

Департамент развития питьевого водоснабжения и
водоотведения при Государственном агентстве
архитектуры, строительства и жилищно-коммунального
хозяйства

Грант № 0628-KGZ (SF)

Проект по управлению сточными водами Иссык-Куля
ПЛАН УПРАВЛЕНИЯ ИЛОМ



temelsu

uluslararası MÜHENDİSLİK HİZMETLERİ A.Ş.
international ENGINEERING SERVICES INC.

Октябрь 2023 г.

СОДЕРЖАНИЕ

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ.....	VI
1 ВВЕДЕНИЕ	1
2 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРУДОВ.....	2
2.1 Биологические пруды КОС Балыкчы	2
2.2 Биологические пруды КОС г. Каракол.....	3
2.3 Оросительный пруд (или БСР - акроним на русском языке) Аксуйского районного управления водного хозяйства	4
3 ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ИЛОМ.....	6
3.1 АЛЬТЕРНАТИВЫ ОБЕЗВОЖИВАНИЯ.....	6
3.2 АЛЬТЕРНАТИВНЫЕ ВАРИАНТЫ ОЧИСТКИ ОТ ИЛА	7
3.3 УДАЛЕНИЕ ПАТОГЕНОВ И ДРУГИЕ ВИДЫ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОБРАБОТКИ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ВНЕСЕНИЯ ИЛА В ПОЧВУ	8
3.3.1 Длительное хранение/иловые площадки.....	8
3.3.2 Сушка на солнце.....	9
3.3.3 Химическая стабилизация	10
3.3.4 Компостирование	10
3.3.5 Пастеризация	11
3.3.6 Пиролиз.....	11
3.3.7 Мобильный/пилотный пиролиз	14
3.3.8 Гидротермальная карбонизация.....	15
3.3.9 Комбинированные термические системы (превращение в газ и пиролиз).....	16
3.3.10 Термическая сушка	17
3.4 ВАРИАНТЫ ВНЕСЕНИЯ В ПОЧВУ	21
3.4.1 Использование в сельском хозяйстве	24
3.4.2 Лесоводство (Восстановление лесов/парки и зоны отдыха).....	32
3.4.3 Рекультивация и восстановление земель	32
3.4.4 Использование в качестве топлива	32
3.4.5 Мусорные полигоны и утилизация в землю.....	33
4 ОЦЕНКА СОБРАННОЙ ИНФОРМАЦИИ НА УПРАВЛЕНИЕ ИЛОМ	35
4.1 ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ АНАЛИЗОВ И ОЦЕНКА ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛИ УТИЛИЗАЦИИ ДОННОГО ИЛА	35
4.1.1 Биологические пруды КОС Балыкчы.....	36
4.1.2 Биологические пруды КОС г. Каракол	39
4.1.3 Оросительный пруд (или БСР - акроним на русском языке) Аксуйского районного управления водного хозяйства (Аксуйского РУВХ).....	42
4.2 ТОПОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ	43
4.2.1 Объем ила в существующих прудах.....	43
4.2.2 Оценка емкости участков для хранения ила.....	44
4.2.3 Оценка безопасности участков для хранения ила с точки зрения паводков.....	45
4.3 СЕЙСМИЧНОСТЬ И ВЛИЯНИЕ НА БЕЗОПАСНОСТЬ УЧАСТКОВ ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ИЛА.....	46
5 ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ИЛОМ	47
5.1 План управления илом для г. Балыкчы.....	47
5.1.1 Отвод сточной воды, обработка ила из прудов КОС г. Балыкчы и стабилизация ила	47
5.1.2 Дальнейшее использование стабилизированного ила из прудов КОС г. Балыкчы	50
5.2 План управления илом для г. Каракол.....	55
5.2.1 Отвод сточной воды, утилизация воды и обработка ила из прудов КОС г. Каракол.....	55
5.2.2 Дальнейшее использование ила из КОС г. Каракол.....	57
5.3 План управления илом для БСР Аксуйского Районного управления водного хозяйства.	61

6	ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ	68
6.1.	ВОЗДЕЙСТВИЕ ПАТОГЕНОВ НА ЗДОРОВЬЕ ЧЕЛОВЕКА	68
6.2.	ОБЩИЕ ВОЗДЕЙСТВИЯ	69
6.2.1.	<i>Общее воздействие на почву</i>	69
6.2.2.	<i>Общее воздействие на воздух</i>	70
6.2.3.	<i>Общее воздействие на поверхностные и подземные водные ресурсы</i>	71
6.2.4.	<i>Общее воздействие на животный и растительный мир и природную среду</i>	72
6.3.	План управления окружающей средой.	73
6.3.1.	<i>Фаза подготовки к работам</i>	74
6.3.2.	<i>Фаза проведения работ по управлению илом</i>	74
6.3.3.	<i>Период эксплуатации.</i>	75
6.3.4.	<i>Бюджет на управление окружающей средой</i>	115
6.4.	САНИТАРНО-ЗАЩИТНАЯ ЗОНА	117
6.5.	СРАВНЕНИЕ АЛЬТЕРНАТИВНЫХ ВАРИАНТОВ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИЛА	118
7.	ТРЕБУЮЩИЕСЯ ИЗЫСКАНИЯ И АНАЛИЗЫ	120
7.1.	ГЕОЛОГИЧЕСКИЕ ИЗЫСКАНИЯ	120
7.2.	ЛАБОРАТОРНЫЕ АНАЛИЗЫ И ИНФОРМАЦИЯ, ТРЕБУЮЩАЯСЯ ДЛЯ СБРОСА ВОДЫ	121
7.3.	РАСХОДЫ РЕЧНОГО СТОКА ЧУ И КАРАКОЛ В МЕСТАХ СБРОСА ВОДЫ ИЗ ВОДООЧИСТНЫХ СООРУЖЕНИЙ	124
8.	ПЛАН УПРАВЛЕНИЯ	125
8.1.	ТРЕБОВАНИЯ К ТЕХНИКЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ ОТ ИЛА	125
8.2.	ПЛАН РАБОТ ПО ОЧИСТКЕ ИРРИГАЦИОННОГО ПРУДА АК-СУУ ОТ ИЛА	126
8.3.	МОНИТОРИНГ	127
9.	ОБОБЩЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ	129
	ЛИТЕРАТУРА	131

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ-1 Протоколы встреч

ПРИЛОЖЕНИЕ-2- Решение Айыльного Кенеша и Окмоту Каражальского Айыльного Аймага

ПРИЛОЖЕНИЕ-3- Договор о передаче спецтехники Ак-Суйскому РУВХ.

ПРИЛОЖЕНИЕ-4- Фотографии посещения объекта

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 2-1. Вид биологических прудов КОС Балыкчы	3
Рисунок 2-2. Вид биологических прудов КОС г. Каракол.....	4
Рисунок 2-3. Вид оросительного пруда	5
Рисунок 3-1. Варианты удаления ила	7
Рисунок 3-2. Иллюстрация полномасштабной установки для пиролиза ила (Взято из Луо и соавт., 2021).....	12
Рисунок 3-3. Оборудование для пиролиза ила для мобильной установки	14
Рисунок 3-4. Технологическая схема системы ГТК.....	15
Рисунок 3-5. Процесс превращения в газ	16
Рисунок 3-6. Технологическая схема возможных вариантов управления (1/2) (Подготовлена в соответствии со стандартами ГОСТ Р).....	22
Рисунок 5-1. Расположение прудов КОС г. Балыкчы.....	48
Рисунок 5-2. Детали трубопроводов прудов КОС г. Балыкчы.....	49
Рисунок 5-3. Расположение прудов КОС г. Каракол	56
Рисунок 5-4. Детали трубопроводов прудов КОС г. Каракол	58
Рисунок 5-5. Генплан участка Альтернативы-2 для использования в качестве участка для хранения ила из БСР Аксуйского РУВХ.....	62
Рисунок 5-6. Рабочие секции участка для хранения БСР Аксуйского РУВХ.....	63

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 3-1. Сравнение методов очистки прудов от ила.....	8
Таблица 3-2. Диапазон основных вариантов с основными рабочими параметрами и характеристиками методов пиролиза (Взято из Чжан и соавт., 2017; Каллегари и Капалдальо, 2018).....	13
Таблица 3-3. Сравнение технологий удаления патогенов.....	19
Таблица 3-4. Сравнение технологий удаления патогенов.....	19
Таблица 3-5. Сравнение допустимых концентраций тяжелых металлов для стабилизированного осадка при внесении в почву, указанных в рамочной директиве ЕС, законодательстве США и в российском законодательстве.	26
Таблица 3-6. Сравнение допустимых концентраций тяжелых металлов для применения стабилизированного ила в почвах в странах ЕС.....	26
Таблица 3-7. Годовая норма загрузки в EPA США 40 CFR Часть 3	27
Таблица 3-8. Ежегодная величина нагрузки в ЕС 86/278 / ЕЕС	27
Таблица 3-9. Предельные значения содержания тяжелых металлов в почве в странах ЕС 86/278 / ЕЕС	28
Таблица 3-10. EPA США-Часть 503 Предельное содержание патогенов в иле и ограничения на объектах	29
Таблица 3-11. ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 Предельные значения патогенов в иле и их использование	29
Таблица 3-12. Нормативы по патогенным микроорганизмам в иле в странах ЕС	30
Таблица 3-13. Сравнение требований к содержанию патогенов в разных странах	31
Таблица 3-14. Дополнительные требования в ГОСТ Р 17.4.3.07-2001	31
Таблица 4-1. Методы анализа параметров ила	35
Таблица 4-2. Общие концентрации тяжелых металлов в прудах г. Балыкчы.....	37
Таблица 4-3. Результаты в НВЧ - общие колиформные бактерии и жизнеспособные яйца гельминтов/цисты простейших в г. Балыкчы	38

Таблица 4-4. Общие концентрации тяжелых металлов в прудах г. Каракол	40
Таблица 4-5. Результаты в ОВЧ - общие колиформные бактерии и жизнеспособные яйца гельминтов/цисты простейших в г. Каракол.....	41
Таблица 4-6. Общая концентрация тяжелых металлов, общее число колиформных бактерий и жизнеспособные яйца гельминтов/цисты простейших в БСР Аксуйского РУВХ.	42
Таблица 4-7. Приблизительные объемы ила в прудах КОС г. Балыкчы.....	43
Таблица 4-8. Примерные объемы ила в прудах КОС г. Каракол	44
Таблица 4-9. Приблизительные объемы ила в БСР Аксуйского РУВХ	44
Таблица 5-1. Примерные объемы ила в прудах КОС г. Балыкчы	48
Таблица 5-2. Максимальное и минимальное количество взрослых и молодых особей Центральноазиатских лягушек на территории КОС в г. Каракол	55
Таблица 5-3. Примерные объемы ила в прудах КОС г. Каракол	55
Таблица 6-1. Основные виды воздействия на окружающую среду в зависимости от содержания твердых веществ.	72
Таблица 6-2- План управления окружающей средой с мерами по смягчению воздействий при управлении илом на биологических прудах КОС Балыкчы.....	76
Таблица 6-3 План экологического мониторинга при управлении илом на биологических прудах КОС Балыкчы.....	85
Таблица 6-4- Индикаторы для оценки реализации ПУОС	87
Таблица 6-5- План управления окружающей средой с мерами по смягчению воздействий при управлении илом ирригационного пруда Ак-Суйского РУВХ.....	89
Таблица 6-6- План экологического мониторинга при управлении илом ирригационного пруда Ак-Суйского РУВХ.	98
Таблица 6-7 Индикаторы для оценки реализации ПУОС	101
Таблица 6-8 План управления окружающей средой с мерами по смягчению воздействий при управлении илом биологических прудов КОС Каракол	102
Таблица 6-9 План экологического мониторинга при управлении илом биологических прудов КОС Каракол	110
Таблица 6-10- Требования к мониторингу на этапе проведения рабо.....	111
Таблица 6-11- Индикаторы для оценки реализации ПУОС при управлении илом биологических прудов КОС Каракол.....	113
Таблица 6-12 Затраты подрядчика на реализацию ПУОС управления илом биологических прудов КОС Балыкчы... ..	115
Таблица 6-13 Затраты подрядчика на реализацию ПУОС при управлении илом ирригационного пруда Ак-Суйского РУВХ	116
Таблица 6-14 Затраты подрядчика на реализацию ПУОС при управлении илом биологических прудов КОС Каракол	116
Таблица 6-15. Санитарно-защитные зоны для очистных сооружений.	118
Таблица 6-16. Сравнительная таблица альтернативных вариантов использования ила.....	119
Таблица 7-1. Параметры, подлежащие анализу в пробах воды, для целей сброса	122
Таблица 8-1 Технические характеристики техники, используемой для удаления ила из ирригационного пруда Аксуйского РУВХ.....	126

История редактирования документа

Ред.	Дата	Составил:	Проверил:	Утвердил:	Описание
	Март 2022 г.	М. Али Кючюкер	К. Акюрек	Б. Четин	Оригинал-ПРОЕКТ
А	Август 2022 г.	М. Али Кючюкер	К. Акюрек	Б. Четин	ПРОЕКТ
В	Октябрь 2022 г.	М. Али Кючюкер	К. Акюрек Хосе Мария Лим	Б. Четин	ПРОЕКТ
С	Май 2023 г.	М. Али Кючюкер	К. Акюрек	Б. Четин	ПРОЕКТ

Оригинал-Проект: Включает в себя альтернативные варианты обезвоживания, очистки от ила, утилизации, стабилизации/обработки и конечного использования ила с использованием обновленной информации, полученной в ходе полевых поездок.

