

Свидетельство № 11766 от 06 февраля 2017 года

Заказчик – Министерство природных ресурсов
и экологии Республики Тыва

**«Техническая рекультивация отходов комбината
«Тувакобальт»**

ПРОЕКТНАЯ ДОКУМЕНТАЦИЯ

**Раздел 2 Эколого-экономическое обоснование
рекультивации земель**

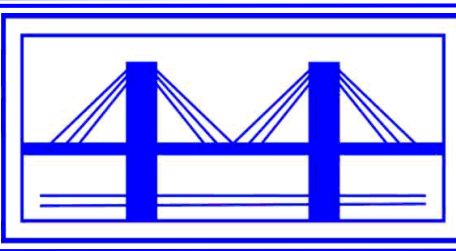
Том 2

6/2017-ЭЭО

Изм	№ док.	Подп.	Дата

г. Омск, 2018

ПЕРЕДОВЫЕ
СТРОИТЕЛЬНЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ



Омский филиал: 644046, г.Омск, ул.Учебная, дом 199 Б, офис 405; ИНН: 7813484495, КПП: 781301001, ОГРН: 1107847354438
ОАО «Банк24.ру» БИК 046577859, К/С 30101810600000000859, Р/с 40702810806800010672

Свидетельство № 11766 от 06 февраля 2017 года

Заказчик – Министерство природных ресурсов
и экологии Республики Тыва

**«Техническая рекультивация отходов комбината
«Тувакобальт»**

**Раздел 2 Эколого-экономическое обоснование
рекультивации земель**

Том 2

6/2017-ЭЭО

Генеральный директор

Главный инженер проекта



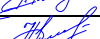
М.А. Вострецов

А.Н. Панасенко

г. Омск, 2018

СОДЕРЖАНИЕ ТОМА 7

Обозначение	Наименование	Примечание (страница)
6/2017-ЭЭО-С	Содержание тома 2	2
6/2017-ЭЭО-СП	Состав проектной документации	3
	Текстовая часть	
6/2017-ЭЭО.ТЧ	Эколого-экономическое обоснование рекультивации земель	4

Инв. № подл.	Подп. и дата		Взам. инв. №							
	Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-С			
	Разработал	Глухова				03.18	Содержание тома 2	Стадия	Лист	Листов
	Проверил	Панасенко				03.18		П		1
								ООО «ПСТ»		
	Н. контр.	Панасенко				03.18				
	ГИП	Панасенко				03.18				

СОСТАВ ПРОЕКТА

по мероприятию:

«Техническая рекультивация отходов комбината «Тувакобальт»

Государственный контракт: № 6/2017 от 15.09.2017г.

Стадия проектирования: Проектная документация (стадия П)

Номер тома	Обозначение	Наименование	Примечание
Раздел 1 Пояснительная записка			
1	6/2017-ПЗ	Общая пояснительная записка	
Раздел 2 Эколого-экономическое обоснование рекультивации земель, консервации земель			
2	6/2017-ЭЭО	Эколого-экономическое обоснование рекультивации земель	
Раздел 3 Содержание, объемы и график работ по рекультивации земель, консервации земель			
3	6/2017-КР	Содержание, объемы и график работ по рекультивации земель	
Раздел 4 Сметные расчеты (локальные и сводные) затрат на проведение работ по рекультивации земель, консервации земель			
4	6/2017-СР	Сметные расчеты затрат на проведение работ по рекультивации земель	

Инв. № подл.	Гип	Панасенко А.		12.17	Состав проекта	Стадия	Лист	Листов
						П	1	1
						ООО «ПСТ»		
Разработал	Логинов А.		12.17					
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6/2017 -СП		
Подп. и дата								
Взам. инв. №								

Содержание

1 Экологическое и экономическое обоснование планируемых мероприятий и технических решений по рекультивации земель с учетом целевого назначения и разрешенного использования земель после завершения рекультивации	5
2 Описание требований к параметрам и качественным характеристикам работ по рекультивации земель, консервации земель	24
3 Обоснование достижения запланированных значений физических, химических и биологических показателей состояния почв и земель по окончании рекультивации земель (в случае разработки проекта рекультивации земель)	30
4 Обоснование невозможности обеспечения соответствия земель требованиям, до состояния, пригодного для их использования в соответствии с целевым назначением и разрешенным использованием, при проведении рекультивации земель в течение 15 лет (в случае разработки проекта консервации земель)	33
4 Список использованной литературы	34
Таблица регистрации изменений	35

Согласовано

Взам. инв. №

Подп. и дата

Инв. № подл.

						6/2017-ЭЭО-ТЧ			
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	Мероприятия по охране окружающей среды	Стадия	Лист	Листов
Разработал	Глухова				03.18		П	1	32
Проверил	Панасенко				03.18		ООО «ПСТ»		
Н. контр.	Панасенко				03.18				
ГИП	Панасенко				03.18				

1 ЭКОЛОГИЧЕСКОЕ И ЭКОНОМИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ПЛАНИРУЕМЫХ МЕРОПРИЯТИЙ И ТЕХНИЧЕСКИХ РЕШЕНИЙ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ С УЧЕТОМ ЦЕЛЕВОГО НАЗНАЧЕНИЯ И РАЗРЕШЕННОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ЗЕМЕЛЬ ПОСЛЕ ЗАВЕРШЕНИЯ РЕКУЛЬТИВАЦИИ

Участок планируемых работ «Техническая рекультивация отходов комбината «Тувакобальт» располагается по адресу: Сибирский федеральный округ, Республика Тыва, Чеди-Хольский кожуун, с. Хову-Аксы (прилегающая территория).

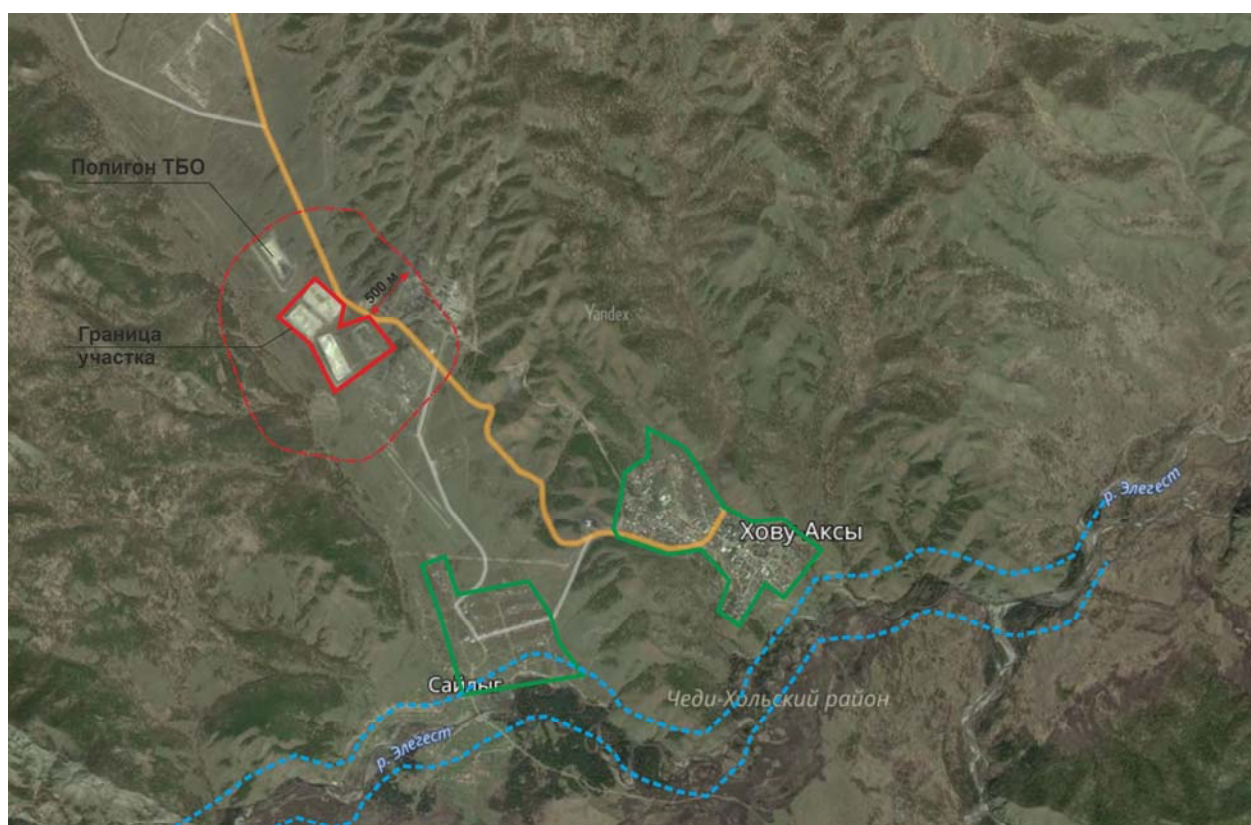
Ближайшая жилая застройка от участка планируемых работ располагается в южном направлении на расстоянии 1,7 км с. Сайлыг, в юго-восточном направлении с. Хову-Аксы на расстоянии 2,29 км.

В административном отношении участок работ расположен в п.Хову-Аксы Чеды-Хольского кожууна, в 80 км к юго-западу от г. Кызыл. С ближайшими населенными пунктами г. Кызыл и с. Усть-Элегест связан автомобильной дорогой. В геоморфологическом отношении участок изысканий расположен на коренном склоне южной экспозиции водораздельного хребта Восточный Танну-Оола. Высота над уровнем моря от 1036.00м., до 1078.00м. Площадка имеет относительно ровную поверхность.

Авиасообщения нет. Район работ находится в северных отрогах хребта Восточный Танну-Оола. Склоны гор покрыты лесом. Лес представлен в основном хвойными породами (лиственница, ель), кустарником.

