Время отбора проб – летний период. Литогеохимическое опробование почв проводится по периметру санитарно-защитной зоны (СЗЗ). В результате анализов проб почв определяются основные загрязняющие вещества, их валовое содержание, а также следующие обязательные параметры: - содержание гумуса; - показатель pH; - содержание микроэлементов; - концентрация тяжелых металлов (бериллия, свинца, цинка, мышьяка, меди, никеля, ванадия и марганца). На основе результата анализа проб почвы, будет выбрано направление рекультивации, выбран тип удобрений и его количество, посевной материал. Значения полученных результатов исследований затем сравниваются с максимально разовыми предельно допустимыми концентрациями (ПДК м.р.) загрязняющих веществ в почвах. Сопоставление результатов позволяет своевременно установить превышение эмиссий загрязняющих веществ в окружающую среду и принять необходимые меры для оздоровления окружающей среды.

10.3 Прогнозируемые показатели ликвидационного мониторинга

Прогнозируемыми показателями ликвидационного мониторинга является:

- Физическая и геотехническая стабильность карьера, отсутствие эрозионных явлений, оползней, провалов;
- соблюдение на границе СЗЗ карьера гигиенических нормативов к атмосферному воздуху в городских и сельских населенных пунктах;
- в течение первых трех лет после завершения работ по рекультивации произошло самозаращение поверхности местными растениями;
- остаточное загрязнение и захламенение территории отсутствует.

10.4 Действия на случай непредвиденных обстоятельств

При проведении ликвидационного мониторинга и выявления недостижения основных экологических индикаторов критериев ликвидации (нарушения физической и геотехнической стабильности (эрозия, провалы, смывы и пр., превышения содержаний пыли на СЗЗ, недостаточное проективное покрытие поверхности внутреннего отвала и склонов карьера) необходимо предпринять следующие действия:

- Необходимо оценить масштабы нарушений и провести мероприятия по их устранению. Одним из эффективных способов борьбы с водной и ветровой эрозией, смывами, а также эффективными мерами пылеподавления является создание плотного травянистого покрова на поврежденном участке (посев многолетних трав). Посев семян трав проводится с заделкой их легкой бороной и последующим прикатыванием. Ввиду наличия ПРС, органических и минеральных удобрений вносить не требуется. Для посева используются мелиоративные культуры многолетних трав, образующие мощную наземную и подземную массу. Этим требованиям отвечает смесь злаковых и бобовых многолетних трав, районированных на рассматриваемой территории: вейник наземный, тонконог стройный, марь белая и красная, костер безостый, житняк, люцерна, остролодочник гладкий, донник. Эти растения способны формировать густую дернину, препятствующую нарушениям поверхности. Средняя норма высева семян этих трав 40 кг на га. Посев проводится поперечными бороздами.

10.5 Сроки ликвидационного мониторинга.

Ликвидационный мониторинг на месторождении осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2» разрабатываемом ТОО «ЭЛИТ СТРОЙ АСТАНА», необходимо осуществлять на протяжении первых двух лет после окончания работ по окончательной ликвидации. Долгосрочное техническое обслуживание ликвидированного объекта не требуется.

Раздел 11. «Реквизиты»**Адрес Компетентного органа:**

ГУ «Управление предпринимательства и промышленности Акмолинской области»

Акмолинская область,
г. Кокшетау
ул. Абая 96
тел.: 8 (7162) 24-00-00
email: depprom@aqmola.gov.kz

За Компетентный орган:

Руководитель
ГУ «Управление предпринимательства и промышленности Акмолинской области»

_____ **Б.С. Сапар**

Адрес Недропользователя:

ТОО «ЭЛИТ СТРОЙ АСТАНА»

Казахстан, Акмолинская обл.,
Целиноградский р-н, с.о. Кабанбай батыра, с. Кабанбай батыра, ул. Энергетиктер, дом 9, п.и. 010000
БИН: 141140012641
тел.: 8-707-366-5058
email: n.abbassova@vdst.kz

За Недропользователя:

Директор
ТОО «ЭЛИТ СТРОЙ АСТАНА»

_____ **Д.Б. Кабиденев**

Раздел 12. Список использованной литературы

1. «Отчет о результатах разведки, с подсчетом запасов осадочных пород (алевролитов) участка Элит Строй-2, расположенного в Целиноградском районе Акмолинской области»;
2. План горных работ по добыче осадочных пород (алевролитов) на месторождении «Элит Строй-2», расположенном в Целиноградском районе Акмолинской области;
3. План ликвидации последствий проведения операций по недропользованию на месторождении осадочных пород (алевролитов) «Элит Строй-2», расположенном в Целиноградском районе Акмолинской области, разработанный в 2024 году;
4. Кодекс Республики Казахстан «О недрах и недропользовании»;
5. Инструкции по составлению плана ликвидации (Приказ Министра по инвестициям и развитию Республики Казахстан от 24 мая 2018 года № 386);
6. ГОСТ 17.5.1.02-85 Охрана природы (ССОП). Земли. Классификация нарушенных земель для рекультивации;
7. ГОСТ 17.5.3.04-83 Охрана природы (ССОП). Земли. Общие требования к рекультивации земель (с Изменением N 1).

Текстовые приложения