Редакция А: Документ пересмотрен в соответствии с комментариями ОУП, изложенными в электронной почте от 26.03.2022. Первоначальная версия пересмотрена после сбора информации топографического изыскания, данных о климате, сейсмических условиях и гидрологии. Определены возможные варианты управления илом для каждого объекта.

Редакция В: Документ пересмотрен в соответствии с комментариями АБР, изложенными в электронной почте от 03.10.2022. Проект отчета пересмотрен в соответствии с комментариями и предложениями г-на Хосе Мариа, специалиста АБР по ПУИ, представленными во время его посещения.

Редакция С: Раздел 5 Редакции В изменен ОУП, обновлена часть от оценки альтернатив ПУИ и выбора окончательной альтернативы до планов действий по выбранным альтернативам в результате обсуждения представленных материалов и решений, принятых на совещаниях, проведенных 20.02.2023 и 06.06.2023 г. с КПН, ОРП, МП «Водоканал» и Аксуйским РУВХ.

КРАТКАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Данный отчет представляет собой обновленную версию проекта отчета о ПУИ. Решения об альтернативных вариантах обезвоживания, очистки от ила, утилизации, стабилизации/обработки ила даны с использованием новой информации. Кроме того, данный отчет может использоваться в качестве руководства, которому нужно следовать в части необходимых анализов, исследований, критериев проектирования, оборудования, операционного плана и мониторинга экологических аспектов.

Имеется 6 биопрудов КОС г. Балыкчы, площадь которых составляет примерно 8 га. Глубина прудов составляет 1,5 м-2,5 м. Эти биологические пруды были спроектированы для работы в трех сериях по два пруда: факультативные и аэробные пруды доочистки. По имеющимся данным, поступающая вода представляет собой в основном хозяйственно-бытовые стоки. Очистные сооружения в Караколе не функционируют, и в настоящее время неочищенные сточные воды напрямую поступают в пруды сточных вод г. Каракола со скоростью 7500 м³/сут. Только одно промышленное предприятие сбрасывает сточные воды на КОС, это завод по производству молочных продуктов, который осуществляет сбросы в канализационную сеть.

Ил, накопившийся в прудах, должен быть удален для нескольких целей. Основной причиной очистки от ила является восстановление исходной вместимости этих прудов и удаление ила, зараженного патогенами, чтобы избежать загрязнения воды, очищаемой на КОС. Предполагаемое назначение прудов и отстойников после модернизации КОС г. Балыкчы и Каракол - использование их в качестве окислительных с целью удаления хлора из очищенной воды, а также в качестве резервного объема хранения на случай чрезвычайных ситуаций при отказах в работе КОС.

Ил, накапливающийся на дне этих прудов, содержит органически стабилизированные части очищенных сточных вод. Стабилизированный ил может использоваться для целей внесения в почву, если он соответствует критериям, указанным в законодательстве страны. Ил можно вносить в почву, если он не содержит тяжелых металлов и патогенных микроорганизмов, содержит достаточное количество питательных веществ и органических веществ, и имеет в составе достаточно твердых веществ, которые позволяют легко осуществлять такое внесение. Законодательство, которому следует Кыргызстан в области использования и утилизации ила, включает российский ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 «Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений» и СанПиН 2.1.7.573-96 «Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения». Эти нормы используются в качестве референсных показателей содержания тяжелых металлов, патогенных микроорганизмов, питательных веществ, сухого вещества и органического вещества.

В данном отчете описана сложившаяся ситуация с прудами КОС г. Балыкчы, прудами КОС г. Каракол и БСР Аксуйского РУВХ (Раздел 2). В обзоре литературы рассматриваются

современные методы, применяемые для управления илом, при этом особое внимание уделяется методам удаления патогенов при использовании этих твердых веществ в практике внесения в почву. Дается сводная информация об общих правилах и процедурах внесения ила в почву с акцентом на использование в качестве сельскохозяйственных удобрений, а также о законодательстве США, Европейского Союза и России. Было установлено, что наиболее строгим в отношении патогенного загрязнения ила является российское законодательство. Эти законодательства схожи по большинству пороговых значений тяжелых металлов. В Российском законодательстве также требуется соблюдение дополнительных параметров для внесения ила в почву (Раздел 3).

План управления илом был разработан на основе ранее проведенного отбора проб и отчета об оценке проб, который был одобрен АБР, где уровни тяжелых металлов и анализы на выщелачивание были оценены как приемлемые для управления илом. Большинство прудов, как сообщается, содержат ил, загрязненный яйцами гельминтов, которые являются устойчивой формой патогенных микроорганизмов. В некоторых из этих прудов в Балыкчы патогены отсутствовали, однако, поскольку пруды все еще активны, ил в них также следует считать патогенным. До начала работ с илом при необходимости должна быть проведена повторная оценка ила по различным аспектам, таким как тяжелые металлы, патогенные организмы, содержание питательных веществ и сухого вещества (Раздел 4).

Целью отчета является представление наиболее подходящих вариантов управления илом на основе предыдущих отчетов об оценке, а также предоставление рекомендаций по вопросам реализации этого плана. Варианты управления в отчете также были подготовлены с учетом возможностей местных государственных организаций выполнить эти работы. Для каждого участка представлены альтернативные варианты для обеспечения гибкости в работах и возможности адаптации к изменяющимся условиям в результате повторной оценки характеристик ила, которая будет проведена до начала применения методов управления. Также были представлены варианты адаптации этих прудов к использованию в качестве хранилища очищенной воды или в качестве прудов для новых КОС на случай чрезвычайных ситуаций.

В рассматриваемых прудах содержание твердых веществ обычно превышает 20%, поэтому удаление ила в твердой фазе является предпочтительным. Для проведения работ по удалению ила необходимо удалить наносочные воды перед очисткой от ила. Работы по очистке от ила можно начинать после окончания сезона орошения, когда уровень воды минимален, что особенно важно для ирригационного пруда. Следует избегать загрязнения близлежащих водотоков и тщательно оценивать параметры качества сбрасываемых вод и текущее состояние водотоков. В Караколе поверхностные воды прудов (насосочные) не могут сбрасываться в близлежащую реку Каракол, поскольку она впадает в Иссык-Куль. Поэтому

варианты управления илом должны предусматривать отвод и очистку воды из этих прудов. В качестве альтернативы, пока не будут введены в эксплуатацию новые КОС, поверхностные воды после очистки можно сбрасывать в ирригационный пруд. Ил удаляется с помощью землеройной техники (экскаваторов) и может перевозиться тракторами/грузовыми машинами к местам утилизации или обработки.

Существующие пруды в г. Балыкчы могут использоваться в качестве иловых площадок для длительной стабилизации высушиванием.—Стабилизация ила в существующих прудах является простым и экономически эффективным вариантом. Впоследствии этот ил может быть использован для целей внесения в почву после того, как он станет соответствовать критериям, предъявляемым к уровню патогенных организмов, установленным законодательством, после длительного хранения, необходимого для стабилизации патогенов. Ил из ирригационного пруда может храниться на специальной площадке с большой глубиной из-за больших объемов ила в прудах, отсутствия свободных земельных участков и очень длительного периода времени, необходимого для стабилизации ила. Проведена оценка вариантов управления илом, и рассмотренные окончательные альтернативы описаны в Разделе 5.

В отчете также определены возможные воздействия альтернативных вариантов управления илом на окружающую среду (Раздел 6) и необходимый технический анализ, а также критерии проектирования/минимальные требования к новой инфраструктуре, необходимой для работ по управлению илом. Представлены требования к оборудованию, а также пример операционного плана вместе с требованиями к мониторингу для отслеживания экологической эффективности операций по обработке ила (Раздел 8).

1 ВВЕДЕНИЕ

- 1 Данный План управления илом разработан Консультантом по проектированию и надзору в соответствии с Техническим заданием (п.2, iv и п.11, (i)) управление илом для очистки прудов, находящихся на территории КОС, включая пруды 39 га в Караколе и Балыкчы, и утилизация незагрязненного ила.) в рамках реализации проекта “Управление сточными водами Иссык-Куля”, финансируемого АБР.
- 2 В данном плане управления илом для Иссык-Кульской области описывается, как можно извлечь ил из прудов КОС и ирригационного пруда, провести обезвоживание, стабилизацию и временное складирование в предложенных местах для утилизации. Возможные альтернативы, указанные в проекте отчета, оцениваются с использованием полученных данных. После сравнения альтернативных вариантов с точки зрения экономии, воздействия на окружающую среду и простоты эксплуатации определяются наиболее подходящие альтернативы для каждого этапа плана управления илом.

Этот отчет включает следующую информацию в свете собранных данных на сегодняшний день:

- Определение метода обезвоживания для удаления надосадочной жидкости из прудов
- Параметры качества воды, которые необходимо проанализировать для сброса надосадочных вод
- Информация о том, как определить объем сброса в близлежащие водотоки с учетом качества окружающей среды
- Определение метода удаления ила, подходящего для каждого пруда
- Определение объема ила, подлежащего удалению и утилизации
- Определение метода удаления патогенов из загрязненного ила
- Критерии применения для будущего использования ила, если рассматривается возможность его внесения в почву, включая параметры анализа, требуемые местным законодательством, такие как содержание тяжелых металлов, питательных веществ и органического вещества
- Критерии проектирования площадок для хранения ила, включая необходимые геологические исследования земель, предусматриваемых для хранения ила
- Критерии проектирования для строительства участков, предназначенных для хранения и меры по сохранению качества окружающей среды
- Критерии проектирования платформ для площадок утилизации и подъездных дорог
- Требования к технике и спецификации
- Операционный план по управлению илом
- Мониторинг экологических аспектов

2 ОПИСАНИЕ СУЩЕСТВУЮЩИХ ПРУДОВ

2.1 Биологические пруды КОС Балыкчы

- 3 Сточные воды, содержащиеся в биопрудах в г. Балыкчы, в основном являются бытовыми (80%), поскольку в этом районе ограничена промышленная деятельность. Система биологической очистки сточных вод состоит из аэротенков, за которыми следуют вторичные отстойники. Имеется шесть биологических прудов размером 62м(Ш) x 250 м(Д). Пруды созданы на площади около 8 га (Рисунок 2-1). Глубина прудов от 1,5 до 2,5 м. Эти биологические пруды были спроектированы для работы в трех сериях по два пруда: факультативные и аэробные пруды доочистки. По имеющимся данным, поступающая вода представляет собой в основном хозяйственно-бытовые стоки.
- 4 Существующий процесс очистки сточных вод представляет собой систему активного ила с продленной аэрацией (не функционирующую). Сооружение было запроектировано на полную механическую и биологическую очистку, с проектной мощностью 34 000м³/сут., но не введено в эксплуатацию. В настоящее время функционирующие компоненты системы активного ила включают в себя решетки с размером ячеек 16 мм с ручной очисткой (используется только одна), вихревую песколовку с ручной очисткой (два штуки, в один момент времени используется одна) и первичный отстойник (две штуки, используется один). Аэротенки и вторичные отстойники никогда не использовались и, по имеющимся данным, есть утечки, также как и в используемых первичных отстойниках. После первичного отстаивания поток направляется в пруды обводным путем. Перелив из первичного отстойника напрямую идет в биологические пруды.
- 5 Пруды изначально были предназначены для работы в три стадии по два пруда каждая: факультативный/аэробный накопитель, за которым следует пруд-усреднитель. Каждый пруд первой серии имеет ширину около 64 м на 160 м длины каждый пруд; каждый пруд второй серии имеет ширину 75 м на 160 м длины, и каждый пруд третьей стадии имеет ширину 83 м на 160 м длины. Третья серия (самая южная) гидравлически соединена со второй серией трубами с той стороны, длина которой составляет 160 м, и не питается напрямую. Таким образом, фактически существует только две стадии биопрудов, которые напрямую питаются из первичных отстойников.
- 6 Существующие пруды используются в качестве резервного хранилища на случай непредвиденных ситуаций. Кроме того в зимний период пруды служат в качестве хранилища воды, накапливаемой в прудах, которая затем используется для орошения близлежащих полей. После модернизации они будут использоваться в тех же целях и как окислительные резервуары для удаления хлора из очищенной воды.