Обзорная схема расположения района изысканий в агломерации района приведена на рисунке 1.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							6/2017-ЭЭО-ТЧ	Лист
										2
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		



- Условные обозначения:
- кадастровые границы земельного участка 17:15:0402002:60
 - граница санитарно-защитной
 - граница жилой зоны
 - граница водоохранной зоны

Рис.1 - Обзорная схема расположения района участка работ в агломерации района

Одним из наиболее экологически опасных объектов в Республике Тыва, представляющих угрозу межрегионального загрязнения окружающей среды, является хранилище отходов бывшего горно-металлургического комбината "Тувакобальт" на Хову-Аксинском месторождении никель-кобальтовых руд, ранее имевшего статус всесоюзного значения и законсервированного в 1991 году. В результате 20 лет работы комбината "Тувакобальт" образовалось 1,4 млн. куб. м шламов, содержащих 1,7 тыс. тонн кобальта, 2,06 тыс. тонн никеля, 2,27 тыс. тонн меди, 231 тонна висмута, 101 тонна серебра, 107 кг золота, 43,8 тыс. тонн мышьяка. Все эти металлы способны образовывать токсичные соединения. В почвах населенных пунктов (п. Хову-Аксы, с. Сайлыг) содержание мышьяка превышает предельно допустимые значения в 20 - 150 раз, а в органах домашнего скота, который принадлежит жителям поселений - в пять-семь раз.

Согласно данным Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН статья «Распределение токсичных химических элементов в природных и антропогенных средах на территории бывшего ГОКа «Тувакобальт» особую опасность

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	го значения и законсервированного в 1991 году. В результате 20 лет работы комбината "Тувакобальт" образовалось 1,4 млн. куб. м шламов, содержащих 1,7 тыс. тонн кобальта, 2,06 тыс. тонн никеля, 2,27 тыс. тонн меди, 231 тонна висмута, 101 тонна серебра, 107 кг золота, 43,8 тыс. тонн мышьяка. Все эти металлы способны образовывать токсичные соединения. В почвах населенных пунктов (п. Хову-Аксы, с. Сайлыг) содержание мышьяка превышает предельно допустимые значения в 20 - 150 раз, а в органах домашнего скота, который принадлежит жителям поселений - в пять-семь раз. Согласно данным Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов СО РАН статья «Распределение токсичных химических элементов в природных и антропогенных средах на территории бывшего ГОКа «Тувакобальт» особую опасность								
										6/2017-ЭЭО-ТЧ	Лист
											3
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата						

для пасущегося поблизости домашнего скота представляли стоящие в хранилищах лужи, поскольку из-за отсутствия других водных источников скот устремлялся на водопой к картам захоронения, ограждения вокруг которых были разобраны местным населением после 1991 г. В результате практически ежегодно в начале лета наблюдался падеж скота, принадлежащего жителям левобережной части пос. Сайлыг в количестве до десятка голов, а в 2006 г. погибло 30 гол.

Исследования, проведенные после закрытия горно-обогатительного комбината, показали, что основной очаг загрязнения охватывает территорию площадью около 5 км² вокруг хранилища отходов, а также распространяется на промплощадку бывшего предприятия и южную часть Южного участка.

Исследования научных групп Тувинского и Иркутского государственных университетов, Тувинского института комплексного освоения природных ресурсов Сибирского отделения Российской академии наук подтверждают, что район размещения отвальных отходов обогащения полезных ископаемых по ряду показателей классифицируется как сильнозагрязненный.

Хвостохранилище бывшего горно-металлургического комбината «Тувакобальт» представлено пятью картами размещения отходов. Карты в плане представляют собой прямоугольники размерами представленных в таблице 1.1.1 обвалованные дамбами из вынутых грунтов. На дне карт устроен противофильтрационный экран – полиэтиленовая пленка уложена на подстилающий слой песка толщиной 20 см и засыпана защитным песчаным слоем толщиной 40 см.

Карты № 1, № 2 с поверхности засыпаны мелкощебенистым материалами, средняя высота слоя до 0,3 м. Карты № 3, № 4, № 5 не засыпаны, отходы открыты. По результатам тахеометрической съемки отметки поверхности отходов у бортов котлована ниже бровки борта котлована в пределах 0,04-1,0 м.

По периметру карт частично установлено проволочное ограждение.

Таблица 1.1 –Размеры Хову-Аксынских шламовых карт

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №									

Глубина шламовых карт принята согласно инженерно-геологическим разрезам инженерно-геологических изысканий шифр 6/2017-ИГИ.

Пять шламовых карт подвержены ветровой эрозии. Проектной документацией предусматриваются мероприятия по проведению технической рекультивации шламовых карт отходов комбината «Тувакобальт».

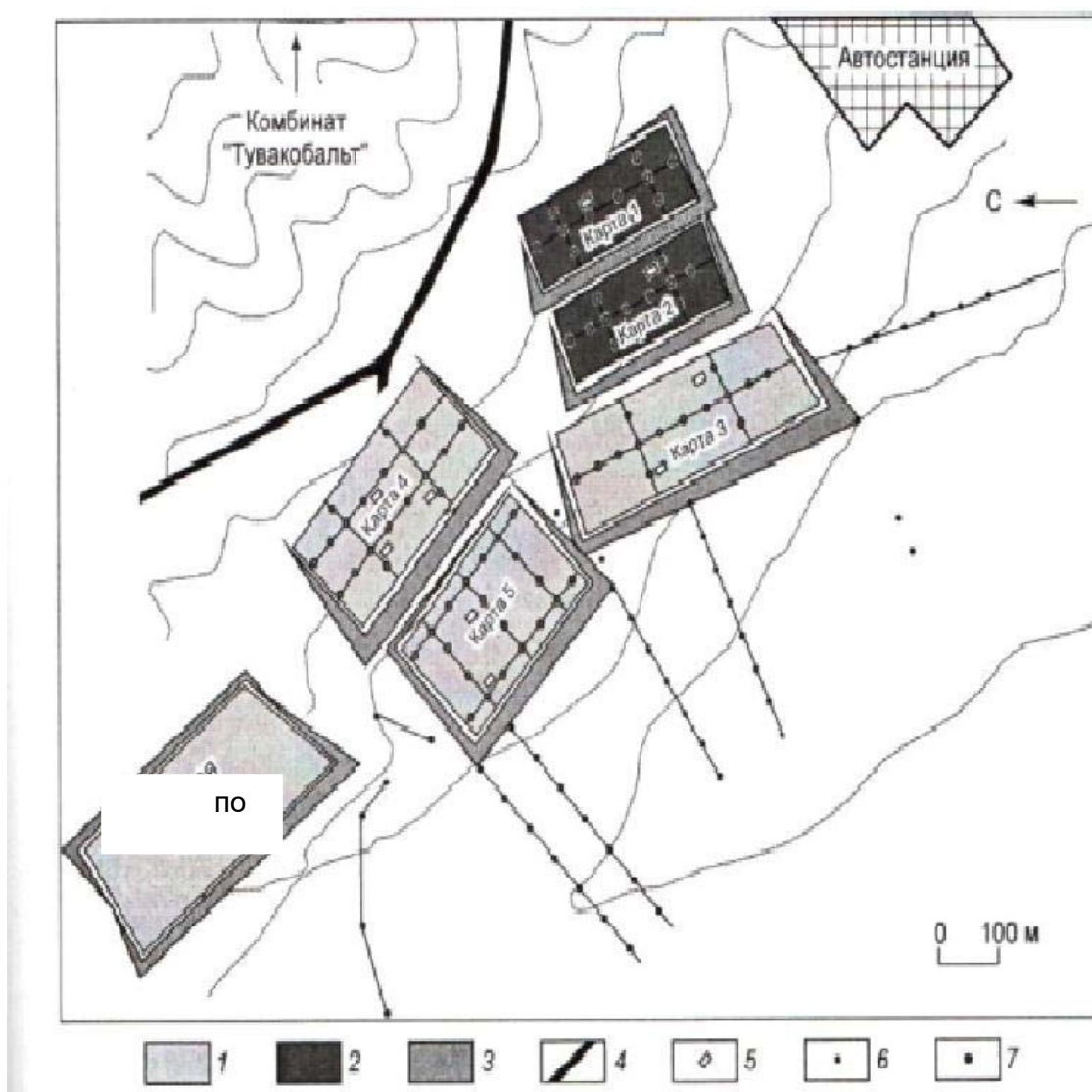


Рис.1 – Схема Хову-Аксинского хвостохранилища

Оценка состояния поверхностных вод

Согласно данным «Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Республики Тыва в 2016 году», Правительства Республики Тыва в течение 2016 г. на территории Республики Тыва на 10 постах сети наблюдений гидрометслужбы (Тувинский ЦГМС) велись гидрохимические наблюдения на 8 реках (Енисей, Б.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №					
			Рис.1 – Схема Хову-Аксинского хвостохранилища				
			Оценка состояния поверхностных вод				
			Согласно данным «Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Республики Тыва в 2016 году», Правительства Республики Тыва в течение 2016 г. на территории Республики Тыва на 10 постах сети наблюдений гидрометслужбы (Тувинский ЦГМС) велись гидрохимические наблюдения на 8 реках (Енисей, Б.				
						6/2017-ЭЭО-ТЧ	Лист
							5
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

Енисей, М. Енисей, Хемчик, Алаш, Элегест, Тапса, Эрзин) и 1 оз. Азас.

Качество воды в р. Элегест - 3-й класс, разряд "а" (загрязненная). Ежегодно учреждением Управления Роспотребнадзора по Республике Тыва ведутся наблюдения на р. Элегест в районе водозабора с. Хову-Аксы. По данным пунктам наблюдений, результаты анализов соответствуют гигиеническим требованиям на санитарно-химические, микробиологические, паразитологические и радиологические анализы.

Дополнительно оценка экологического состояния поверхностных вод р. Элегест произведена согласно проведенным в 2016 году исследованиями сотрудниками ТувИ-КОПР СО РАН (г. Кызыл) бассейна реки Элегест (Федеральное государственное бюджетное учреждение Тувинский институт комплексного освоения природных ресурсов СО РАН, Кызыл «Некоторые гидрохимические аспекты бассейна реки Элегест», УДК 556.114).

Для изучения современного гидрохимического фона бассейна реки Элегест и оценки экологического состояния поверхностных вод в 2016 году сотрудниками ТувИ-КОПР СО РАН (г. Кызыл) были отобраны пробы воды в верхнем, среднем и нижнем течении реки, а также частично опробованы притоки Элегеста. Точки отбора водных проб отображены на рисунке.