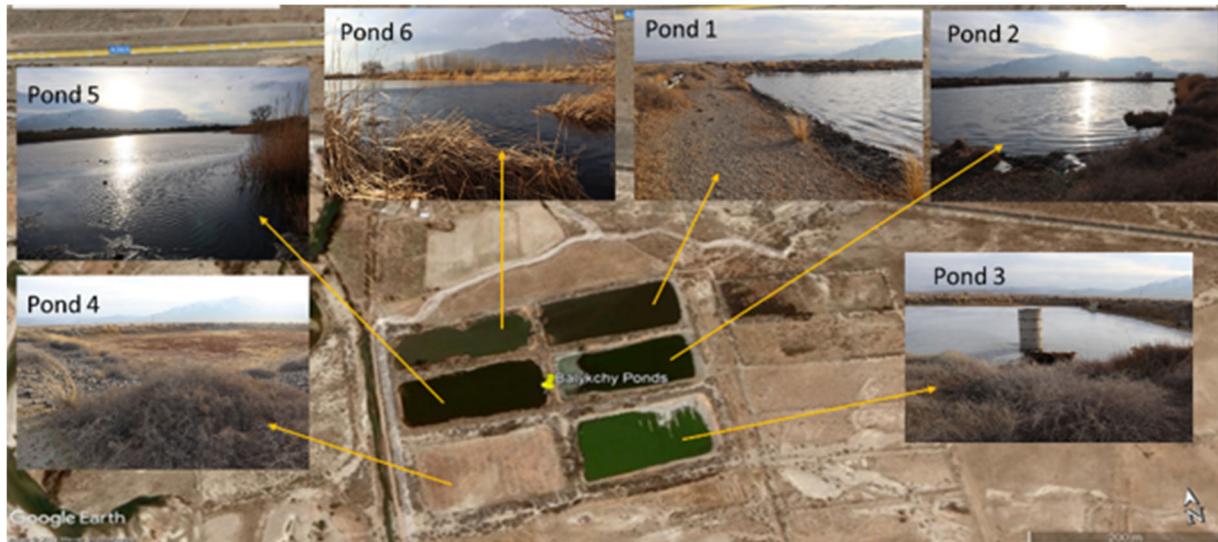


Рисунок 2-1. Вид биологических прудов КОС Балыкчы

2.2 Биологические пруды КОС г. Каракол

- 7 Очистные сооружения в Караколе не функционируют, и в настоящее время неочищенные сточные воды напрямую поступают в пруды сточных вод г. Каракола со скоростью 7,500 м³/сут. Только одно промышленное предприятие сбрасывает стоки на КОС, это – молокозавод. Молокозавод не имеет установки для очистки промышленной воды на территории (сооружения предварительной очистки). Он сбрасывает неочищенные сточные воды в городские канализационные системы. По оценкам, площадь прудов КОС г. Каракол составляет примерно 3,5 га (Рисунок 2-2). Глубина прудов - 1,5 м.
- 8 Проектная производительность существующего сооружения - 34 000 м³/сутки. Применяемый процесс очистки - активный ил с продленной аэрацией с последующим накоплением в биологических прудах для доочистки перед сбросом. Поток поступает через впускные сооружения и проходит через одну грубую решетку, после чего попадает в отводящий канал к одной из двух вихревых песколовок. Далее следуют три первичных отстойника, из которых эксплуатируется только один. После первичного отстойника вода поступает в аэротенк, но не аэрируется. На многих участках аэротенка бетон выглядит особенно разрушенным. После аэротенка следуют четыре осветлителя. Очевидно, что биологические пруды взаимосвязаны, но не работают последовательно или параллельно. Только один из них задействован перед окончательным сбросом.
- 9 Как на КОС г. Балыкчы, так и на КОС г. Каракол пруды также предназначены для использования в качестве окислительных резервуаров для удаления хлора из очищенной воды. После модернизации КОС эти пруды будут выполнять ту же функцию и действовать как резервный объем хранения в случае чрезвычайной ситуации.
- 10 Также указывается, что пруды являются местом обитания центральноазиатских лягушек. Поскольку после проведения анализа проб выяснилось, что ил загрязнен и подлежит удалению из прудов, центральноазиатские лягушки, обитающие в этих прудах, были перемещены в период 5-20 апреля 2023 г. из этих прудов в другие места,

соответствующие их естественной среде обитания, как указано в плане действий, согласованном 5 ноября 2020 г., с целью защиты этого вида.



Рисунок 2-2. Вид биологических прудов КОС г. Каракол

2.3 Оросительный пруд (или БСР - акроним на русском языке) Аксуйского районного управления водного хозяйства

- 11 По самотечному трубопроводу очищенная вода из прудов КОС г. Каракол поступает в оросительный пруд. Вода, накапливаемая в оросительном пруду, подается на орошаемую площадь во время поливного сезона. Насосная станция перекачивает накопленную воду в оросительный канал, где она смешивается с поливной водой, обеспечивая водой 620 га полей.
- 12 В настоящее время в оросительный пруд сбрасывается очищенная вода в среднем по 6 000 м³/сут в зимний период, 12 000 м³/сут в летний период. Кроме того, в пруд впадает несколько небольших ручьев, которые разбавляют сточные воды. Активный рабочий объем оросительного пруда около 1,5 млн. м³ на площади 39 га (Рисунок 2-3).
- 13 Оросительный пруд является хранилищем очищенных сточных вод в неирригационный сезон, чтобы избежать сброса сточных вод в реку Каракол в эти периоды. Однако, судя по всему его никогда не очищали, поэтому емкость пруда снизилась из-за ила на дне этого резервуара. Уменьшение объема хранилища также сокращает время удержания в этих прудах.



Рисунок 2-3. Вид оросительного пруда

3 ПОДХОДЫ К УПРАВЛЕНИЮ ИЛОМ

- 14 Ил из прудов, накопившийся со временем, необходимо обрабатывать таким образом, чтобы это было безопасно для окружающей среды и осуществимо местными силами. Для сброса воды из прудов можно отдельно обрабатывать воды, находящиеся на поверхности прудов, и ил, скопившийся на дне прудов, в той мере, в какой это позволяет ситуация. Опорожнение прудов путем сброса поверхностной воды, удаления надосадочных вод должно производиться в максимально возможной степени для сокращения объема, который необходимо транспортировать в другое место. Варианты сброса воды будут отличаться в зависимости от того, загрязнены эти воды или нет. После этого в зависимости от содержания твердых частиц в иле может проводиться очистка прудов от ила (удаление ила). Если в иле высокое содержание воды, можно использовать откачку ила из пруда и другие методы, либо ил нужно обезводить. Если ил характеризуется более высоким содержанием твердых частиц, его можно удалять с помощью тяжелой техники, например, экскаваторов, если он имеет структуру, позволяющую перевозить его грузовиками или тракторами - чем выше содержание твердых частиц, тем легче очищать пруды и перевозить ил.
- 15 Согласно законодательству, принятому в Кыргызстане, ил, который может быть использован для целей внесения в почву (включая сельское хозяйство, лесное хозяйство, парки и зоны отдыха, и как таковые, конечные виды использования наряду с утилизацией), должен соответствовать нескольким требованиям. Содержание тяжелых металлов в иле должно быть пригодным для применения, и ил не должен содержать патогенных организмов. Ил также должен соответствовать ряду других требований, таких как содержание сухого вещества, концентрация питательных веществ и предельное содержание органических веществ. Если ил соответствует всем другим условиям, но содержит патогенные организмы, его следует обработать для удаления патогенных организмов. Патогенные микроорганизмы также могут быть удалены несколькими методами. Эти методы могут отличаться друг от друга по стоимости, эффективности, продолжительности стабилизации патогенов и по другим аспектам. В этом разделе рассматриваются методы обезвоживания ила и очистки от ила, а также методы удаления патогенов и варианты конечного использования.

3.1 Альтернативы обезвоживания

- 16 Должна быть проведена оценка воды на предмет загрязнения (надосадочная вода/поверхностные воды), отводимой/удаляемой из прудов. Если поверхностные воды прудов загрязнены, лучшим решением может быть отвод этих вод в дополнительный пруд или геотубы для обезвоживания или может использоваться другой метод очистки сточных вод перед сбросом. Однако это приведет к увеличению площади необходимой для обработки ила, но улучшит экологические показатели, поскольку загрязненные воды не попадут в природные водотоки. Можно добиться дальнейшего обезвоживания на участке, если отвести поверхностные воды из прудов до наступления сухого сезона, и оставить ил под солнечным светом в прудах. Этот вариант должен быть оптимизирован для реализации на выбранном участке.

- 17 Если воды будут сбрасываться в близлежащие водотоки. Воды из прудов, показатели качества которых ниже, чем самые высокие лимиты, указанные в стандартах, и которые не содержат патогенов выше пороговых пределов, должны быть перенаправлены в близлежащие поверхностные водотоки после расчета скорости потока в этих водотоках и концентрации загрязняющих веществ в этих водах. На основании этих данных определяется максимальный объем сброса для опорожнения прудов.

3.2 Альтернативные варианты очистки от ила

- 18 Будет проведена оценка методов удаления ила из прудов, и выбор наиболее подходящей альтернативы для утилизации ил будет основан на данных, имеющихся в данном отчете. Если содержание твердых частиц в иле составляет менее 7-10%, его можно удалять с помощью насосов, трубопроводов и автоцистерн. Если он содержит 10-25% твердых веществ, его можно удалять с помощью конвейеров шнекового типа, а затем перевозить на грузовиках; однако грузовики должны быть надлежащим образом герметизированы, чтобы не было утечки. Если содержание твердых веществ составляет 50% и выше, ил может быть напрямую извлечен из прудов с помощью машин для удаления грунта, и перевезен на грузовиках. Если содержание твердых частиц составляет около 30-50 %, то ил может быть удален тем же способом, но работы по очистке от ила могут быть более сложными из-за текстуры ила, и его объем будет больше.
- 19 В зависимости от местных требований может потребоваться герметизация грузовиков. Ил с меньшим содержанием твердых веществ (<10%) также может быть обезвожен перед удалением для уменьшения объема для транспортировки. На рисунке 3-1. представлено обобщение вариантов очистки прудов от ила. Методы удаления ила из прудов будут оценены и выбраны на основании варианта управления илом.

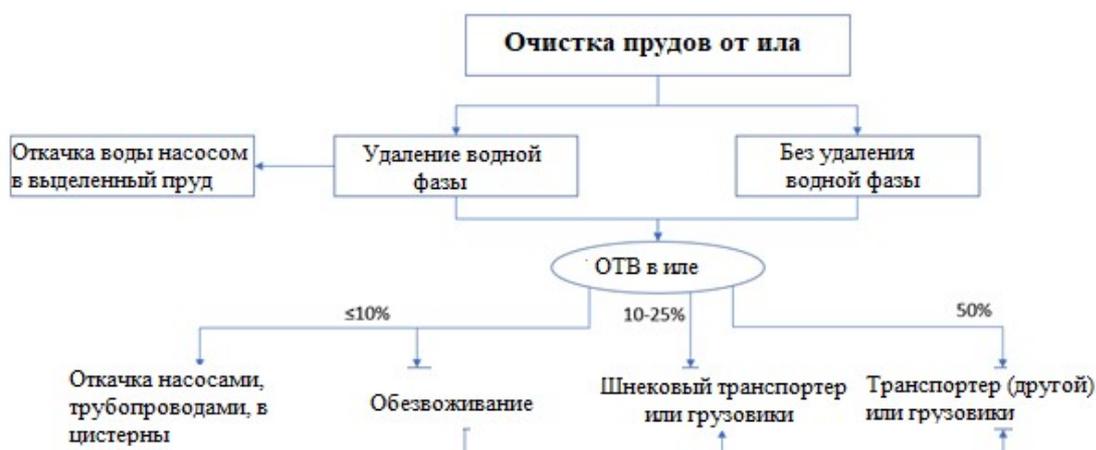


Рисунок 3-1. Варианты удаления ила

- 20 Землечерпательные работы из-под воды также могут проводиться для извлечения ила (или смеси), если содержание твердых вещества ниже 10-15%. Однако, эта работа может быть дорогой по сравнению с другими вариантами. Кроме того, поскольку для

этого требуется более разбавленное состояние, механические скреперы и дноуглубительные работы приведут к увеличению объема ила (Таблица 3.1). Это может привести к увеличению транспортных расходов или дополнительным требованиям по обезвоживанию.

Таблица 3-1. Сравнение методов очистки прудов от ила

Метод извлечения ила	Статус	Простота эксплуатации	Время выполнения	Объем ила	Стоимость
Механизированное удаление с помощью землеройных машин и тракторов	+++	+++	+++	+	++
Механизированная очистка и откачка	+++	++	+++	++	++
Удаление ила из-под воды	+++	++	++	+++	+++

Масштаб; От более крупного к более мелкому: +++ к +

3.3 Удаление патогенов и другие виды предварительной обработки, необходимые для внесения ила в почву

- 21 В целом, на основании российского законодательства - ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 «Охрана природы. Почвы. Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений» и СанПиН 2.1.7.573-96 «Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения», внесение ила в почву для различных целей - включая использование в качестве верхнего слоя почвы на полигонах - требует строгого отсутствия патогенов. Для внесения любого вида ила в почву требуется, чтобы отсутствовали яйца гельминтов и было не более 1000 фекальных колиформ на г ила. Поэтому потребуется этап удаления патогенов из ила, извлеченного из некоторых прудов. Ниже перечислены методы, которые могут быть использованы. Критерии реализации методов и эффективность удаления патогенов обобщены в таблице 3.3 и таблице 3.4, соответственно.

3.3.1 Длительное хранение/иловые площадки

- 22 Высушенный до определенной степени ил (не в форме жидкой массы) может храниться на иловой площадке для дальнейшего высушивания и стабилизации. Иловые площадки состоят из песчаных фильтров с дренажной системой. Разделение воды и жидкости происходит под действием естественных условий; просочившаяся вода дренируется со дна, а высушенный ил убирают из иловой площадки.
- 23 Проблема этого метода заключается в неопределенности эффективности удаления патогенов. Как бы ни было эффективно удаление других патогенов, для яиц гельминтов требуется от нескольких месяцев до нескольких лет хранения на этих иловых площадках для эффективной инактивации. Инактивация сильно зависит от толщины слоя ила, климатических условий и, самое главное, от температуры. При температуре 35°C

требуется продолжительность хранения около одного года, тогда как при температуре 20°C эта продолжительность увеличивается до 2 лет, а при температуре ниже 10°C требуется много времени для удаления гельминтов на иловых площадках.

- 24 Влажность - еще один критически важный параметр; если влажность высокая, и на иловые площадки выпадают осадки, патогены могут вновь вырасти при повышенной влажности. Если ил необходимо накрыть для предотвращения осадков или другой влаги, срок хранения должен составлять не менее 18 месяцев в лучшем случае для удаления яиц гельминтов. Ливневые воды также должны отводиться от иловых площадок с помощью дренажной сети вокруг ячеек.

3.3.2 Сушка на солнце

- 25 Для сушки ила и достижения более высокой степени стабилизации можно использовать солнечные иловые площадки, размещенные в конструкциях тепличного типа, покрытых светопрозрачными материалами. Для вывода влажного воздуха, образующегося над илом и для подачи сухого воздуха необходима вентиляция. Можно использовать естественную вентиляцию или вентиляторы, хотя последние также помогают предотвратить подъем горячего воздуха из иловых площадок. Ил необходимо регулярно переворачивать для увеличения испарения.
- 26 Содержание воды, толщина ила, существующая солнечная радиация, температура окружающей среды и относительная влажность играют важную роль в этом процессе. Необходимое время для эффективного обезвоживания может составлять всего неделю, если тщательно учитывать вышеуказанные критерии. Солнечная сушка уменьшает количество патогенов, но степень этого уменьшения сильно варьируется. С учетом неопределенности степени снижения патогенов, которая может быть достигнута, подход к твердым веществам, полученным в результате солнечной сушки, должен быть осторожным. Можно сказать, что ил нельзя использовать в сельскохозяйственных целях без тщательного анализа конечного продукта и, возможно, дополнительных санитарных мероприятий.
- 27 Механическое оборудование должно быть в рабочем состоянии; необходимо поддерживать покрытие теплицы, чтобы солнечный свет проникал внутрь конструкции, должны иметься параллельные автоматические иловые площадки для удобства технического обслуживания. Подогрев дна в сооружениях (дополнительная тепловая энергия) может способствовать удалению патогенов. Однако это необходимо тщательно исследовать в зависимости от области применения.

3.3.3 Химическая стабилизация

- 28 Щелочная стабилизация может использоваться для инактивации патогенов в иле. В ходе этой операции pH ила повышается до 12, при котором микробная активность прекращается. Такой уровень pH вызывает гидролиз жиров, углеводов, белков и аммиака. В процессе можно использовать известь или негашеную известь. Однако последняя сильно повышает температуру и может быть опасной и сложной в обслуживании. Поэтому гашеная известь является более предпочтительной.
- 29 Для стабилизации известью рекомендуется повышение pH до 12 или выше в течение 72 часов, на 12 часов при температуре 52°C или рекомендуется сушка на открытом воздухе более 50% твердого вещества после повышения pH. Известь быстро гасится илом, и pH со временем может снизиться. Поэтому для поддержания стабилизации и предотвращения повторной активизации патогенных микроорганизмов в ил следует добавлять известь в избытке. Для достижения стабилизации патогенов в соответствии с СанПин 2.1.7.573-96 известь следует смешивать с илом в количестве не менее 30% от объема обрабатываемого ила, а в случаях с добавлением избытка извести может потребоваться до 50% от объема ила.
- 30 Этот метод требует хорошего перемешивания, что может быть затруднено, если содержание воды в иле невысокое. Методы стабилизации известью без применения тепла могут оказаться недостаточными для получения биологических твердых веществ Класса I. Кроме того, полученная смесь является сильно щелочной, и ее нельзя применять на щелочных или нейтральных почвах, а при применении на некислых почвах ее использование следует тщательно оценить. Стабилизация известью также может увеличить содержание твердых веществ, поскольку их количество может достигать 50% ила (в пересчете на сухую массу).

3.3.4 Компостирование

- 31 Компостирование - это разложение органических веществ термофильными и мезофильными организмами. На термофильной стадии компостирования инактивация патогенов может быть достигнута с помощью температуры, достигающей 70-90°C. Необходимыми требованиями компостирования являются наличие достаточного количества органического вещества, баланс соотношения углерода и азота (от 20:1 до 30:1), достаточная влажность (40-60%), приток воздуха (5-10% O₂) (или перемешивание), размер частиц и предотвращение потери тепла во время процесса. Совместное компостирование с другими материалами, такими как бытовая органика или зеленые отходы, содержащие большое количество углерода, может помочь сбалансировать соотношение C:N и достичь термофильных температур. Если все этапы приготовления компоста пройдены, полученный материал (гумус) может быть

использован в качестве удобрения или почвенной добавки в различных областях, включая сельское хозяйство, мелиорацию, парки и отдых.

- 32 Существует два типа компостирования: в валках (открытое) и в сосудах (закрытое). Компостирование - это процесс, который требует предварительных мер предосторожности, включая контроль запаха, контроль влажности и температуры процесса, контроль перемешивания и управление фильтратом. Неправильное управление этими параметрами может привести к недостаточному удалению патогенов или к загрязнению окружающей среды. Процесс несколько более дорогостоящий, если проводится в режиме аэрации в сосуде, и зависит от опытного персонала как в случае компостирования в сосудах, так и в валках.

3.3.5 Пастеризация

- 33 Пастеризация - это нагревание ила до 70°C в течение 30 минут и охлаждение до 4°C. Нагрев может осуществляться путем подачи пара. Однако отмечается, что этот процесс уязвим к повторному росту сальмонелл, поэтому может потребоваться последующее анаэробное сбраживание или термическая обработка. Для повышения производительности системы можно использовать обработку инфракрасным излучением с увеличением тепла.

3.3.6 Пиролиз

- 34 Органические материалы подвергаются термохимическому разложению в отсутствие кислорода при повышенных температурах в течение определенных периодов времени. Этот процесс называется пиролизом и является необратимым процессом, который изменяет химический состав и физическое состояние органического вещества. Пиролиз преобразует биомассу и другие отходы в бионефть, биоуголь и синтетический газ термохимическим способом. Иллюстрация полномасштабной установки для пиролиза ила приведена на рисунке 3-2. В Таблице 3-2 показано, как в ходе пиролиза различные варианты основных рабочих параметров влияют на выход и распределение продукта.

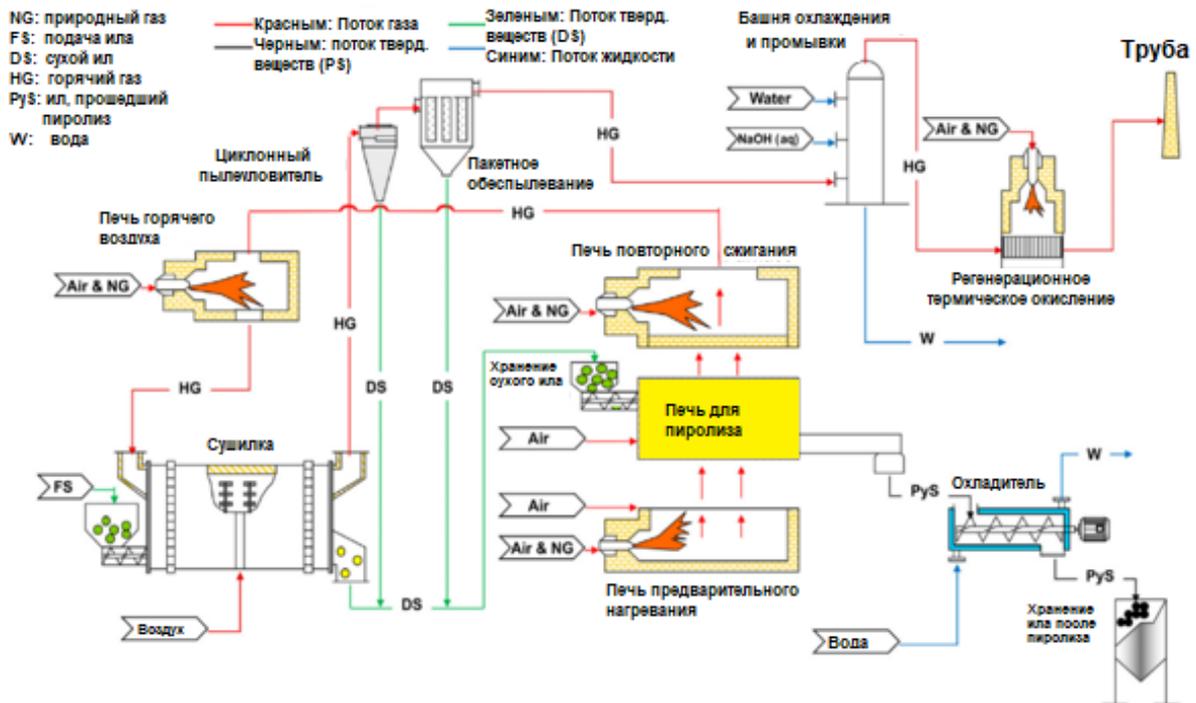


Рисунок 3-2. Иллюстрация полномасштабной установки для пиролиза ила (Взято из Луо и соавт., 2021)

35 Преимущества и недостатки пиролиза можно перечислить следующим образом:

- Препятствием для применения пиролиза является финансовая жизнеспособность системы и относительная сложность технологического оборудования.
- Для работы установки необходимы квалифицированные операторы и квалифицированный персонал
- Эксплуатационные расходы также являются дорогостоящими из-за потребности в энергии, особенно в системах, требующих предварительной сушки сырья
- Энергетический баланс пиролиза ила сточных вод является отрицательным. Весь процесс, от сушки ила сточных вод, обезвоженного механическим способом, до окончательной обработки дымовых газов, требует больше энергии, чем может быть выработано из процесса.
- В первую очередь следует задействовать пилотную установку, чтобы минимизировать риск успеха выбранного процесса с имеющимся сырьем

Таблица 3-2. Диапазон основных вариантов с основными рабочими параметрами и характеристиками методов пиролиза (Взято из Чжан и соавт., 2017; Каллегари и Капалдальо, 2018)

Параметр	Медленный пиролиз	Мгновенный пиролиз	Превращение в газ	Быстрый пиролиз
Температура	>400 °C	800-1300 °C, под давлением	800-1200°C	500-1200°C
Скорость нагрева	$\Delta C < 1$ °C/c	$\Delta C < 1000$ °C/c	$\Delta C < 1$ °C/c	$10 < \Delta C < 300$ °C/c
Время пребывания в установке	>7 мин	<0,5 с	>15-20 мин	<20 с
Продукция (по массе)	35% биоуголь 35% синтетический газ 30% бионефть	60% биоуголь 40% остаток от прокаливания	85-95% синтетический газ 5-15% уголь, остаточные вещества бионефти	50-70% бионефть 10-30% биоуголь 15-20% синтетический газ
Отделение паров	Обычно нет	Да	Нет	Да
Рекуперация	Обычно нет	Обычно да	Да	Да
Вытяжка	В атмосферу, как есть, или сжигается	Контролируемая	Контролируемая	Контролируемая
Выработка энергии	Из отвода горения	Из летучих веществ	Из синтетического газа	Из синтетического газа
Использование	В основном развивающиеся страны (уголь) Ограниченная применимость субстратов	Максимизация производства биоугля Применяется для широкого спектра сырья	Максимизация синтетического газа.	Максимизация бионефти Применяется для широкого спектра сырья

- 36 Экономическая целесообразность пиролиза может быть существенно повышена, если удастся еще больше увеличить образование нефти и эффективно производить продукты с высокой добавленной стоимостью из пиролизного угля. Пиролизный газ также может быть использован в качестве топлива как уголь. Напротив, пиролизная нефть может быть использована как сырье для производства химикатов или как топливо после процессов нефтепереработки. Экономическая целесообразность пиролиза ила сточных вод также определяется масштабом процесса, выбранной технологией, накоплением ила, транспортными расходами и характеристиками ила.
- 37 По данным нескольких исследований, в которых изучался пиролиз ила сточных вод, приводились различные цифры затрат. Сообщается о текущих и инвестиционных затратах на установку по переработке свежего ила >300 тонн/сутки с влажностью 80% в Китае, которые составляют 360-460 долларов США на тонну переработанного сухого ила. В другом исследовании, проведенном в Китае, затраты на установку, перерабатывающую 100 тонн свежего ила в день, составили 270-370 долларов США на

тонну сухого ила. В то время как в другом исследовании, проведенном в ЕС, стоимость переработки сухого ила составляет 183-525 евро за тонну. В исследовании, проведенном в Китае, сообщалось, что чем выше содержание сухого вещества и органического вещества, тем ниже эксплуатационные расходы, что в целом подтверждается полученными данными.