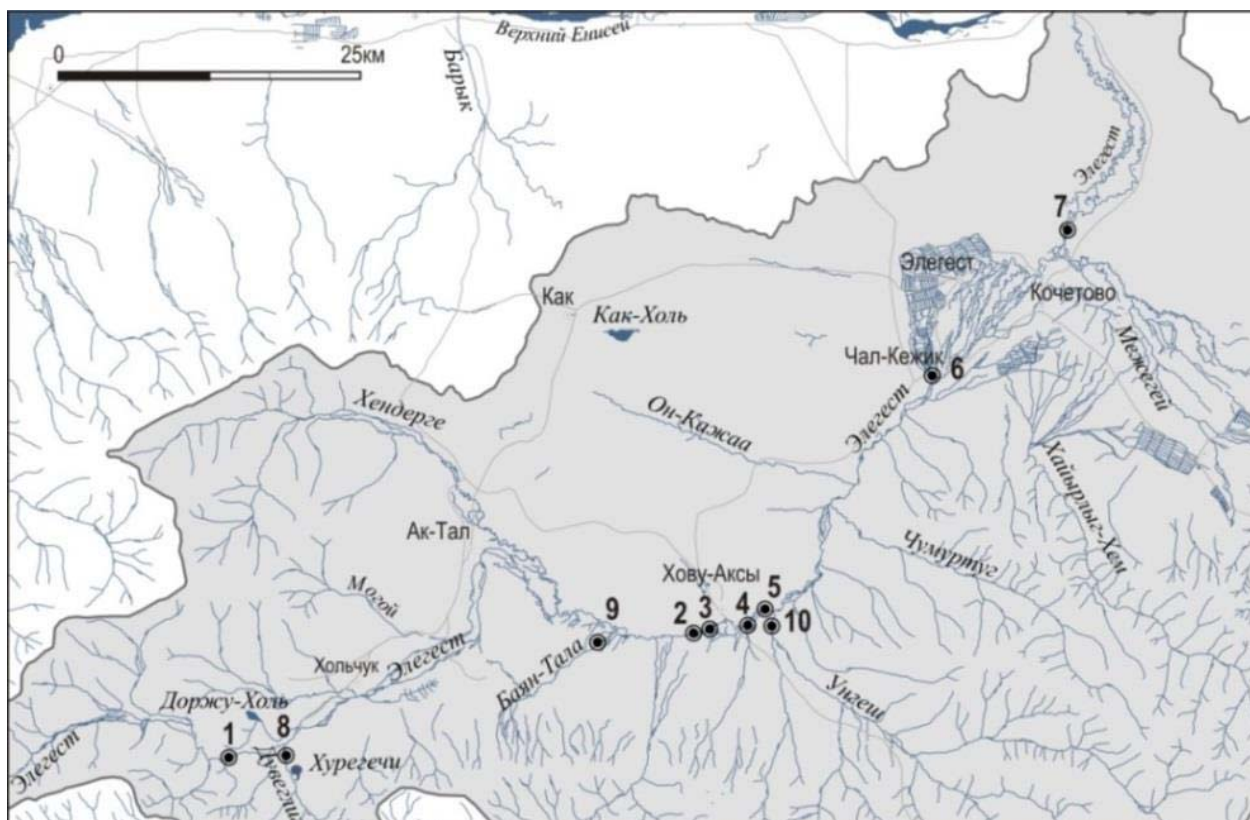


Рисунок 2 - Схема расположения точек отбора гидрохимических проб, 2016 г.

Из реки Элегест отобраны следующие пробы воды:

Проба № 1 - в верховье реки Элегест;

Проба № 2 - выше поселка Сайлыг;

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ			6

Проба № 3 - в поселке Сайлыг;

Проба № 4 - ниже пгт Хову-Аксы;

Проба № 5 - перед слиянием с р. Унгеш;

Проба № 6 – в поселке Чал-Кежиг у моста через р. Элегест;

Проба № 7 – ниже слияния с р. Межегей.

Из правых притоков отобраны следующие пробы:

Проба № 8 – из р. Дувелиг;

Проба № 9 – из р. Баян-Тала;

Проба № 10 – из р. Унгеш, в 0,5 км выше слияния с р. Элегест.

Химический анализ воды проводился в Секторе физико-химических исследований ТуВИКОПР СО РАН. По результатам химического анализа воды реки Элегест ультрапресные с минерализацией 0,145-0,220 г/л, очень мягкие и мягкие (общая жесткость колеблется в пределах 0,8-2,6 мг-экв/л), водная среда нейтральная и слабощелочная (рН = 6,70-8,01). По химическому составу воды преимущественно гидрокарбонатные кальциево-натриевые.

Одним из важных моментов в геологическом строении бассейна р. Элегест является присутствие в среднем течении реки серебро–висмут-никель-кобальт-мышьякового Хову-Аксинского месторождения, которое оказывает влияние на гидрохимическое состояние поверхностных и подземных вод бассейна реки.

По данным Гидрогеологической партии ТГРЭ, ведущей режимные наблюдения за химическим составом поверхностных и подземных вод в районе пос.Хову-Аксы, в аллювиальных (подземных) водах (пойма р. Элегест, колодец в устье лога, в котором расположены хвостохранилища) в 2016 году отмечалась минерализация до 1,44 г/л (воды солоноватые), содержание аммоний-иона достигало 4,53 мг/л (3,02 ПДК), магния – до 60,76 мг/л (1,22 ПДК), марганца – до 1,4468 мг/л (14,47 ПДК), нефтепродуктов – до 0,83 мг/л (8,3 ПДК). Концентрация мышьяка достигала 0,019 мг/л (1,9 ПДК), что выше уровня прошлых лет.

Для оценки состояния поверхностных вод р. Элегест в разрезе инженерно-экологических изысканий были отобраны проба воды и проба донных отложений и проведены лабораторные исследования сотрудниками испытательной лаборатории по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства ФГБУ ГСАС «Тувинская» (Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514617). Отбор пробы поверхностных вод р. Элегест производился в районе п. Сайлыг. Состав показателей при химическом анализе проб устанавливался в соответствии с приложениями СП 11-102-97, СП 2.1.5.1059-01. Протоколы представлены в отчете инженерно-экологических изысканий.

Результаты лабораторных исследований представлены в таблице 1.2.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №	Для оценки состояния поверхностных вод р. Элегест в разрезе инженерно-экологических изысканий были отобраны проба воды и проба донных отложений и проведены лабораторные исследования сотрудниками испытательной лаборатории по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства ФГБУ ГСАС «Тувинская» (Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514617). Отбор пробы поверхностных вод р. Элегест производился в районе п. Сайлыг. Состав показателей при химическом анализе проб устанавливался в соответствии с приложениями СП 11-102-97, СП 2.1.5.1059-01. Протоколы представлены отчете инженерно-экологических изысканий.					
			Результаты лабораторных исследований представлены в таблице 1.2.					
							6/2017-ЭЭО-ТЧ	Лист
								7
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата			

Таблица 1.2 - Результаты лабораторных исследований поверхностных вод
р. Элегест

№ п/п	Место отбора образца	Растворенный кислород, мг/дм ³	Хлориды, мг/дм ³	Общая минерализация, мг/дм ³	Нитраты, мг/дм ³	АПАВ, мг/дм ³	Нефтепродукты, мг/дм ³	Фенолы, мг/дм ³	Бенз(а)-пирен, мг/дм ³
1	р. Элегест	6,2	32,6	141	28,7	0	0,198	0,0072	<0,005
ПДК (ОДУ)		-	350	1000	45	0,5	0,3	0,1	0,000001

Продолжение 1.2

№ п/п	Цинк, мг/дм ³	Свинец, мг/дм ³	Кадмий, мг/дм ³	Ртуть, мг/дм ³	Мышьяк, мг/дм ³	Кобальт, мг/дм ³	Никель, мг/дм ³	Марганец, мг/дм ³	Железо, мг/дм ³
1	0,068	<u>0,046</u>	<u>0,0035</u>	0,00047	<u>0,024</u>	0,059	<u>0,034</u>	0,048	<u>0,330</u>
ПДК (ОДУ)	1,0	0,01	0,001	0,0005	0,01	0,1	0,02	0,1	0,3

ПДК химических веществ определены согласно ГН 2.1.5.1315-03 «Предельно-допустимые концентрации (ПДК) химических веществ в воде водных объектов» и ГН 2.1.5.2280-07, а также с ОДУ, введенными ГН 2.1.5.2307-07, СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод».

По результатам анализа были выявлены превышения следующих загрязняющих веществ в поверхностных водах р. Элегест:

- свинец 4,6 ПДК;
- кадмий 3,5 ПДК;
- мышьяк 2,4 ПДК;
- никель 1,7 ПДК;
- железо 1,1 ПДК.

Для интегральной оценки качества поверхностных вод используется индекс загрязнения воды (ИЗВ), рассчитывается по методике Госкомгидромета в соответствии с «Методическими рекомендациями по формализованной комплексной оценке качества поверхностных и морских вод по гидрохимическим показателям» (утв. Госкомгидрометом СССР 21.07.88).

ИЗВ рассчитывается исходя из пяти наиболее повышенных показателей по следующей формуле:

$$ИЗВ = \sum (C_i / ПДК_i) / N,$$

где: C_i – концентрация компонента;

$ПДК_i$ – установленная величина ПДК для соответствующего вещества или показателя;

N – число показателей, используемых для расчета индекса.

В зависимости от величины ИЗВ вода водоемов подразделяется на следующие

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
									8
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ

классы качества (таблица 1.3).

Таблица 1.3 Классификация качества вод в зависимости от индекса загрязненности воды (ИЗВ)

Значение ИЗВ	Класс качества воды	Качество воды
до 0,2	1	Очень чистые
0,2-1,0	2	Чистые
1,0-2,0	3	Умеренно загрязненные
2,0-4,0	4	Загрязненные
4,0-6,0	5	Грязные
6,0-10,0	6	Очень грязные
>10,0	7	Чрезвычайно грязные

При расчете ИЗВ использовались те вещества, которые превышают ПДК.

ИЗВ_{ср} = 2,7.

Согласно полученным значениям ИЗВ поверхностные воды р. Элегест в районе выполняемых работ характеризуются по классификации ИЗВ как «загрязненные».