3.3.7 Мобильный/пилотный пиролиз

- 38 Термохимическая конверсия может происходить в широком диапазоне температур, давления, скорости нагрева, условий окисления и времени пребывания. Мобильная пиролизная система, которая может быть использована в данном исследовании, была разработана для получения биоугля из биомасс, включая ил (рис. 3-3). Эта маломасштабная мобильная пиролизная система производит биоуголь с высоким содержанием связанного углерода и высокой сорбцией с помощью экзотермической реакции при температуре от 350°C до 750°C. Газ и тепло обычно считаются побочными продуктами производства биоугля. Хотя фракция газового потока технически может быть сконденсирована в бионефть, система не производит жидкость на выходе.
- 39 Стоимость пиролизной системы оценивается в долларах на тонну ила с разбивкой затрат на две категории: подготовка ила и конверсия пиролиза. Подготовка ила включает операции по измельчению, сортировке и загрузке сырья. Каждая операция требует такого оборудования, как валковая дробилка, роторный грохот, погрузчик и пиролизная система. Затем можно оценить стоимость каждой операции, используя объем ила, содержание сухого вещества в иле и планируемую суточную/годовую производительность.

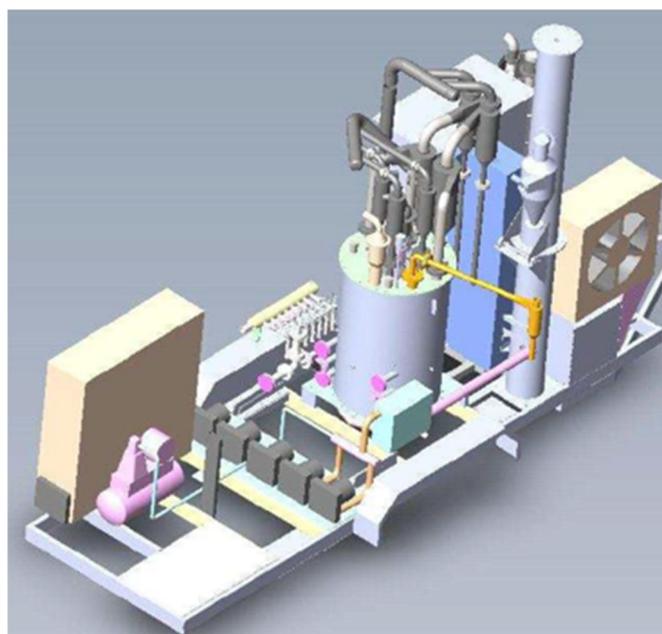


Рисунок 3-3. Оборудование для пиролиза ила для мобильной установки

3.3.8 Гидротермальная карбонизация

- 40 При гидротермальной карбонизации (ГТК) органический материал, такой как ил сточных вод, карбонизируется в уголь НТС в течение нескольких часов при температуре около 180-200°C и при давлении от 20 до 35 бар при исключении воздуха и добавлении катализатора (рис. 3-4). Процесс происходит в водной среде, поэтому сушка исходного материала не требуется. В особенности, этот процесс подходит для остаточных материалов, насыщенных водой, и для ила. После последующего обезвоживания уголь ГТК почти не содержит воды и, благодаря высокому содержанию энергии, может быть использован для производства экологически чистой энергии на угольных электростанциях или в качестве заменителя ископаемого топлива на цементных заводах или заводах по сжиганию отходов. Другим продуктом ГТК является вода, извлекаемая из биоотходов. Этот фильтрат ГТК имеет низкое содержание загрязняющих веществ, стерилизован и богат питательными веществами. Однако эта система не может быть установлена в качестве мобильной установки, а суточная производительность установки составляет 60 тонн.

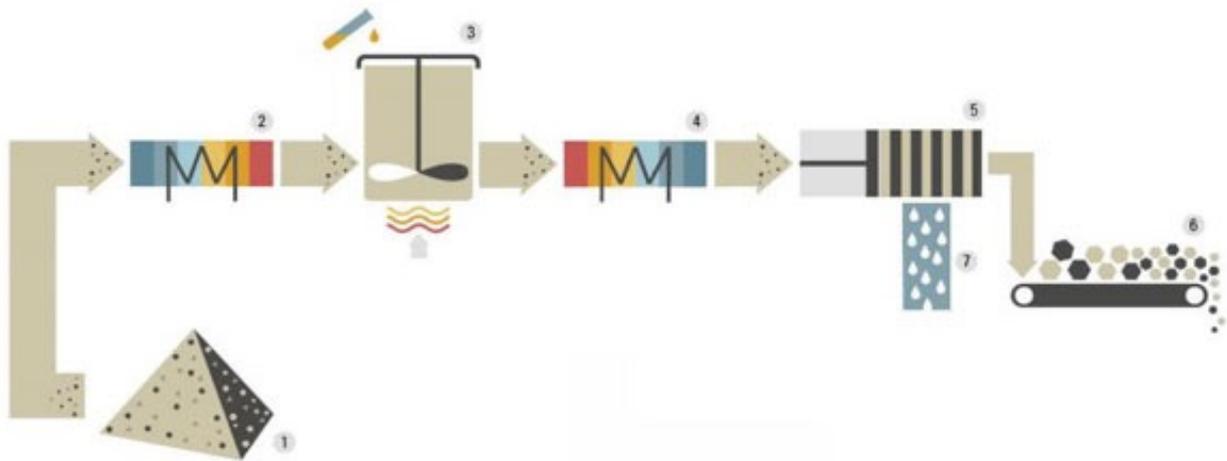


Рисунок 3-4. Технологическая схема системы ГТК

- 41 Этот процесс можно объяснить следующим образом: Обезвоженный ил сточных вод или измельченные биоотходы (1) с содержанием сухого вещества 5-30% подаются во входной теплообменник (2) через насос высокого давления. Предварительно нагретая биомасса карбонизируется в реакторе с мешалкой (3) с добавлением катализаторов при температуре до примерно 200°C в течение примерно 5 часов. Реактор с мешалкой обогревается рубашкой с термомасляным контуром. Источником тепла может быть, например, тепло отработанных газов ТЭЦ. Полученная углеродная жидкая масса охлаждается через выходной теплообменник (4). Тепловая энергия, извлеченная в процессе, подается обратно во входной теплообменник (2) через отдельный термомасляный контур. В установке для обезвоживания, например, полностью в автоматизированном камерном фильтр-прессе, уголь обезвоживается до содержания

сухого вещества 65-70% (5). Уголь ГТК (6) автоматически удаляется из пресса и по желанию может быть высушен в расположенном дальше низкотемпературном сушильном устройстве, не содержащем отработанного воздуха. Фильтрат ГТК (7), отделенный в процессе обезвоживания, может быть использован для восстановления фосфора, азота или биогаза на последующих этапах обработки.

3.3.9 Комбинированные термические системы (превращение в газ и пиролиз)

- 42 Твердое топливо основано на углероде, кислороде и водороде. Газификаторы, с другой стороны, разлагают биомассу при высоких температурах. Процесс превращения в газ делится в реакторе на четыре стадии (в областях, обозначенных зеленым, желтым, красным и серым тонами) (Рисунок 3-5).

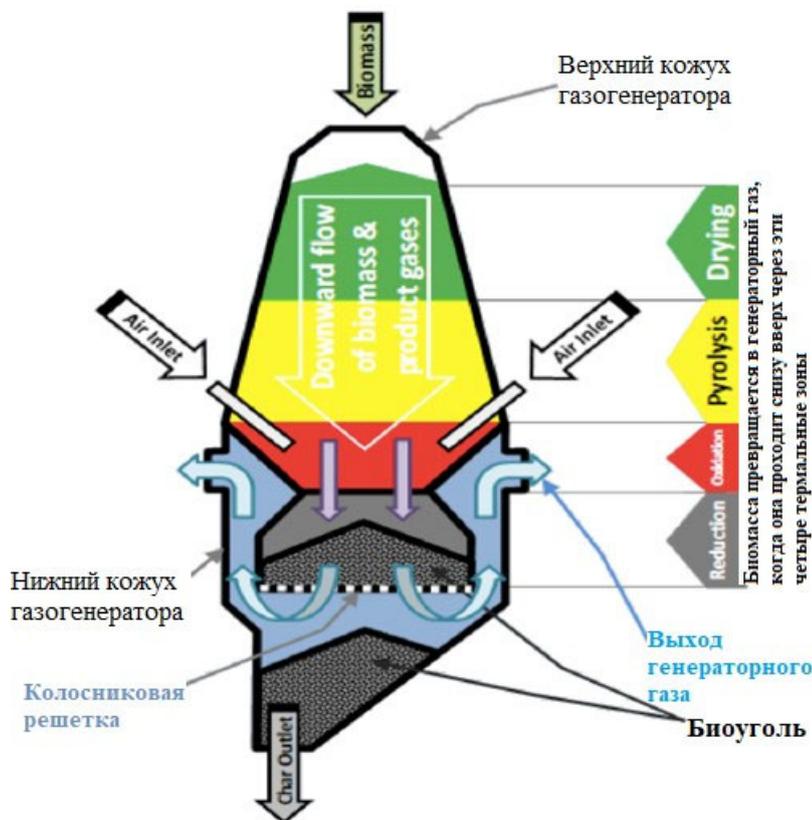
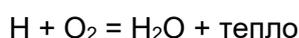


Рисунок 3-5. Процесс превращения в газ

а) Окисление



- 43 Органические молекулы биомассы, углерод (С) и водород (Н), окисляются и выделяют тепловую энергию в результате вышеуказанных реакций. Эти реакции являются экзотермическими реакциями, при которых выделяется тепло. Они превращаются в углекислый газ и водяной пар соответственно. В результате сгорания также удаляется зола, содержащая негорючие неорганические минералы.

в) Пиролиз (Дистилляция)

- 44 Процесс термического разложения, происходящий при нагревании органических материалов в бескислородной среде, называется пиролизом. При нагревании до 900-1.000 °С в бескислородной среде выделяются газовые компоненты, летучие конденсаты, биоуголь и зола. При высокой температуре выделяются газовые компоненты и древесный газ. Процесс пиролиза происходит следующим образом: В бескислородной среде сложные органические молекулы разлагаются в температурной области 900-1000 °С: выделяются горючие и негорючие газы, смолы и деготь.

с) Реакция (Карбонизация)

- 45 При карбонизации органические вещества подвергаются химическому разложению в безвоздушной среде. Этот процесс происходит в различных температурных областях (150 - 500 °С). Вследствие карбонизации выделяются следующие газовые компоненты: 50% CO₂, 35% CO, 10% CH₄, 5% других углеводородов и H₂.

46 d) Превращение в газ (Восстановление)

- 47 При газификации органических веществ процесс до температуры около 500 °С является стадией пиролиза; при этом получают углерод, газы (теплотворная способность может достигать 20 МДж/м³) и смолы. При нагреве до 1000 °С углерод вступает в реакцию с паром с образованием CO и H₂. В зависимости от переменного соотношения кислорода в сырье, дополнительный ввод кислорода для процесса газификации может не потребоваться.
- 48 Эта система может устанавливаться как мобильная установка. Расчет основан на производительности установки; в данном случае мы исходим из суточной производительности установки в 160 тонн (4 реактора*40 тонн) сухого ила.

3.3.10 Термическая сушка

- 49 Термическая сушка - это применение тепла для испарения влаги, содержащейся в иле. В результате процесса получается 65-95% сухое вещество (в зависимости от первоначальной влажности массы и применяемых температур/длительности обработки). Этот процесс приводит к значительному уменьшению объема, удалению патогенов при непосредственном контакте с высокой температурой, общей химической стабилизации осадка. Эти конечные свойства обеспечивают более удобное хранение благодаря патогенной неактивности и более легкую транспортировку благодаря уменьшению объема. Благодаря своим свойствам, конечный продукт может быть использован во всех вариантах землепользования. Помимо внесения в почву, конечный продукт также может использоваться в качестве топлива в цементных печах, на электростанциях и мусоросжигательных заводах. Однако, несмотря на относительную

простоту, этот процесс является дорогостоящим как на начальном этапе, так и в процессе эксплуатации из-за высокой потребности в энергии. Для этого процесса требуется опытный персонал, а также необходимое техническое обслуживание. В ходе процесса также необходимо контролировать дымовые газы и жидкости, образующиеся в результате испарения влаги.

- 50 Критерии реализации и эффективность удаления патогенов обобщены в таблице 3-3 и таблице 3-4, соответственно.

Таблица 3-3. Сравнение технологий удаления патогенов

Процесс	Площадь	Квалифицированный персонал	Потребляемая мощность	Химикаты	Внешняя биомасса	Стоимость строительства	Стоимость эксплуатации и управления
Компостирование (в валках)	+++	+	+ / ++	+	+++	+	+
Компостирование (в ёмкости)	++	++	++	+	+++	+ / ++	++
Пастеризация	++	++	+++	+	+	++	++
Обработка щелочью	++	+ / ++	+	+++	+	+	++
Сжигание	+	+++	+++	+	+	+++	+++
Естественная сушка	+++	+	+	+	+	+	+
Сушка на солнце	++ / +++	+	+ / ++	+	+	++	+ / ++
Пиролиз	+	+++	+++	+	+	+++	++ / +++
Гидротермальная карбонизация	+	++	+++	+	+	+++	++ / +++
Термическая сушка	+	+++	+++	+	+	+++	+++

*+++ : Значительно, ++ : Умеренно, + : Немного или отсутствует (Двойные значения означают, что одно из этих значений может быть истинным или стоимость может находиться между двумя значениями)

Таблица 3-4. Сравнение технологий удаления патогенов

Процесс	Эффект против патогенных микроорганизмов			Стабильность продукта	Уменьшение объема	Потенциальный запах	Примечания
	Бактерии	Вирусы	Яйца				
Компостирование (в валках)	++ / +++	+ / ++	++ / +++	++ / +++	▲	+++	Состав смеси и температура имеют большое значение
Компостирование (в ёмкости)	+++	++ / +++	+++	+++	▲	++	Состав смеси и температура имеют большое значение
Пастеризация	+++	+++	+++	++	+	++	Должны быть ранее стабилизированы
Обработка щелочью	++ / +++	+++	++ / +++	+ / ++	▲	++ / +++	Важно поддержание pH (избыточного)
Сжигание	+++	+++	+++	+++	+++	+	Полная стабилизация и инактивация
Естественная сушка	+ / ++	+	+ / ++	+	+ / ++	+++	Климат и температура имеют большое значение
Сушка на солнце	++ / +++	+ / ++	+ / ++	+ / ++	++	++	Климат и температура имеют большое значение
Пиролиз	+++	++ / +++	++ / +++	+++	++ / +++	+ / ++	Метод пиролиза и исходные материалы определяют конечные продукты

Гидротермальная карбонизация	+++	++/+++	++/+++	+++	+++	+	Высокая эффективность стабилизации
Термическая сушка	+++	+++	+++	+++	+++	+	Полная стабилизация и инактивация

*+++ : Значительно, ++ : Умеренно, + : Незначительный эффект или его отсутствие, ▲ : увеличение объема (Двойные значения означают, что одно из этих значений может быть истинным или эффект может быть между двумя значениями в зависимости от успешности использования важных параметров процессов.

3.4 Варианты внесения в почву

- 51 Существуют различные альтернативы для ила, накапливающегося на дне стабилизационных прудов. Эти варианты можно разделить на такие группы, как полезное использование ила в качестве биологического твердого вещества или его утилизация. Внесение в почву для применения в сельском хозяйстве в качестве удобрения является одним из значительных полезных конечных применений. Однако во многих странах требования, предъявляемые к применению в сельском хозяйстве, являются жесткими. Ограничения становятся более строгими, если будут выращиваться наземные сельскохозяйственные культуры или корнеплоды. Напротив, к культурам, собираемый урожай которых находится над землей, или к техническим культурам предъявляются менее строгие параметры качества.
- 52 Другие методы включают внесение ила в почву в парках и зонах отдыха, на полях для гольфа и в ландшафтном дизайне. Стабилизированный ил также можно использовать для восстановления почвы и рекультивации земель. Ил также можно вносить в верхний слой почвы, в покрытие почвой мусорных полигонов. Еще одним методом его использования является удобрение лесов. Ил можно высушить до состояния гранул и использовать в качестве твердого топлива на нескольких мусоросжигательных заводах. Если для извлеченного осадка нет приемлемого конечного использования или оно не является финансово целесообразным или устойчивым, может быть проведена наземная утилизация или полигонное захоронение отходов. Однако наземная утилизация не рекомендуется на большой площади, поскольку она может привести к значительному загрязнению окружающей среды. Поэтому можно выбрать захоронение отходов на контролируемой территории. Возможные варианты управления приведены в блок-схеме, в которой рассматриваются различные методы управления с учетом свойств ила, на Рисунке 3.6 (1/2 и 2/2).
- 53 Применение ила в почве предполагает баланс между обеспечением почвы и культур жизненно важными питательными веществами и органическим веществом и использованием ассимиляционной способности почвы, чтобы следовые количества тяжелых металлов или химикатов не причинили вреда. В зависимости от содержания токсичных веществ и гигиенических свойств почв, способы использования ила могут быть различными. Осуществимость внесения ила в почву зависит от физико-химических и микробиологических характеристик, включая риски распространения патогенов и накопления в почве металлов. Параметры, которые подлежат оценке, указываются в конкретном местном законодательстве. Этими параметрами являются (i) агрономические параметры (N, P, K, Ca, Mg, S, C/N, pH), (ii) металлы (Cd, Cr, Cu, Zn, Pb, Ni, Hg, As, Se и т.д.), (iii) плотность патогенов (жизнеспособные яйца гельминтов, фекальные колиформные бактерии и т.д.) и (iv) стабильность (содержание летучих органических веществ, зольность).

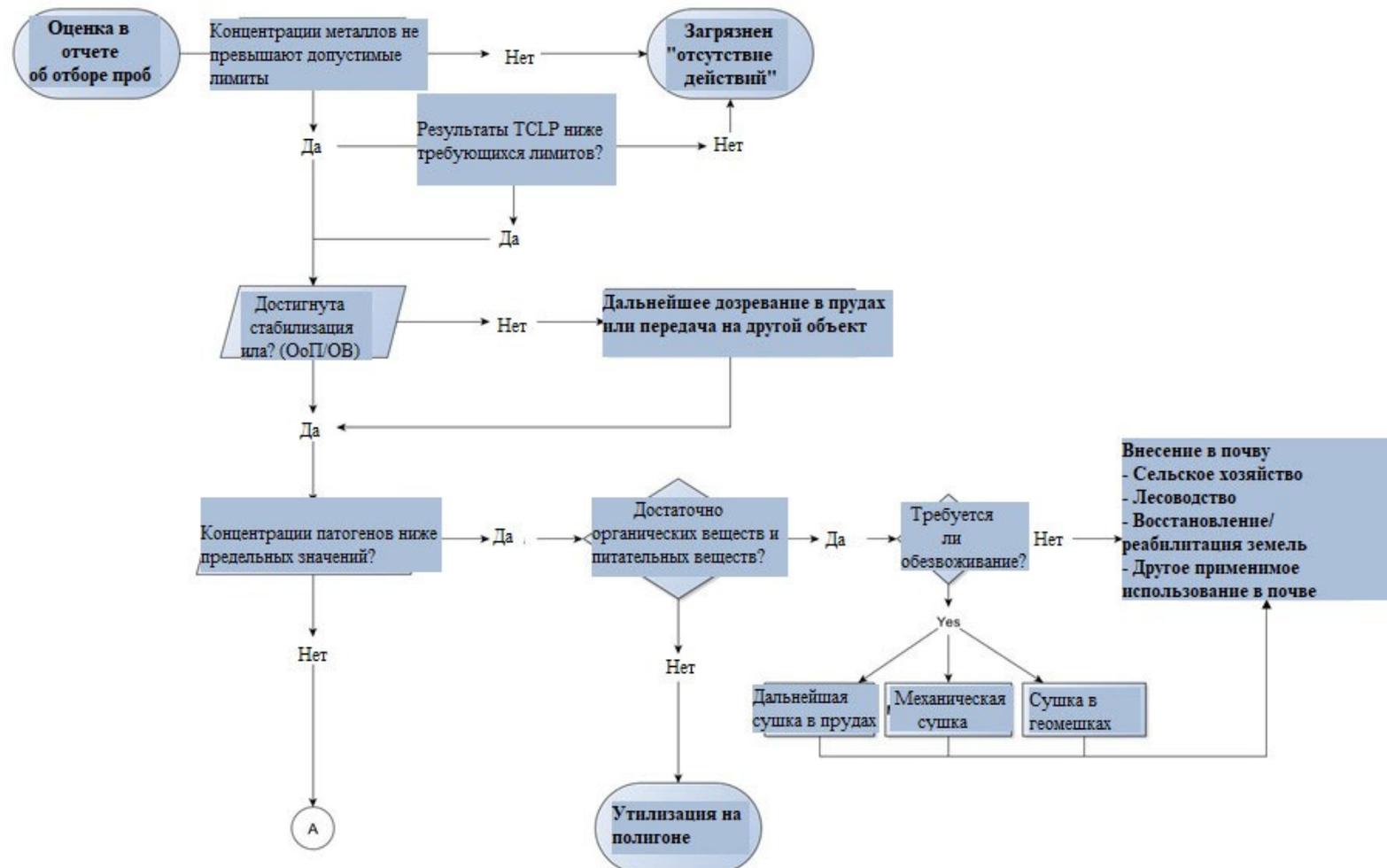


Рисунок 3-6. Технологическая схема возможных вариантов управления (1/2) (Подготовлена в соответствии со стандартами ГОСТ Р)

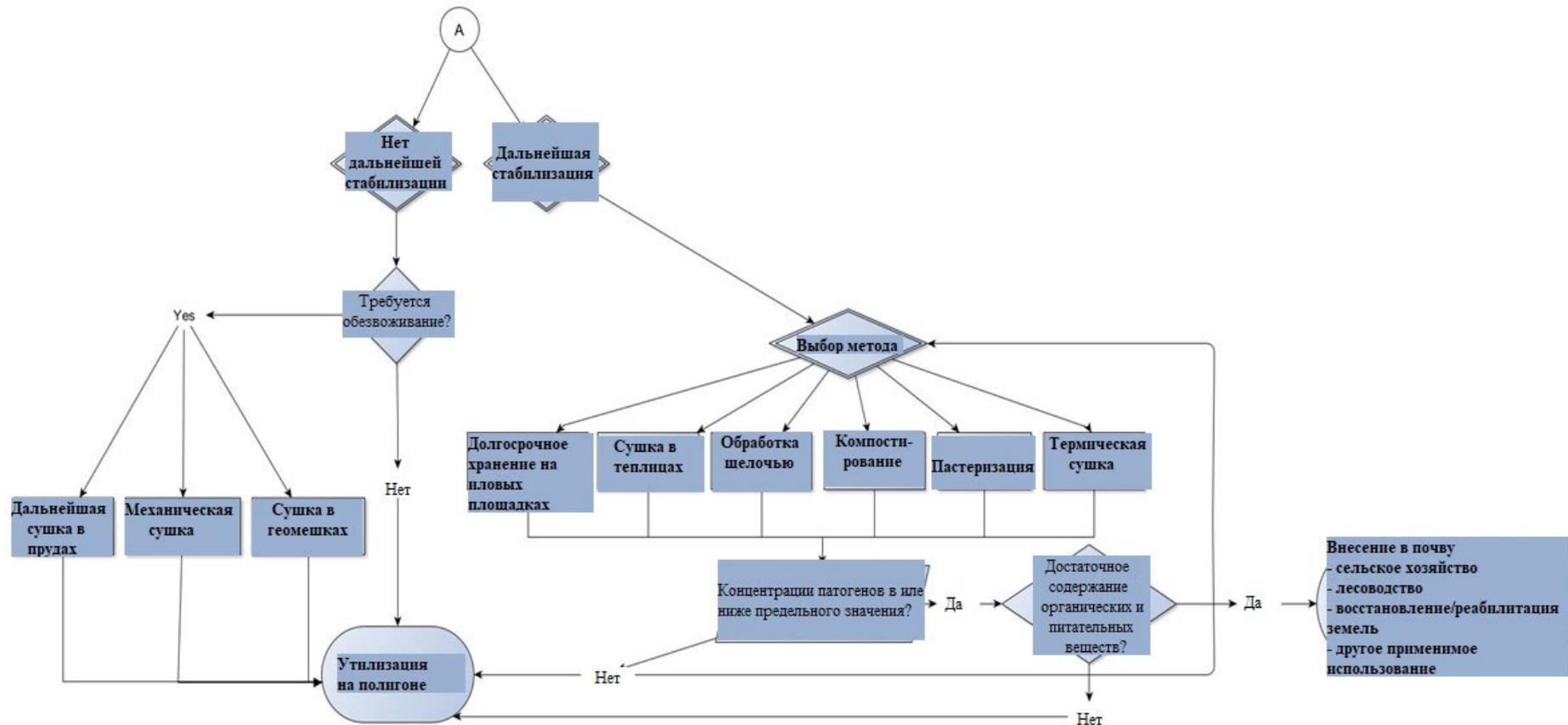


Рисунок 3-6. Технологическая схема возможных вариантов управления (2/2)

- 54 Кроме того, также следует провести оценку почвы, в которую будет вноситься ил, для определения содержания тяжелых металлов, pH и других параметров, а также поглощения растениями внесенных питательных веществ из почвы. Избыточное содержание тяжелых металлов может вызвать снижение роста, производительности и урожайности растений, а также выщелачивание, что также может привести к загрязнению водной среды. При поглощении наземных и водных организмов человек также может подвергаться воздействию этих тяжелых металлов. Необходимо провести испытания на выщелачивание (TCLP) тяжелых металлов, чтобы определить степень загрязнения тяжелыми металлами, которое может быть вызвано применением ила.
- 55 Избыточное внесение азота может привести к эвтрофикации за счет вымывания нитратов из почвы. Определение потребности растений в азоте и среднего содержания азота в почве, а затем вычитание этих значений является наиболее точным методом оценки. Все вышеперечисленные параметры также зависят от географических и климатических особенностей стран. Ограничения, предъявляемые к содержанию тяжелых металлов и некоторых органических веществ в иле или в принимающей почве, а также ограничения, предъявляемые к количеству ила, вносимого за один раз или за любой период времени (один или несколько лет), снижают вероятность резких изменений в химическом составе почвы, которые могут нарушить экосистему почвы или нанести вред сельскохозяйственным культурам, водным системам, здоровью животных и человека.
- 56 Поэтому страны определили различные предельные значения содержания тяжелых металлов в иле, а также нормы внесения тяжелых металлов в почву в год, нормы внесения азота, требования к патогенам для использования ила в сельском хозяйстве и полезном землепользовании. Оценка токсичности и риска, а также анализы для мониторинга поглощения веществ сельхозкультурами и производительности с целью определения пригодности ила для удобрения выращиваемых культур, являются благоприятными для внесения осадка в почву относятся к полезному использованию ила в почвах. Для принятия решения о том, какой стандарт должен быть принят для управления илом, должны быть рассмотрены эти параметры и дополнительные параметры, требуемые для внесения ила в почву.