Донные отложения являются одним из наиболее стабильных компонентов водных экосистем, в котором отражаются основные физико-химические и биологические внутриводоемные процессы. Они играют важную роль в круговороте химических элементов и являются своеобразным индикатором загрязнения вод, поскольку вещества, выводящиеся из водной массы, накапливаются и концентрируются в донных отложениях. Содержание всех веществ в донных осадках, как правило, на порядок выше, чем в воде. В условиях изменения физико-химических условий связанные с донными отложениями соединения могут растворяться в водной толще, поступать в пищевую цепь и иметь вторичные эффекты на водных обитателей. Некоторые относительно инертные или безвредные для окружающей среды неорганические вещества могут разрушаться или реагировать с другими, образуя растворимые и потенциально токсичные формы. В донных отложениях фиксируется результат длительного антропогенного воздействия на водный бассейн.

Поскольку официально утвержденные нормативы содержания химических веществ в донных отложениях отсутствуют, при анализе полученных результатов использовались следующие материалы: ПДК для почв. Основным критерием оценки содержания загрязняющих веществ в почве являются утвержденные нормативы – предельно допустимые (ПДК) (ГН 2.1.7.2041-06) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) (ГН 2.1.7.2511-09).

Результаты лабораторных исследований донных отложений р. Элегест представлены в таблице 1.3.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									9	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

6/2017-ЭЭО-ТЧ

Таблица 1.3- Результаты лабораторных исследований донных отложений р. Элегест

№ п/п	Наименование пробы	Валовые формы элементов, в мг/кг					
		Кадмий	Свинец	Никель	Цинк	Медь	Мышьяк
1.	Донное отложение	0,366	12,9	<u>22,7</u>	51,0	17,8	<u>3,2</u>
ПДК (ОДК)		0,5	32	20	55,0	33,0	2,0

Продолжение таблицы 1.3

№ п/п	Наименование образца	pH, ед. pH	Бенз(а)пирен, мг/кг
1	Донное отложение	7,8	< 0,005
ПДК (ОДК)		-	0,02

Согласно результатам анализов донных отложений превышение ПДК выявлены по следующим веществам: никель 1,135 ПДК, мышьяк 1,6 ПДК.

Оценка существующего состояния качества подземных вод

Специальные гидрогеологические исследования на территории площадки не проводились, поэтому о гидрогеологии района можно судить лишь по данным скважин, пробуренных организацией «Тувинводстрой».

Разгрузка грунтовых вод происходит в долине водоразделов и рек в виде нисходящих. Воды обычно безнапорные, залегают на глубине от 40 до 100, 150 м. Питание трещинных вод происходит за счёт инфильтрации атмосферных осадков и перетекания из выше лежащих водоносных горизонтов. Более перспективные для водоснабжения являются поровопластовые воды, в виду их более высокого залегания и большей водообильности.

Грунтовые воды на площадке изысканий на разведанной глубине согласно данным инженерно-геологических изысканий не встречены.

На территории Тувы выделены объекты ГМСН, объектами мониторинга ПВ выступают основные водоносные горизонты и комплексы в естественных и нарушенных условиях на отдельных участках недр, в пределах которых оценивается их состояние и прогнозируется их изменение. Оценка состояния ПВ проводится по комплексу количественных и качественных показателей, характеризующих их пространственно-временные изменения.

По состоянию на 1 января 2017 г. в системе ГМСН на территории Республики Тыва функционировали следующие подсистемы (в разных объемах и по разным источникам финансирования):

- мониторинг подземных вод (подземных водных объектов);
- месторождений твердых полезных ископаемых;
- мониторинг опасных экзогенных геологических процессов.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									10	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ	

Наблюдательная сеть за подземными водами на территории республики в 2016 г. состояла из двух уровней: государственной опорной (ГОНС) и локальной (ЛНС) или объектной (ОНС).

Мониторинг подземных вод на МТПИ в 2016 г. проводился на Каа-Хемском угольном разрезе (Каа-Хемский пост ЛНС) и в районе законсервированного (Госрезерв) Хову-Аксинского кобальт-никелевого месторождения (Хову-Аксинский пост ГОНС).

Согласно данным «Государственного доклада «О состоянии и об охране окружающей среды Республики Тыва в 2016 году», Правительства Республики Тыва. В 2016 г. здесь функционировал один пункт ГОНС в условиях с нарушенным гидрохимическим режимом. Наблюдения велись по колодцу (водоносный горизонт голоценовых аллювиальных отложений – аQH), расположенному в пойме р. Элегест, под террасовидным уступом в устье лога, в котором находятся хвостохранилища. У подножия уступа происходит разгрузка подземных вод делювиально-пролювиального водоносного комплекса, выстилающего днище лога. Колодец находится в 280 м от р. Элегест, наблюдения ведутся с 1999 г.

Концентрации мышьяка в подземных водах увеличивались до 0,019 мг/д куб. м (до 1,9 ПДК), что выше уровня прошлых лет, содержание марганца в 2016 г. достигало 1,4468 мг/д куб. м (14,47 ПДК), нефтепродуктов – до 0,83 мг/д куб. м (8,3 ПДК).

По результатам опробования при обследовании одиночных водозаборных скважин в с. Сайлыг, эксплуатирующих делювиально-пролювиальный горизонт и девонскую зону, и находящихся ниже по потоку подземных вод от хвостохранилищ, подземные воды имеют гидрокарбонатный и сульфатно-гидрокарбонатный смешанный по катионам состав с минерализацией 0,63-0,71 г/д куб. м, общая жесткость – до 6,8 ммоль/д куб. м (0,97 ПДК), содержание нитратов – до 26,6 мг/д куб. м (0,59 ПДК), мышьяка – до 0,0096 мг/д куб. м (0,96 ПДК). На данном этапе влияние хвостохранилищ на качество подземных вод не прослеживается.

Согласно данным статьи М. Ф. Андрейчик «ЭКОЛОГО-ГЕОХИМИЧЕСКАЯ ОЦЕНКА РАЙОНА ДЕПОНИРОВАННЫХ ОТХОДОВ КОМБИНАТА «ТУВАКОБАЛЬТ» РЕСПУБЛИКИ ТЫВА» наблюдения в гидросфере проводились с 1991 по 2003 г. Отбор проб производился в скважинах, расположенных на расстоянии 1 и 2 км, и в колодце гпт Хову-Аксы (в 3 км от комбината). Для оценки качества воды в анализ включены следующие показатели: общая и карбонатная жесткость, pH, сухой остаток, минерализация, CO₂, CO₃, нитрит- и нитрат-ионы NO₂ и NO₃, аммоний солевой NH₄ и микроэлементы (Cs, Cu, Zn, Cd, Pb, Co, Ni, Mn, Cr). Следует отметить, что концентрации большинства изучаемых показателей на различном удалении от комбината не превышают ПДК. Они характеризуются широким диапазоном варьирования и спонтанностью появления противоречивых ситуаций, а порой отсутствием в вариационном ряду связей, что затрудняет

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ			11

проведение системного анализа. Два показателя — рН и аммоний — на протяжении всего периода наблюдений выше ПДК. Причем концентрация аммония на большом отрезке времени колеблется в интервале 2—5 ПДК.

Оценка эколого-геохимическая и агрохимическая состояния почв

Контроль содержания микроэлементов в почве является важным, т.к. они не только играют биологическую значимость для растений, участвуя в синтезе хлорофилла, в построении ферментов, но многие являются опасными загрязнителями окружающей среды (свинец, ртуть).

Отходы комбината размещены в пяти шламовых картах и содержат в промышленных концентрациях никель, медь, висмут, серебро, а также мышьяк, т. е. они имеют ценность при более глубокой переработке сырья.

Согласно данным статьи Андрейчик М.Ф. Эколого-геохимическая оценка района депонированных отходов комбината «Тувакобальт» Республики Тыва, Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. 2010. Вып. 7. С. 21—27 наблюдения показывают, что заметно активизируется процесс размывания обваловки талыми и дождевыми водами; три хранилища открыты и подвержены действию сильных ветров и пыльных бурь. Токсичная пыль распространяется по розе ветров в сторону пос. Сайлыг и п. Хову-Аксы. Исследования Тывинского и Иркутского государственных университетов выявили здесь очаг заражения почвы с концентрацией мышьяка 11 ПДК на площади около 80 км². Абсолютные значения концентраций рассматриваемого элемента в почве варьируют в широких пределах: 22-350 мг/кг при ПДК — 2 мг/кг. В мясе домашних животных данной территории концентрация мышьяка составляет 14—16 ПДК.

Исследования проводились на пастбищном реперном (опорном) участке агрохимической службы «Тувинская», расположенном в 1 км от хранилища отходов «Тувакобальт» и в 2,5 км от пос. Сайлыг. Его площадь около 10 га, контроль экологического состояния почвы и растений ведется ежегодно. Полученные результаты показали, что содержание подвижных и валовых форм тяжелых металлов (ТМ) в почве не превышает предельно допустимых концентраций. По отдельным годам анализируемого периода в динамике ТМ строгой закономерности не выявлено. Это относится и к экстремальным величинам сезонных изменений. Не зафиксировано определенной синхронности в динамике изучаемых веществ в течение вегетационного периода. В одни годы происходило снижение содержания в почве свинца, кадмия и ртути летом, в другие — увеличение отдельных элементов от весны к осени.

Важной задачей в рамках агроэкологического мониторинга является определение степени накопления ТМ в растениеводческой продукции. Содержание ТМ и мышьяка в клубнях картофеля, в надземной части злаковых и полынных трав пастбища представлены в таблице 1. Из таблицы 3.7.3.1 следует, что содержание ТМ и мышьяка в клубнях

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ			12

картофеля не превышает ПДК. В злаковых травах концентрация кадмия выше ПДК в 2 раза. Полученные результаты позволяют сделать следующие выводы: 1) все растения накапливают микроэлементы в соответствии с их концентрацией в почве; 2) надземная фитомасса злаковых трав обладает избирательной способностью в биогенной аккумуляции токсичных элементов.