3.4.1 Использование в сельском хозяйстве

- 57 Ил приемлемого качества, соответствующего стандартам, принятым для управления илом, может быть использован в качестве удобрения в сельском хозяйстве. Если ил, подлежащий внесению в почву, не содержит тяжелых металлов выше установленных законом пределов, не содержит патогенов и стабилизирован, его можно использовать в качестве удобрения почвы. Количество ила, которое можно вносить в почву,

определяется потребностями растений в питательных веществах, типом почвы и содержанием сухого вещества в иле, pH почвы и потенциалом накопления токсичных веществ при внесении.

- 58 Внесение ила в чрезмерных количествах (если микроэлементов, чем могут выдержать растения) может оказать токсическое воздействие на растения. Более того, они могут просачиваться в другие компоненты окружающей среды. В зависимости от эксплуатационного режима, биоуголь, конечный продукт процесса пиролиза, также может использоваться для восстановления почвы, повышения ее влагоемкости и способности удерживать питательные вещества.
- 59 При внесении ила в почву следует учитывать риски загрязнения грунтовых вод, загрязнения поверхностных вод через стоки и риски контакта людей или животных с внесенным илом. Согласно EPA США, почвы для правильного внесения ила должны иметь большую глубину, хороший уровень инфильтрации и просачивания влаги в почву, мелкозернистую текстуру, позволяющую удерживать большое количество воды и питательных веществ, хорошую дренажную способность и аэрацию, щелочной или нейтральный pH для снижения растворимости и подвижности металлов. Расстояние до уровня грунтовых вод, уклоны поверхности, структура и пригодность земли также важны, чтобы избежать утечки питательных веществ из почвы и загрязнения другой части окружающей среды. Контакт животных и людей с почвой, в которую добавлен ил, должен быть ограничен на определенное время, если качество ила невысокое и он может представлять опасность для здоровья при взаимодействии с ним.

3.4.1.1 Сравнение законодательства в области использования ила в сельском хозяйстве

- 60 Директива ЕС (86/278 / EEC), EPA США (40 CFR Часть 503-7/1/20 Ред.) и российский ГОСТ Р (17.4.3.07-2001) в основном схожи в части тяжелых металлов, подлежащих проверке для внесения на сельскохозяйственных землях, где предельные значения этих металлов отличаются друг от друга. Кроме того, директива ЕС устанавливает рамки предельных уровней для применения ила сточных вод. Страны-члены должны устанавливать свои предельные значения ниже, чем в директиве ЕС, если этого требуют их геологические и климатические особенности. В Кыргызстане нет национальных нормативных документов в отношении использования ила сточных вод в сельском хозяйстве. Сравнение этих директив приведено в таблице 3-5. В целом, российские стандарты являются более строгими, чем стандарты ЕС и Агентства по охране окружающей среды США в отношении содержания тяжелых металлов. Однако, как уже упоминалось, страны ЕС применяют различные предельные уровни для этих

загрязнителей, которые могут быть даже более строгими, чем российские стандарты (Таблица 3.6).

Таблица 3-5. Сравнение допустимых концентраций тяжелых металлов для стабилизированного осадка при внесении в почву, указанных в рамочной директиве ЕС, законодательстве США и в российском законодательстве.

Общее количество тяжелых металлов (мг/кг сухого вещества)	ЕС (86/278/ЕЕС)	ЕРА США (40 CFR Часть 503 издание 7-1-20)	ГОСТ Р (17.4.3.07-2001)
Свинец (Pb)	750-1200	300-840	250-500
Кадмий (Cd)	20-40	39-85	15-30
Никель (Ni)	300-400	420	200-400
Хром (Cr)	900-1000	1200-3000	500-1000
Медь (Cu)	1000-1750	1500-4300	750-3500
Цинк (Zn)	2500-4000	2800-7500	1750-3500
Мышьяк (As)	-	41-75	Октябрь-20
Селен (Se)	-	36-100	-
Ртуть (Hg)	16-25	17-57	7,5 – 15

- 61 В ЕРА США (40 CFR Часть 503) нижние пределы, приведенные в таблице 3-7 (в мг/кг), представляют собой среднемесячную концентрацию, применяемую к сельскохозяйственным землям, в лесу, на участке, к которым имеется доступ населения, или на территории рекультивации. Эти значения также можно использовать как взаимозаменяемые с кумулятивной нормой нагрузки (кг/га). Например, Cd может применяться в среднемесячной концентрации 39 мг/кг, или уровень Cd не должен превышать 39 кг/га. Если ил будет вноситься на газон или в придомовой сад, ниже предельное значение следует использовать в качестве среднемесячной концентрации (мг/кг). Если ил выдается в мешке или контейнере, годовая норма загрузки (кг/га.год) не должна превышать значений, указанных в таблице 3.8. В соответствии с Директивой ЕС (86/278 / ЕЕС), годовые нормы загрузки (кг/га.год) не должны превышать значений, указанных в таблице 3.8. Кроме того, в почвах с pH 6-7 концентрация тяжелых металлов не должна превышать значений, указанных в таблице 3.9. Эти значения должны быть снижены, если pH ниже 6 (повышенная подвижность тяжелых металлов), и могут быть увеличены максимум на 50% с учетом воздействия на окружающую среду. Согласно ГОСТ Р 17.4.3.07-2001, применяемые тяжелые металлы и химикаты не могут превышать 0,8xMAC (предельно допустимые концентрации).

Таблица 3-6. Сравнение допустимых концентраций тяжелых металлов для применения стабилизированного ила в почвах в странах ЕС.

Государство	Cd (мг кг ⁻¹ СВ)	Cu (мг кг ⁻¹ СВ)	Hg (мг кг ⁻¹ СВ)	Ni (мг кг ⁻¹ СВ)	Pb (мг кг ⁻¹ СВ)	Zn (мг кг ⁻¹ СВ)	Cr (мг кг ⁻¹ СВ)
Директива 86/278/ЕЕС	20-40	1 000-1 750	16-25	300-400	750-1 200	2 500-4 000	-
Австрия	2-10	300-500	2-10	25-100	100-400	1 500-2 000	50-500
Бельгия	6-10	375-600	5-10	50-100	300-500	900-2 000	250-500
Болгария	30	1 600	16	350	800	3 000	500
Кипр	20-40	1 000-1 750	16-25	300-400	750-1 200	2 500-4 000	-
Чешская республика	5	500	4	100	200	2 500	200
Дания	0,8	1 000	0,8	30	120	4 000	100
Эстония	20	1 200	20	400	900	2 500	1 200
Финляндия	3	600	2	100	150	1 500	300
Франция	20	1 000	10	200	800	3 000	1 000
Германия	2*-10	600*-800	1,4*-8	60*-200	100*-900	1 500*-2 500	80*-900
Греция	40	1 750	25	400	1 200	4 000	500
Венгрия	10	1 000	10	200	750	2 500	1 000
Ирландия	20	1 000	16	300	750	2 500	-
Италия	20	1 000	10	300	750	2 500	-
Латвия	10	800	10	200	500	2 500	600
Литва	PTE регулируется посредством предельных значений для применения в почве						
Люксембург	20-40	1 000-1 750	16-25	300-400	750 – 1 200	2 500-4 000	1 000-1 750
Мальта	5	800	5	200	500	2 000	800
Нидерланды	1,25	75	0,75	30	100	300	75
Польша	10	800	5	100	500	2 500	500
Португалия	20	1 000	16	300	750	2 500	1 000
Румыния	10	500	5	100	300	2 000	500
Словакия	10	1 000	10	300	750	2 500	1 000
Словения	2	300	2	70	100	1,20	150
Испания	40	1 750	25	400	1 200	4 000	1 500
Швеция	2	600	2,5	50	100	800	100
Бразилия	39	1 500	17	40	300	2 800	1 000
Великобритания	PTE регулируется посредством предельных значений для применения в почве						
Китай	5-20	800-1 500	5-15	100-200	300-1 000	2 000-3 000	-
Япония	5	-	2	300	100	-	500
Иордания	40	1 500	17	300	300	2 800	900
Россия	15	750	7,5	200	250	1 750	500
\$	39-85	1 500-4 300	17-57	420	300-840	2 800-7 500	-
Диапазон в Европе	0,5-40	75-1 750	0,2-25	30-400	40-1200	100-4 000	75-1 750

Таблица 3-7. Годовая норма загрузки в EPA США 40 CFR Часть 3

Загрязнители	Ежегодная величина нагрузки (кг/га.год)	Загрязнители	Ежегодная величина нагрузки (кг/га.год)
As	2	Hg	0,85
Cd	1,9	Ni	21
Cu	75	Se	5
Pb	15	Zn	140

Таблица 3-8. Ежегодная величина нагрузки в ЕС 86/278 / ЕЕС

Загрязнители	Ежегодная величина нагрузки (кг/га.год)	Загрязнители	Ежегодная величина нагрузки (кг/га.год)
Cd	0,15	Zn	30
Ni	3	Hg	0,1
Cu	12	Pb	15

Таблица 3-9. Предельные значения содержания тяжелых металлов в почве в странах ЕС 86/278 / ЕЕС

Загрязнители	Тяжелые металлы в почве (мг/кг сухого вещества)	Загрязнители	Тяжелые металлы в почве (мг/кг сухого вещества)
Cd	1-3	Zn	150-300
Ni	30-75	Hg	1-1,5
Cu	50-140	Pb	50-300

- 62 Помимо тяжелых металлов, для принимающих почв также важны значения патогенные микроорганизмы, чтобы предотвратить распространение заболеваний, источником которых может быть ил. Основными проблемными патогенами в иле сточных вод, являются яйца гельминтов, которые концентрируются в слое ила из-за высокой скорости оседания. Один из видов гельминтов, аскариды, имеет чрезвычайно высокую распространенность в большинстве развивающихся стран; по оценкам, более 1 миллиарда человек инфицированы во всем мире (Crompton, 1999). Гельминтозные заболевания имеют различные проявления, но в целом они вызывают повреждение стенок кишечника, кровотечения, недостаточную свертываемость крови и недоедание. Гельминтоз может перерождаться в раковые опухоли. Цисты простейших, бактериальные и вирусные патогены, прикрепленные к частицам ила, также могут накапливаться в слое ила в результате осаждения. Вместо прямого измерения этих патогенов обычно используются индикаторные организмы. Фекальные колиформные бактерии и энтерококки являются широко применяемыми индикаторами энтеро-бактериальных патогенов, в то время как колифаги F+ используются в качестве индикатора энтеровируса.
- 63 В EPA США (40 CFR, часть 503) ил подразделяется в зависимости от содержания в нем патогенов на класс А (безопасные для прямого контакта) и класс В (ограниченное использование на землях и для сельскохозяйственных культур). Ил может быть отнесен к классу А при нескольких обстоятельствах. Если ил не может соответствовать всем альтернативным сценариям требований класса А, он классифицируется как класс В и должен использоваться с ограничениями. Требования для биоотходов класса А и ограничения для биоотходов класса В перечислены в таблице 3.10. В ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 биологические твердые вещества разделяются на группы I и II. Классификация приведена в таблице 3.11. Директива ЕС по илу 86/278/ЕЕС не содержит стандартов на патогенные микроорганизмы; однако в Рабочем документе по илу, который ЕЭС опубликовал в 2000 году, предложен стандарт на патогенные микроорганизмы, который не был введен в действие в нормативно-правовых документах. Страны ЕС применяют различные стандарты патогенности, как показано в таблице 3.12. Применение ила на пастбищах или кормовых культурах запрещено если пастбища будут использоваться

или урожай будет убран ранее определенного периода (который не может быть менее 3 недель). Его не следует использовать на почвах, на которых растут фруктовые и овощные культуры, за исключением фруктовых деревьев. До сбора урожая должно пройти 10 месяцев, если земля предназначена для выращивания овощей и фруктов, которые употребляются в пищу в сыром виде. Сравнение требований к патогену в различных нормативных документах представлено в таблице 3-13.

Таблица 3-10. EPA США-Часть 503 Предельное содержание патогенов в иле и ограничения на объектах

Требования к биологическим твердым веществам класса А*:	Плотность фекальных колиформных бактерий < 1,000 НВЧ/грамм общих твердых веществ. или <i>Salmonella sp.</i> Плотность < 3 НВЧ/4 грамма общих твердых веществ.
Требования к биологическим твердым веществам класса А**:	Энтеровирус <1НВЧ/4г общего количества твердых веществ Жизнеспособные яйца гельминтов <1 жизнеспособное яйцо/4 г ОТВ
Требования к биоотходам класса В:	Плотность фекальных колиформных бактерий < 2 000 000 НВЧ/грамм общих твердых веществ.
Ограничения на сбор урожая	
Пищевые культуры, соприкасающиеся со смесью почвы и ила, над землей*	Сбор урожая через 14 месяцев после внесения ила
Корнеплоды, если после посадки прошло 4 месяца	Сбор урожая через 20 месяцев после внесения ила
Корнеплоды, если после посадки прошло менее 4 месяцев	Сбор урожая через 38 месяцев после внесения ила
Другие продовольственные, кормовые или фуражные культуры	Сбор урожая через 30 месяцев после внесения ила
Газонное покрытие	Сбор урожая через 1 год после внесения ила
Ограничения доступа	
Выпас	Запрещается выпас до 30 дней после внесения ила
Общественный доступ к земле - высокая возможность доступа	Годовой период ожидания перед получением доступа
Общественный доступ к земле - невысокая возможность доступа:	30 дней ожидания до доступа.