Таблица 1.4 - Содержание тяжелых металлов и мышьяка (мг/кг) в клубнях картофеля, и в надземной фитомассе злаковых трав в районе комбината «Тувакобальт» по данным статьи Андрейчик М.Ф. Эколого-геохимическая оценка района депонированных отходов комбината «Тувакобальт» Республики Тыва, Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. 2010. Вып. 7. С. 21—27

Вещество	Картофель (1999 – 2004)		Трава (2005 – 2007)	
	ПДК	Показатель	ПДК	Показатель
Медь	5	0,90	10	2,59
Цинк	10	3,69	50	13,1
Кобальт	—	—	1	0,049
Свинец	0,5	0,12	1,0	0,66
Кадмий	0,03	0,008	0,003	0,06
Ртуть	0,02	0,003	0,01	0,011
Мышьяк	0,2	0,005	0,2	0,027

Содержание валовых форм ТМ, марганца и мышьяка в слоях почвы 0—20 и 20—40 см на расстоянии 0,3—0,8 км от комбината «Тувакобальт» неодинаково. Для большинства точек наблюдения содержание ТМ в почве с глубиной существенно увеличивается, что указывает на их миграцию под действием атмосферных осадков. Результаты лабораторных анализов образцов, взятых с карт-хранилищ комбината в районе п. Хову-Аксы, представлены в таблице 1.5.

Таблица 1.5 - Результаты лабораторных анализов образцов, взятых почв с карт-хранилищ комбината в районе п. Хову-Аксы по данным статьи Андрейчик М.Ф. Эколого-геохимическая оценка района депонированных отходов комбината «Тувакобальт» Республики Тыва, Вестник Российского государственного университета им. И. Канта. 2010. Вып. 7. С. 21—27

Глубина отбора, см	Валовые формы, мг/кг						
	Медь	Цинк	Кобальт	Свинец	Кадмий	Ртуть	Мышьяк
0—20	355	840	153	123	1,60	1,03	97,4

Из таблицы видно, что в картах-хранилищах концентрации многих ТМ в десятки раз превышают ПДК, установленные для почв, что создает угрозу загрязнения сельскохозяйственных угодий в районе пос. Сайлыг. Процесс выветривания токсичных соединений сильными ветрами наиболее активно происходит в теплый период года, особенно

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									13	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ				

весной (в апреле) с появлением пыльных бурь, когда скорость ветра достигает 20-30 м/с. Результаты обследования реперного участка показывают, что загрязнение почвы пастбища по валовым формам токсичных элементов составило 30-70 %, а подвижным — 14—27 % исследуемой площади.

Для оценки эколого-геохимического и агрохимического состояния почв участка планируемых работ были произведены отборы проб почвы разрезе инженерно-экологических изысканий. Протоколы представлены в отчете инженерно-экологических изысканиях.

Отбор почвенного покрова участка рекультивации происходил на пробных площадках №1-7 размером 10×10 м. В соответствии с ГОСТ 17.4.4.02-84 и СП 11-102-97 методом конверта с глубины 0-0,3 м была отобрано 7 объединенных проб на химические и санитарно-эпидемиологические показатели, с глубины 0,3-1,0 см была отобрано 7 объединенных проб на химические и санитарно-эпидемиологические показатели. При этом 6 и 7 пробные площадки расположены у с. Сайлыг и с. Хову-Аксы.

Лабораторные исследования проб почв на химическое загрязнение проведены специалистами испытательной лабораторией по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства ФГБУ ГСАС «Тувинская» (Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514617). Лабораторные исследования проб почв на санитарно-эпидемиологические показатели проведены специалистами ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии в Республике Тыва».

Основным критерием оценки содержания загрязняющих веществ в почве являются утвержденные нормативы – предельно допустимые (ПДК) (ГН 2.1.7.2041-06) и ориентировочно допустимые концентрации (ОДК) (ГН 2.1.7.2511-09) для различных типов почв.

ПДК нефтепродуктов в России официально не установлено, для оценки загрязненности почвы принята классификация показателей уровня загрязнения по концентрации нефтепродуктов в почве основанная на обобщении данных о токсическом влиянии нефти на живые организмы и растения (Пиковский, 1993):

- <1000 мг/кг - допустимый уровень загрязнения;
- 1000 - 2000 мг/кг - низкий уровень загрязнения;
- 2000 - 3000 мг/кг - средний уровень загрязнения;
- 3000 - 5000 мг/кг - высокий уровень загрязнения;
- >5000 мг/кг - очень высокий уровень загрязнения.

Результаты лабораторных исследований почвы участка планируемых работ на химическое загрязнение представлено в таблицах 1.5.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ			14

Таблица 1.5 - Результаты лабораторных исследований почвы участка планируемых работ на химическое загрязнение на глубине 0,0-0,3 м

№ п/п	Наименование образца	Глубина отбора, м	pH, (водная)	pH, (солевая)	Гран. состав, %	Бенз(а)пирен, мг/кг	Нефтепродукты, мг/кг
1	ПП1	0,0-0,3	7,0	6,2	9,16	< 0,005	9,42
2	ПП2	0,0-0,3	7,9	7,3	6,16	< 0,005	19,80
3	ПП3	0,0-0,3	8,0	7,7	6,28	< 0,005	18,00
4	ПП4	0,0-0,3	7,8	7,6	7,40	< 0,005	13,50
5	ПП5	0,0-0,3	7,8	7,7	7,40	< 0,005	16,20
6	ПП6	0,0-0,3	7,6	7,4	7,80	< 0,005	5,27
7	ПП7	0,0-0,3	8,1	7,8	5,72	< 0,005	51,00
ПДК (ОДК)						0,02	1000

Продолжение таблицы 1.5

№	Наименование пробы	Валовые формы элементов, в мг/кг								
		Cd	Pb	Ni	Zn	Cu	As	Fe	Co	Hg
1	ПП1	<u>0.702</u>	15,4	<u>23.5</u>	<u>97.0</u>	31,0	<u>8.35</u>	16198	9,66	0,059
2	ПП2	<u>1.384</u>	31,7	<u>137.0</u>	<u>255.0</u>	<u>137.2</u>	<u>20.40</u>	14971	67,4	0,231
3	ПП3	<u>2.446</u>	19,3	<u>26.5</u>	<u>92.6</u>	25,2	<u>7.71</u>	12972	5,93	0,078
4	ПП4	0,344	17,7	<u>39.0</u>	<u>99.8</u>	21,0	<u>7.94</u>	16804	15,3	0,079
5	ПП5	0,270	18,6	<u>30.6</u>	47,1	22,5	<u>3.98</u>	13405	25,0	0,045
6	ПП6	0,375	13,7	<u>33.4</u>	38,7	16,4	<u>3.09</u>	15728	20,6	0,024
7	ПП7	<u>0.559</u>	12,2	19,9	29,3	18,0	1,39	12791	20,5	0,015
ОДК (ГН 2.1.7.2511-09) (су-песчаные почвы)		0,5	32	20	55	33	2,0	-	-	2,1

Продолжение таблицы 1.5

№ п/п	Наименование проб	Подвижные формы элементов, в мг/кг					
		Cu	Fe	Zn	Pb	Cd	Ni
1.	ПП1	0,19	123	3,06	0,64	0,046	2,21
2.	ПП2	0,52	60	15,9	0,98	0,120	1,86
3.	ПП3	0,40	72	2,42	0,59	0,233	0,82
4.	ПП4	0,18	31	2,15	1,82	0,032	1,01
5.	ПП5	0,15	40	1,21	0,68	0,029	0,27
6.	ПП6	0,25	52	0,76	0,47	0,032	0,25
7.	ПП7	0,10	30	0,64	1,20	0,049	0,37
ПДК (ГН 2.1.7.2041-06)		3,0	-	23,0	6,0	-	4,0

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

						6/2017-ЭЭО-ТЧ	Лист
							15
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата		

Таблица 1.6 - Результаты лабораторных исследований почвы участка планируемых работ на химическое загрязнение на глубине 0,3-1,0 м

№ п/п	Наименование образца	Глубина отбора, м	рН, (водная)	рН, (солевая)	Гран. состав, %	Бенз(а)пирен, мг/кг	Нефтепродукты, мг/кг
1	ПП1	0,3-1,0	7,6	7,2	7,80	< 0,005	8,40
2	ПП2	0,3-1,0	8,1	7,7	5,12	< 0,005	25,2
3	ПП3	0,3-1,0	8,1	7,8	5,48	< 0,005	26,0
4	ПП4	0,3-1,0	7,5	7,4	6,36	< 0,005	19,4
5	ПП5	0,3-1,0	7,8	7,7	5,88	< 0,005	14,4
6	ПП6	0,3-1,0	8,1	7,9	5,84	< 0,005	25,0
7	ПП7	0,3-1,0	8,0	7,7	6,92	< 0,005	25,3
ПДК (ОДК)						0,02	1000

Продолжение таблицы 1.6

№	Наименование пробы	Валовые формы элементов, в мг/кг								
		Cd	Pb	Ni	Zn	Cu	As	Fe	Co	Hg
1	ПП1	0,302	18,9	<u>38,0</u>	<u>92,5</u>	23,5	<u>7,89</u>	15880	8,83	0,078
2	ПП2	0,488	24,3	<u>38,9</u>	15,0	<u>40,4</u>	<u>11,20</u>	15612	17,40	0,126
3	ПП3	<u>1,033</u>	<u>39,6</u>	<u>27,8</u>	<u>302,0</u>	<u>58,3</u>	<u>23,00</u>	15887	32,10	0,257
4	ПП4	0,353	18,6	<u>33,9</u>	<u>102,0</u>	22,9	<u>7,99</u>	16145	43,10	0,071
5	ПП5	0,375	11,2	<u>35,4</u>	51,4	15,3	<u>3,92</u>	13296	7,59	0,038
6	ПП6	<u>0,559</u>	11,5	<u>29,9</u>	40,6	14,9	<u>2,57</u>	15743	9,86	0,026
7	ПП7	0,442	11,2	<u>25,3</u>	47,3	11,7	<u>3,36</u>	17749	10,60	0,036
ОДК (ГН 2.1.7.2511-09) (су- песчаные почвы)		0,5	32	20	55	33	2,0	-	-	2,1

Продолжение таблицы 1.6

№ п/п	Наименование и глубина отбора проб, см	Подвижные формы элементов, в мг/кг					
		Cu	Fe	Zn	Pb	Cd	Ni
1.	ПП1	0,18	149	2,87	1,65	0,037	0,87
2.	ПП2	0,43	106	5,36	0,63	0,043	0,22
3.	ПП3	0,68	37	9,14	0,57	0,095	1,61
4.	ПП4	0,28	66	3,21	1,07	0,036	1,07
5.	ПП5	0,13	48	1,11	0,48	0,038	1,60
6.	ПП6	0,20	53	0,83	0,40	0,051	0,37
7.	ПП7	0,13	87	1,29	0,79	0,042	1,49
ПДК (ГН 2.1.7.2041-06)		3,0	-	23,0	6,0	-	4,0

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №

Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата
------	---------	------	--------	---------	------

6/2017-ЭЭО-ТЧ

Лист

16

По результатам проведенных исследований превышение ПДК (ОДК) имеется:

Площадки отбора почв на участке планируемых работ

- ПП1 на глубине 0,0-0,3 м: по кадмий 1,4 ПДК, никель 1,18 ПДК, цинк 1,76 ПДК, мышьяк 7,18 ПДК. ПП1 на глубине 0,3-1,0 м: никель 1,9 ПДК, цинк 1,68 ПДК, мышьяк 3,94 ПДК;

- ПП2 на глубине 0,0-0,3 м: кадмий 2,77 ПДК, никель 6,85 ПДК, цинк 4,63 ПДК, медь 4,16 ПДК, мышьяк 10,2 ПДК. ПП2 на глубине 0,3-1,0 м: никель 1,95 ПДК, медь 1,22 ПДК, мышьяк 5,6 ПДК;

- ПП3 на глубине 0,0-0,3 м: кадмий 4,89 ПДК, никель 1,33 ПДК, цинк 1,68 ПДК, мышьяк 3,86 ПДК. ПП3 на глубине 0,3-1,0 м: кадмий 2,07 ПДК, свинец 1,24 ПДК, никель 1,39 ПДК, цинк 5,49 ПДК, медь 1,77 ПДК, мышьяк 11,5 ПДК;

- ПП4 на глубине 0,0-0,3 м: никель 1,95 ПДК, цинк 1,81 ПДК, мышьяк 3,97 ПДК. ПП4 на глубине 0,3-1,0 м: никель 1,69 ПДК, цинк 1,85 ПДК, мышьяк 3,99 ПДК;

- ПП5 на глубине 0,0-0,3 м: никель 1,53 ПДК, мышьяк 1,99 ПДК. ПП5 на глубине 0,3-1,0 м: никель 1,77 ПДК, мышьяк 1,96 ПДК;

Площадки отбора почв у населенных пунктов

- ПП6 (с. Сайлыг) на глубине 0,0-0,3 м: никель 1,67 ПДК, мышьяк 1,54 ПДК. ПП6 (п. Сайлыг) на глубине 0,3-1,0 м: кадмий 1,12 ПДК, никель 1,49 ПДК, мышьяк 1,29 ПДК;

- ПП7 (с. Хову-Аксы) на глубине 0,0-0,3 м: кадмий 1,12 ПДК. ПП7 (с. Хову-Аксы) на глубине 0,3-1,0 м: никель 1,26 ПДК, мышьяк 1,68 ПДК.

Дополнительно был произведен отбор пробы почвы для определения фоновых показателей данного региона за пределами воздействия шламовых карт «Тувакобальт».

Суммарный показатель химического загрязнения (Zc) характеризует степень химического загрязнения почв и грунтов обследуемых территорий вредными веществами различных классов опасности и определяется как сумма коэффициентов концентрации отдельных компонентов загрязнения по формуле:

$$Zc = Kc_1 + \dots + Kc_i + \dots + Kc_n - (n-1),$$

где n - число определяемых компонентов,

Kc_i - коэффициент концентрации i-го загрязняющего компонента, равный кратности превышения содержания данного компонента над фоновым значением.

Таблица 1.7– Определение суммарного показателя химического загрязнения (Zc) на глубине 0,0-0,3 м

№	Наименование пробы	Валовые формы элементов, в мг/кг									Zc
		Cd	Pb	Ni	Zn	Cu	As	Fe	Co	Hg	
1	ПП1	0,702	15,4	23,5	97,0	31,0	8,35	16198	9,66	0,059	7,51
2	ПП2	1,384	31,7	137,0	255,0	137,2	20,40	14971	67,4	0,231	41,29
3	ПП3	2,446	19,3	26,5	92,6	25,2	7,71	12972	5,93	0,078	12,62
6/2017-ЭЭО-ТЧ											Лист
											17
Изм.	Кол.уч.	Лист	Недок.	Подпись	Дата						

4	ПП4	0,344	17,7	39,0	99,8	21,0	7,94	16804	15,3	0,079	6,99
5	ПП5	0,270	18,6	30,6	47,1	22,5	3,98	13405	25,0	0,045	4,17
6	ПП6	0,375	13,7	33,4	38,7	16,4	3,09	15728	20,6	0,024	2,93
7	ПП7	0,559	12,2	19,9	29,3	18,0	1,39	12791	20,5	0,015	1,66
Фон (ПП8)		0,29	12,1	16,8	39,0	11,6	2,5	16200	10,9	2,1	

Таблица 1.8– Определение суммарного показателя химического загрязнения (Zс) на глубине 0,3-1,0 м

№	Наименование пробы	Валовые формы элементов, в мг/кг									Zс
		Cd	Pb	Ni	Zn	Cu	As	Fe	Co	Hg	
1	ПП1	0,302	18,9	38	92,5	23,5	7,89	15880	8,83	0,078	6,25
2	ПП2	0,488	24,3	38,9	15	40,4	11,2	15612	17,4	0,126	8,97
3	ПП3	1,033	39,6	27,8	302	58,3	23	15887	32,1	0,257	26,51
4	ПП4	0,353	18,6	33,9	102	22,9	7,99	16145	43,1	0,071	9,54
5	ПП5	0,375	11,2	35,4	51,4	15,3	3,92	13296	7,59	0,038	2,07
6	ПП6	0,559	11,5	29,9	40,6	14,9	2,57	15743	9,86	0,026	1,90
7	ПП7	0,442	11,2	25,3	47,3	11,7	3,36	17749	10,6	0,036	1,61
Фон (ПП8)		0,29	12,1	16,8	39,0	11,6	2,5	16200	10,9	2,1	

Согласно приложения 1 СанПиН 2.1.7.1287-03 оценка степени химического загрязнения участка планируемых работ составляет:

- ПП1-ПП7 – «Чрезвычайно опасная» - содержание веществ 1 класса опасности выше ОДК. Рекомендации: исключение из сельскохозяйственного использования.

На участке планируемых работ были произведены радиологические исследования испытательной лабораторией по агрохимическому обслуживанию сельскохозяйственного производства ФГБУ ГСАС «Тувинская» (Аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.514617).

Результаты радиологических испытаний представлены в таблицах.

Таблица 1.9- Результаты радиологических испытаний

№ п/п	Плотность потока радона, мБк(м ² с)	Мощность гамма излучения, мкЗв/час
1	112,7 ± 32	0,11
2	75,9 ± 28	0,11
3	92,8 ± 30	0,10
4	55,05 ± 25	0,10
5	86,3 ± 28	0,10
6	57,0 ± 23	0,09
7	72,4 ± 25	0,13
8	36,4 ± 8	0,11
9	76,1 ± 27	0,11
10	60,7 ± 23	0,11

						6/2017-ЭЭО-ТЧ	Лист
							18
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

11	70,7 ± 27	0,16
12	63,5 ± 24	0,16
Допустимые уровни*		менее 0,30

Мощность эквивалентной дозы гамма излучения на территории изысканий согласно проведенным измерениям, составила 0,09-0,16 мкЗв/ч, что соответствует гигиеническому нормативу установленному требованиями СП 2.6.1.2612-10 «Основные санитарные правила обеспечения радиационной безопасности» и СП 2.6.1.1292-2003 «Гигиенические требования по ограничению облучения населения за счет природных источников ионизирующего излучения».

Значение плотности радона на участке изысканий составило 36,4-112,7 мБк(м2с), что соответствует СанПиН 2.6.1.2523-09 «Нормы радиационной безопасности НРБ-99/2009».

Таблица 1.10- Результаты радиологических испытаний

№ п/п	Наименование образца	Глубина отбора, м	²³² Торий, Бк/кг	²²⁶ Радий, Бк/кг	⁴⁰ Калий, Бк/кг	Аэфф
1	ПП1	0,0 – 0,3	20,2 ± 8	12,8 ± 10	418,7 ± 88	76,74
2		0,3 - 1,0	13,9 ± 6	19,4 ± 10	439,4 ± 85	77,02
3	ПП2	0,0 – 0,3	20,2 ± 7	40,2 ± 13	346,3 ± 77	97,63
4		0,3 - 1,0	14,6 ± 7	32,6 ± 13	430,8 ± 90	90,35
5	ПП3	0,0 – 0,3	22,2 ± 8	10,5 ± 11	373,0 ± 85	72,93
6		0,3 - 1,0	19,9 ± 8	31,5 ± 13	314,8 ± 79	85,70
7	ПП4	0,0 – 0,3	21,5 ± 8	23,2 ± 12	444,8 ± 91	91,18
8		0,3 - 1,0	20,5 ± 8	23,3 ± 13	365,2 ± 84	82,82
9	ПП5	0,0 – 0,3	17,0 ± 7	21,0 ± 11	370,5 ± 81	76,45
10		0,3 - 1,0	16,5 ± 7	21,7 ± 11	350,5 ± 78	74,70
11	ПП6	0,0 – 0,3	12,2 ± 6	25,3 ± 11	456,6 ± 88	82,25
12		0,3 - 1,0	12,8 ± 6	23,8 ± 8	470,7 ± 90	82,80
13	ПП7	0,0 – 0,3	12,1 ± 5	24,1 ± 11	629,7 ± 108	96,50
14		0,3 - 1,0	15,1 ± 9	28,1 ± 15	527,1 ± 114	95,17

Наибольшая эффективная удельная активность природных радионуклидов согласно п. 5.3.4 СанПиН 2.6.1.2523-09 составляет: Аэфф=ARa+1,3ATh+0,09AK – 97,63 Бк/кг. Таким образом, опробованные почвогрунты по показателям удельной активности радионуклидов соответствуют первому классу строительных материалов и могут ис-

6/2017-ЭЭО-ТЧ

Лист

19

Изм. Кол.уч. Лист Недок. Подпись Дата

пользоваться при строительстве без ограничений.

На участке изысканий были произведены отборы 10 проб на паразитологические и микробиологические показатели на глубине 0,0-0,3 м, 0,3-1,0 м. Согласно экспертному заключению по результатам гигиенической оценки ФБУЗ «Центра гигиены и эпидемиологии по Республике Тыва» от 04.06.2018 г. № 123 все пробы почвы соответствуют п. 4.1 СанПиН 2.1.7.1287-03, степень эпидемиологической опасности почвы – чистая.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										20
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ				

2 ОПИСАНИЕ ТРЕБОВАНИЙ К ПАРАМЕТРАМ И КАЧЕСТВЕННЫМ ХАРАКТЕРИСТИКАМ РАБОТ ПО РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, КОНСЕРВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ

Рекультивация отходов комбината «Тувакобальт» проектом предусматривается двумя этапами:

- первый этап рекультивации Технический предусматривает, захоронение токсичных отходов, планировку поверхности, устройство защитной мембраны, устройство защитного слоя формирование уклонов, нанесение плодородного слоя почвы, устройство гидротехнических сооружений, возведение ограждений, проведение работ, создающих необходимые условия для проведения биологических мероприятий.

- второй этап рекультивации Биологический предусматривает - посев многолетних трав на поверхности устроенного защитного слоя с целью защиты сформированных грунтовых поверхностей от ветровой и водной эрозии.

Согласно градостроительному плану площадь земельного участка отведенного под отходы комбината «Тувакобальт» составляет 357016 м². ≈ 36га.

Фактическая площадь рекультивируемых карт составляет:

№ Карты	Длина, м	Ширина, м	Глубина, м	Площадь, м ²
1	263,27	106,615	3,3	28068,44
2	282,80	134,746	5,5	38106,71
3	388,93	145,42	5,6	56558,37
4	317,44	168,032	5,0	53340,08
5	263,32	167,379	4,35	44074,33

Суммарная площадь рекультивации: 220147,93 м². = 22,01га

Технический этап рекультивации.

Территория полигона с картами захоронений по периметру ограничивается каналами для перехвата дождевых и талых вод общей протяженностью 1672 п.м. с последующим выводом этих вод в юго-западном направлении

По всему периметру полигона, включающий 5 карт-захоронений, устраивается новое ограждение по ГОСТ Р 57278-2016 состоящее из деревянных стоек диаметром 150 мм и проволоки К ГОСТ 285-69. Общая высота ограждения 2,5 м.

Засыпка заполненных отходами карт-захоронений с целью их изоляции производится устройством подстилающего грунтового слоя, согласно СН 551-82 применен грунт суглинок, из близлежащего карьера с достаточным запасом объема грунта (см. письмо №339 от 18.06.2018 приложение к разделу 3), толщина устраиваемого слоя от 0,5 - до

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									21	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ	

2,0 метров. Расчет требуемого объема грунта произведен составлением плана земляных масс и составил:

Объем грунта подстилающего слоя для карт составляет:

№ Карты	Объем, м ³
1	104710.44
2	27768.56
3	16826.97
4	127200.99
5	58356.19
Σ	334 863,15

Разность толщин слоёв обуславливается созданием поперечного уклона 10‰ в пределах карт захоронений. Заблаговременно следует организовать по периметру котлованов карт анкерные траншеи для фиксации геомембраны по краям. Неровности поверхности не должны компенсироваться за счёт геомембраны, чтобы избежать натяжения материала в местах, где он не имеет опоры на основание. Материал необходимо укладывать на выровненную поверхность без резких перепадов высот, выровненную таким образом, чтобы удалить поверхностные пустоты и выступающие части. Основание для укладки геомембраны должно быть стабильным. Грунт основания должен выдерживать перемещение техники, использующейся для монтажа. Чтобы избежать проседания грунта, поверхность под геомембрану уплотняется.

Потребность в геомембране:

№ Карты	Длина, м	Ширина, м	Площадь поверхности карты, м ²	Площадь мембраны с учетом перехлеста и грунтовых замков, м ²
1	263,27	106,615	28068,44	33149,50
2	282,80	134,746	38106,71	45004,94
3	388,93	145,42	56558,37	66796,79
4	317,44	168,032	53340,08	62995,91
5	263,32	167,379	44074,33	52052,84
Σ	-	-	220147,93	260000

На подготовленную поверхность раскатываются листы геомембраны «ТехПоли-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									22	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ	

мер» с целью защиты от атмосферных осадков. Листы должны раскатываться и лежать при сварке свободно, без натяжения. При завершении противофильтрационного слоя допускается образование волн, которые служат для температурной компенсации при переменном воздействии на материал положительных и отрицательных температур. Геомембрана «ТехПолимер» гидроизолирующий слой представляющий собой геосинтетический рулонный материал выпускаемый из первичного высококачественного полиэтилена низкого давления (HDPE), ТИП 4/1- лист с односторонне структурированной поверхностью, которая способствует увеличению трения между материалом и грунтом, толщиной 1,0мм по ТУ 2246-001-56910145-2014. Защитные слои водонепроницаемого покрытия устраиваются с поперечным уклоном 3‰ в пределах карт захоронений. Сварка геомембраны выполняется при температуре наружного воздуха от -15°C до +40°C на открытом воздухе при отсутствии атмосферных осадков: снега, дождя, града и т.п.

Засыпка геомембраны после выполнения сварки и приемки скрытых работ производится защитным слоем из суглинка 20 см и почвенно-растительным слоем 30 см. Почвенно-растительный слой будет использоваться пригодный, который будут соответствовать ГОСТ 17.5.3.06-85. На данном этапе технический этап рекультивации завершается. Общая толщина защитного слоя составит 0,5м что соответствует требованиям СН 551-82. Грунт для устройства подстилающего и защитного слоя применен из ближайшего карьера. В грунте не должно быть льда, снега, камней, комьев грунта и других включений, применение дробленых и естественных грунтов с крупнозернистыми частицами неокатанной формы не допускается. Мощность почвенно-растительного слоя принята согласно приложения №14 для Тувинской АССР и легкосуглинистых почв и составляет 0,3м. (РУКОВОДСТВО ПО СОСТАВЛЕНИЮ ПРОЕКТА РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, ЗАНИМАЕМЫХ ВО ВРЕМЕННОЕ ПОЛЬЗОВАНИЕ ДЛЯ СТРОИТЕЛЬСТВА АВТОМОБИЛЬНЫХ ДОРОГ И ДОРОЖНЫХ СООРУЖЕНИЙ) Утверждено Минавтодором РСФСР от 05.06.84, протокол № 39 Москва 1984. В качестве почвенно-растительного слоя принимается вскрышной материал с карьера (см. письмо №339 от 18.06.2018 приложение к разделу 3 6/2017-КР).

Потребность в грунте защитного слоя:

№ Карты	Длина, м	Ширина, м	Площадь поверхности карты, м ²	Объем грунта защитного слоя, м ³	
				суглинок, h=0,2м	ПРС, h=0,3м
1	263,27	106,615	28068,44	5613,7	8420,5
2	282,80	134,746	38106,71	7621,3	11432,0

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									23	
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ				

3	388,93	145,42	56558,37	11311,7	16967,5
4	317,44	168,032	53340,08	10668,0	16002,0
5	263,32	167,379	44074,33	8814,9	13222,3
Σ	-	-	220147,93	24546,7	52822,0

Биологический этап рекультивации

Биологический этап рекультивации почв и земель включает комплекс агротехнических и фитомелиоративных мероприятий по укреплению защитного слоя. Биологический этап рекультивации проводится после завершения технического этапа рекультивации.

Для защиты сформированных грунтовых поверхностей от ветровой и водной эрозии производят их озеленение. По площади шламовых карт выполняют посев многолетних трав. Травосмесь для рекультивации должна отвечать требованиям: долговечность; зимостойкость; засухоустойчивость; нетребовательность к почвам.

Ассортимент семян многолетних трав для биологического этапа рекультивации принят для травосмеси согласно «МЕТОДИЧЕСКИХ УКАЗАНИЙ ПО БИОЛОГИЧЕСКОЙ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ, НАРУШЕННЫХ ПРИ СБОРЕ, ПОДГОТОВКЕ И ТРАНСПОРТЕ НЕФТИ» РД 39-30-925-83 в виде справочной литературы:

- овсяница луговая, тимopheевка луговая, клевер красный.

В трехвидовых смесях бобовые компоненты занимают 30-40 % от общего веса, злаковые - 70-60 %. Норма высева каждого компонента уменьшается на 20-30 %.

Норма высева:

Виды трав	Норма посева одно- видная в кг/га	Норма посева трехвид- ная, заложенная в проек- те в кг/га
Тимофеевка луговая	25	17,5
Овсяница луговая	35	24,5
Клевер красный	20	14

Семена многолетних трав, применяемых при производстве травосмеси, подобраны с учётом климатических условий в регионе посева (по уровню морозостойкости и засухоустойчивости), уровня влажности почвы (сухие участки, песчаные карьеры); состава почвы и назначения посевов (рекультивация).

Для организации приемки (передачи) рекультивируемых земель решением органа местного самоуправления образуется комиссия по вопросам рекультивации земель.

Приемка-передача рекультивированных земель осуществляется подрядной организацией в месячный срок после поступления в Постоянную Комиссию письменного из-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ			24

вещения о завершении работ по рекультивации, к которому прилагаются следующие материалы:

- а) копии документов, удостоверяющих право пользования землей;
- б) выкопировка с плана землепользования с нанесенными границами рекультивированных участков;
- в) проект рекультивации (технический и биологический этапы);
- г) данные почвенных, инженерно-геологических, гидрогеологических и других необходимых обследований до проведения работ, связанных с нарушением почвенного покрова;
- д) материалы проверок выполнения работ по рекультивации, осуществленных контрольно-инспекционными органами или специалистами проектных организаций в порядке авторского надзора, а также информация о принятых мерах по устранению выявленных нарушений.

При приемке рекультивированных земельных участков рабочая комиссия проверяет:

- а) соответствие выполненных работ утвержденному проекту рекультивации;
- б) качество планировочных работ;
- в) наличие и объем неиспользованного плодородного слоя почвы, а также условия его хранения;
- г) полноту выполнения требований экологических, агротехнических, санитарно-гигиенических, строительных и других нормативов, стандартов и правил в зависимости от вида нарушения почвенного покрова и дальнейшего целевого использования рекультивированных земель;
- д) качество выполненных мелиоративных, противоэрозионных и других мероприятий, определенных проектом или условиями рекультивации земель (договором);
- е) наличие на рекультивированном участке строительных и других отходов.

Завершение работ по рекультивации земель подтверждается актом о рекультивации земель, который подписывается лицом, исполнительным органом государственной власти, органом местного самоуправления, обеспечившими проведение рекультивации. Такой акт должен содержать сведения о проведенных работах по рекультивации земель, а также данные о состоянии земель, на которых проведена их рекультивация, в том числе о физических, химических и биологических показателях состояния почвы, определенных по итогам проведения измерений, исследований, сведения о соответствии таких показателей требованиям.

Обязательным приложением к акту являются:

- а) копии договоров с подрядными и проектными организациями в случае, если работы по рекультивации земель, консервации земель выполнены такими организация-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист 25
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ			

ми полностью или частично, а также акты приемки выполненных работ;

б) финансовые документы, подтверждающие закупку материалов, оборудования и материально-технических средств.

В случаях, когда работы по рекультивации, консервации земель выполнены с отступлением от утвержденного проекта рекультивации или с иными недостатками, в результате которых не обеспечено соответствие качества земель требованиям, лицо, выполнившее такие работы, безвозмездно устраняет имеющиеся недостатки.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										26
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ				

3 ОБОСНОВАНИЕ ДОСТИЖЕНИЯ ЗАПЛАНИРОВАННЫХ ЗНАЧЕНИЙ ФИЗИЧЕСКИХ, ХИМИЧЕСКИХ И БИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ СОСТОЯНИЯ ПОЧВ И ЗЕМЕЛЬ ПО ОКОНЧАНИИ РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ (В СЛУЧАЕ РАЗРАБОТКИ ПРОЕКТА РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ)

Проектом предусматривается рекультивация отходов комбината «Тувакобальт» двумя этапами:

- первый этап рекультивации Технический предусматривает, захоронение токсичных отходов, планировку поверхности, устройство защитной мембраны, устройство защитного слоя формирование уклонов, нанесение плодородного слоя почвы, устройство гидротехнических сооружений, возведение ограждений, проведение работ, создающих необходимые условия для проведения биологических мероприятий.

- второй этап рекультивации Биологический предусматривает - посев многолетних трав на поверхности устроенного защитного слоя с целью защиты сформированных грунтовых поверхностей от ветровой и водной эрозии.

В результате запланированной рекультивации предусматривается исключение загрязнения почвенных ресурсов, поверхностных и подземных вод загрязняющими веществами отходов бывшего горно-металлургического комбината "Тувакобальт", а так же для снижения риска заболевания населения и поголовья скота.

После проведения рекультивации необходимо проводить мониторинг почвенных ресурсов, подземных и поверхностных вод.

После проведения рекультивации необходимо проводить лабораторные исследования качества почвы в теплый период 1 раз в год. Наблюдение за состоянием почв необходимо осуществлять на пробных площадках в границах шламовых карт и вблизи с. Сайлыг и п. Хову-Аксы. Согласно СанПиН 2.1.7.1287-03 «Санитарно-эпидемиологические требования к качеству почвы» основными показателями оценки санитарного состояния почвы промышленной зоны являются: тяжелые металлы, нефть и нефтепродукты, фенолы летучие, сернистые соединения, бенз-а-пирен, мышьяк, цианиды, радиоактивные вещества, кишечные палочки, энтерококки, патогенные микроорганизмы, яйца и личинки гельминтов, цисты кишечных палочек.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							6/2017-ЭЭО-ТЧ	Лист
										27
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата		

Таблица 3.1– Программа мониторинга загрязнения почвы в районе воздействия

Место отбора	Показатели	Периодичность контроля	Количество точек отбора
1,2 Промплощадка шламовых карт 3 В границах санитарно-защитной зоны 4 Вблизи с. Сайлыг 5 Вблизи п. Хову-Аксы	Свинец (вал), кадмий (вал), цинк (вал), медь (вал), никель (вал), мышьяк (вал), ртуть, нефть и нефтепродукты, фенолы летучие, сернистые соединения, детергенты, бенз-а-пирен, радиоактивные вещества, кишечные палочки, энтерококки, патогенные микроорганизмы, яйца и личинки гельминтов, цисты кишечных палочек	1 раза в год (в теплое время)	5

Мониторинг поверхностных вод включает контроль за состоянием вод р. Элегест. Измерение скорости течения, температура воды, pH, запаха, растворенного кислорода осуществляется в процессе отбора проб поверхностных вод.

План-график наблюдения за качествами поверхностных вод р. Элегест представлен ниже. Контроль загрязнения будет осуществлять собственник земельного участка размещения шламовых карт посредством аккредитованной лаборатории.

Таблица 3.2 - План-график наблюдения за качествами поверхностных вод р. Элегест

Объект аналитического контроля	Место отбора проб	Показатели	Периодичность контроля	Тип пробы
Вода р. Элегест	Точка отбора р. Элегест с. Сайлыг	нитраты, фенолы, тяжелые металлы (свинец, кадмий, цинк, никель, ртуть), СПАВ, марганец, нефтепродукты, хлориды, бенз(а)пирен, минерализация, растворенный кислород, мышьяк, железо, кобальт	1 раз в год (теплое время)	Разовая

Для проведения экологического контроля имеются существующие скважины в с. Хову-Аксы. Приоритетные загрязняющие вещества определены согласно СП 2.1.5.1059-01 «Гигиенические требования к охране подземных вод от загрязнения». В программу производственного контроля в обязательном порядке включаются: перманганатная окисляемость, азот аммония, запах, мутность, санитарно-показательные мик-

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									28	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

6/2017-ЭЭО-ТЧ

роорганизмы, а так же приоритетные загрязняющие вещества (прил.2 СП 2.1.5.1059-01): нефтепродукты, фенолы, аммоний, железо, кадмий, хлориды, СПАВ, свинец, марганец, мышьяк.

План-график наблюдения за качествами подземных вод в скважинах представлен ниже. Аналитический контроль будет производить аккредитованная лаборатория.

Таблица 3.3 - План-график наблюдения за качествами подземных вод в скважинах

Объект аналитического контроля	Место отбора проб	Показатели	Периодичность контроля	Тип пробы
Вода подземная	Существующие скважины с. Хову-Аксы	Пермаганатная окисляемость, азот аммония, запах, мутность, санитарно-показательные микроорганизмы, нефтепродукты, фенолы, аммоний, железо, кадмий, хлориды, СПАВ, свинец, марганец, мышьяк	2 раза в год	Разовая
		Бенз-а-пирен	2 раза в год	Разовая

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
									29	
			Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата		

6/2017-ЭЭО-ТЧ

**4 ОБОСНОВАНИЕ НЕВОЗМОЖНОСТИ ОБЕСПЕЧЕНИЯ
СООТВЕТСТВИЯ ЗЕМЕЛЬ ТРЕБОВАНИЯМ, ДО СОСТОЯНИЯ, ПРИГОДНОГО
ДЛЯ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ В СООТВЕТСТВИИ С ЦЕЛЕВЫМ НАЗНАЧЕНИЕМ
И РАЗРЕШЕННЫМ ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ, ПРИ ПРОВЕДЕНИИ
РЕКУЛЬТИВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ В ТЕЧЕНИЕ 15 ЛЕТ (В СЛУЧАЕ РАЗРАБОТКИ
ПРОЕКТА КОНСЕРВАЦИИ ЗЕМЕЛЬ)**

Проектной документацией не предусматривается разработка проекта консерва-
ции земель, следовательно, данный подраздел не разрабатывался.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							Лист	
										30
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата	6/2017-ЭЭО-ТЧ				

4 СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Федеральный закон № 7-ФЗ от 20.12.2001 «Об охране окружающей среды»
2. Федеральный закон № 52-ФЗ от 24.04.04 «О животном мире»
3. Федеральный закон № 89-ФЗ от 24.06.98 «Об отходах производства и потребления»
4. Федеральный закон № 96-ФЗ 02.04.99 «Об охране атмосферного воздуха»
5. Приказ Росприроднадзора от 22.05.2017 N 242 "Об утверждении Федерального классификационного каталога отходов"
6. Приказ Федеральной службы по экологическому, технологическому и атомному надзору от 19 октября 2007 г. № 703 "Об утверждении Методических указаний по разработке проектов нормативов образования отходов и лимитов на их размещение"
7. Приказ № 372 от 16 мая 2000 года «Об утверждении положения по оценке воздействия намечаемой хозяйственной и иной деятельности на окружающую среду в Российской Федерации».
8. ГОСТ 17.2.3.02-2014 «Правила установления допустимых выбросов загрязняющих веществ промышленными предприятиями»
9. ГОСТ 27065-86 (СТ СЭВ 5/84-85) Качество вод. Термины и определения.
10. СП30.13330.2016 «Внутренний водопровод и канализация здания»
11. СП 32.13330.2012 «Канализация. Наружные сети и сооружения»
12. СП 32.13330.2012 «Строительная климатология»
13. СП 2.1.7.1386-03 «Санитарные правила по определению класса опасности токсичных отходов производства и потребления»
14. СП 51.13330.2011 «Защита от шума»
15. Перечень и коды веществ, загрязняющих атмосферный воздух. Санкт-Петербург, 2018 г.
16. СанПиН 2.1.7.1322-03 «Гигиенические требования к размещению и обезвреживанию отходов производства и потребления» (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 30 апреля 2003 г.).
17. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (Новая редакция)
18. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий, 1998 год
19. Дополнение к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). НИИАТ, М., 1998 г.
20. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники, 1998 г.

Инв. № подл.	Подп. и дата	Взам. инв. №							
			17. СанПиН 2.2.1/2.1.1.1200-03 «Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов» (Новая редакция)						
			18.Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий, 1998 год						
			19. Дополнение к Методике проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для автотранспортных предприятий (расчетным методом). НИИАТ, М., 1998 г.						
			20. Методика проведения инвентаризации выбросов загрязняющих веществ в атмосферу для баз дорожной техники, 1998 г.						
			6/2017-ЭЭО-ТЧ						Лист
									31
Изм.	Кол.уч.	Лист	№док.	Подпись	Дата				

Таблица регистрации изменений

Таблица регистрации изменений

Изм.	Номера листов (страниц)				Всего листов (страниц) в док.	Номер док.	Подп.	Дата
	измененных	замененных	новых	аннулированных				

Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата
Изм.	Кол.уч.	Лист	№ док.	Подпись	Дата

6/2017-ЭЭО-ТЧ

Лист

32