*: Применение после температурного режима (выше 50 °С) и режима времени или Применение после успешной обработки известью при высокой температуре **: Применение без нагрева.

Таблица 3-11. ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 Предельные значения патогенов в иле и их использование

Требования к биологическим твердым веществам класса I:	Плотность фекальных колиформных бактерий < 100 клеток/грамм ила, фактическая влажность
	Отсутствие патогенных микроорганизмов (включая сальмонеллу) в клетках/г
	Отсутствие яиц гельминтов и простейших кишечных патогенов (шт./кг ила фактической влажности)

Требования к биологическим твердым веществам класса II:	Плотность фекальных колиформных бактерий <1000 клеток/грамм ила, фактическая влажность
	Отсутствие патогенных микроорганизмов (включая сальмонеллу) в клетках/г
	Отсутствие яиц гельминтов и простейших кишечных патогенов (шт./кг ила фактической влажности)
	Использование ила
Группа I	Все виды сельскохозяйственных культур, кроме овощей, грибов, зелени и клубники.
Группа II	Может использоваться для зерновых, бобовых, кормовых зерновых и технических культур.
Группа I и II	В промышленном цветоводстве, экостроительстве, в лесных и декоративных питомниках, для биологической рекультивации нарушенных земель и полигонов твердых отходов.
Группа I и II	Выработанные торфяники с pH<5,5 с известкованием и почвы, подстилаемые песчаными отложениями
Тяжелые металлы, значение которых выше группы II и 4-го класса опасности	Восстановление продуктивности или рекультивация нарушенных земель для лесного хозяйства и рекреационных зон или размещение на специально оборудованных мусорных полигонах.

Таблица 3-12. Нормативы по патогенным микроорганизмам в иле в странах ЕС

Государство	<i>Salmonella sp.</i>	Другие патогенные микроорганизмы
ЕС (2000)	Отсутствует в 50 гр.	<i>Escherichia coli</i> (кишечные палочки) < 500 кое/гр
Болгария	Отсутствует в 20 гр.	<i>Escherichia coli</i> (кишечные палочки) < 100 НВЧ/г Энтеритные клостридии < 300 НВЧ/г Яйца и зародыши глистов, 1ед/кг СВ
Чешская республика	Отсутствует в 50 гр.	Кишечные палочки или энтерококки <10 ³ кое/г (4 образца из 5) < 5, 10 ³ кое/г (1 образец из 5)
Категория ила I	Отсутствует в 1 гр. СВ	Термоустойчивые колиформные бактерии <10 ³ кое/г СВ Enterococci (Энтерококки) <10 ³ кое/г СВ
Категория ила I	Не определяется	Термоустойчивые колиформные бактерии 10 ³ -10 ⁶ кое/г СВ Enterococci (Энтерококки) 10 ³ -10 ⁶ кое/г СВ
Дания	Нет	Faecal streptococci (Фекальные стрептококки) < 100/г <i>Escherichia coli</i> <1000 кое, <100 кое при выращивании в теплицах, где потребляемая часть культур находится в контакте с субстратом
Финляндия	Отсутствует в 25 гр.	Энтеровирус <3 ПДКН/10 г СВ Яйца гельминтов <3 /10 г СВ
Франция	8 НВЧ/10 г СВ	
Италия	1000 НВЧ/г СВ	
Литва		<i>Escherichia coli</i> (кишечные палочки) ≤ 1000 кое/г Энтеритные клостридии ≤ 100 000 кое/г Яйца и зародыши глистов, 0 ед/кг Энтеробактерии, 0 кое/г
Люксембург		Энтерококки- 100/г Яйца глистов не могут быть контагиозными.
Польша	Отсутствует в 100 гр.	
Португалия	Отсутствует в 50 гр.	<i>Escherichia coli</i> (кишечные палочки) < 1000 кое/гр

Австрия (Каринтия)	Отсутствует в 1 гр.	Энтерококки <10 ³ /гр Нет яиц гельминтов
Австрия (Нижняя Австрия)	Отсутствует в 1 гр.	<i>Escherichia coli</i> <100 КОЕ Нет яиц гельминтов
Австрия (Штирия)	Отсутствует в 1 гр.	Энтерококки <10 ³ /гр
Словакия		Термоустойчивые колиформные бактерии <2х10 ⁶ кое/г СВ Фекальные стрептококки < 2х10 ⁶ КОЕ/г СВ

- 64 Согласно ЕРА США (40 CFR Часть 503), необходимо отслеживать и устанавливать потребность в азоте сельскохозяйственных культур или растительности, выращиваемых на каждом участке в течение 365 дней. Годовая норма внесения ила должна определяться по формуле $AAR=N/0,0026$, где AAR - годовая норма внесения, а N - годовая потребность почвы в азоте. Внесение ила не должно превышать эту норму. В Директиве 86/278/ЕЕС также говорится, что ил должен использоваться с учетом потребности растений в питательных веществах и так, чтобы не ухудшалось качество почвы, поверхностных и грунтовых вод. В ней также указывается оценка и мониторинг потребностей растений и почвы в питательных веществах. В ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 также сказано, что вносимый минеральный азот не должен превышать уровень его удаления с урожаем сельскохозяйственных культур. Кроме того, в СанПин 2.1.7.573-96 указано, что максимальная доза дополнительно ограничивается количеством общего азота, вносимого с илом в почву, которое не должно превышать 300 кг/га.год.

Таблица 3-13. Сравнение требований к содержанию патогенов в разных странах

Организм	ЕРА США (40 CFR Часть 503- 1993) 503 7-1-20 Редакция)	ГОСТ Р (17.4.3.07 - 2001)	Франция	Болгария
Фекальные колиформные бактерии	1000 НВЧ/г ОТВ	<100 клеток /грамм донных отложений	Определено	< 500 КОЕ/г <i>E.coli</i> или <i>S. Энтеритные</i> клостридии < 300 НВЧ/г
Сальмонелла	<3 НВЧ/4г ОТВ	Отсутствуют	8 НВЧ/10 г ОТВ	Отсутствуют
Энтеровирус	<1 НВЧ/4г ОТВ	Определено	3 НВЧ/10 гр ОТВ	Определено
Жизнеспособные яйца гельминтов	<1 жизнеспособное яйцо /4 г ОТВ	Отсутствуют	3 жизнеспособных яйца/10г ОТВ	1 жизнеспособное яйцо/кг СВ

- 65 В ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 также перечислены несколько других параметров, которые должны быть учтены и которые приводятся в таблице 3-14.

Таблица 3-14. Дополнительные требования в ГОСТ Р 17.4.3.07-2001

Наименование показателя	Норма
Массовая доля органических веществ, % по сухому веществу	≥ 20
Реакция среды (рН)	5,5-8,5*
Массовая доля общего азота, % на основе безводного вещества	≥ 0,6
Массовая доля общего фосфора (P₂O₅), % на основе безводного вещества	≥ 1,5

*Осадки с рН>8,5 могут использоваться на кислых почвах в качестве известково-органических удобрений

- 66 Поскольку ГОСТ Р и СанПин являются нормативными документами, которым следует Кыргызстан, и представляют собой наиболее строгие методы охраны окружающей среды, эти нормативно-правовые акты будут использоваться в данном отчете.

3.4.2 Лесоводство (Восстановление лесов/парки и зоны отдыха)

- 67 После обработки ил можно вносить на почву в парках и зонах отдыха, чтобы улучшить характеристики почвы в этих местах и поддержать рост плантаций деревьев и кустарников. Посаженные леса можно удобрять илом, чтобы ускорить рост посаженных деревьев или повысить урожайность деревьев на участке. При разрешенных обстоятельствах, ил может также использоваться в качестве окончательного покрытия на свалках и в других местах применения, когда он смешивается с почвой. При лесохозяйственных работах следует руководствоваться ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 и СанПин 2.1.7.573-96.

3.4.3 Рекультивация и восстановление земель

- 68 Ил можно использовать в качестве верхнего слоя почвы на землях, нарушенных в результате горных разработок, другой промышленной деятельности или в результате стихийных бедствий для восстановления территории. Ил может служить растительным слоем почвы для обеспечения поддержки растительности, предотвращения эрозии путем стабилизации склонов и улучшения водоудерживающей способности почвы. Ил может вноситься в почвы, которые обрабатываются в течение длительного времени, для повторного земледелия на этих территориях. На этих участках можно высаживать некоторые зерновые и технические культуры или силос. Ил, обработанный щелочными химикатами, может быть использован для восстановления кислых почв. Биоуголь также можно использовать в качестве почвенной добавки, как упоминалось выше. При лесохозяйственных работах следует руководствоваться ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 и СанПин 2.1.7.573-96.

3.4.4 Использование в качестве топлива

- 69 Ил, трансформированный в сухие гранулы, может быть использован в качестве твердого топлива. Его можно сжигать в цементных печах в качестве дополнительного топлива или как исходный материал. Последний способ может потребовать дополнительного топлива для сжигания, в зависимости от содержания сухого вещества в осадке. Однако, предположительно, энергия сгорания материалов, прошедших испытание после достижения 70% сухости или более, достаточна для сбора избыточной энергии от сжигания. В этом случае сжигание может быть жизнеспособным вариантом как для управления илом, так и для производства энергии. Однако этот процесс требует больших затрат энергии, как на сушку, так и на сжигание, и требует строгого контроля

выбросов в атмосферу. Контроль выбросов и рекуперация тепла/выработка энергии могут сделать процесс целесообразным для использования; однако первоначальные и эксплуатационные затраты все равно будут значительно выше, чем при других методах, используемых для управления илом. Биоуголь и синтетических газ, получаемые в результате пиролиза, могут быть использованы в качестве топлива для подачи энергии в систему и, в некоторых случаях, в качестве внешнего источника энергии. Конечный продукт гидротермальной карбонизации (уголь ГТК) может быть использован в качестве заменителя угля.

3.4.5 Мусорные полигоны и утилизация в землю

- 70 Если для ила, извлеченного из прудов, нет приемлемых вариантов конечного использования или на них нет достаточных средств, может быть проведена утилизация ила в случае, если он не содержит тяжелых металлов выше пределов, установленных законодательством Кыргызской Республики. Утилизация ила может осуществляться двумя способами. 1) специальный полигон для ила, 2) совместное захоронение с твердыми бытовыми отходами. Полигон должен находиться вблизи стабилизационных прудов, если будут использоваться мусорные полигоны.
- 71 Ширина траншеи может быть небольшой (1-3 м) или большой (3-15 м) в зависимости от содержания твердого вещества в иле, которые могут использоваться для ила, содержащего <30% твердого вещества или >30-40% твердого вещества соответственно. Обширные траншеи могут вмещать 1 200-5 500 т/га ила, в то время как небольшие траншеи могут вмещать 450-2 100 т/га ила. Нижний слой полигона должен состоять из непроницаемых грунтов (например, глины) и геомембраны и геотекстиля для поддержания непроницаемости. Должен быть устроен дренаж для отвода фильтрата с полигона, если возможна очистка фильтратов, чтобы пропускать воду, содержащуюся внутри ила, и увеличить объем пруда в долгосрочной перспективе. Для отвода воды, поступающей в зону утилизации, следует также построить ливневый дренаж. Также должна быть установлена система сбора газов, в зависимости от имеющихся органических веществ, для сбора газов, которые могут вызвать загрязнение воздуха.
- 72 При совместном захоронении с ТБО концентрация твердых частиц, согласно литературным данным, должна составлять более 20%. Согласно нормативным документам Турции, содержание твердых веществ в иле должно составлять 50%, и его нельзя размещать на полигонах, смешивая с ТБО. В Европе утилизация на свалках ограничена ограничениями по содержанию органического вещества и минимальными требованиями по содержанию сухого вещества в Нидерландах и Франции. Утилизация на существующем полигоне ТБО возможна только в том случае, если 20-25% от общего объема утилизируемых твердых веществ может составлять ил. При ненадлежащем

управлении илом могут возникнуть трудности с эксплуатацией полигона. Ил также сократит срок службы полигона из-за его плохой уплотняемости, и может засорять дренажи на полигонах из-за своей влажности.

- 73 При определении месторасположения полигона следует учитывать уровень грунтовых вод под ним. Расстояние между дном полигона и уровнем грунтовых вод должно быть как можно больше, чтобы минимизировать риск загрязнения грунтовых вод. Полигон не должен располагаться вблизи жилых районов, источников воды, дорог общего пользования или не должен находиться в зоне водоносных горизонтов, а земля не должна иметь сельскохозяйственного значения.

4 ОЦЕНКА СОБРАННОЙ ИНФОРМАЦИИ НА УПРАВЛЕНИЕ ИЛОМ

74 В этой главе оценивается собранная информация для удаления, утилизации, стабилизации/обработки ила и критерии проектирования площадок для размещения ила, и будет проведена оценка возможного воздействия от этих работ.

4.1 Оценка результатов анализов и оценка использования или утилизации донного ила

- 75 В качестве первоначальной задачи ПУИ был составлен план отбора и анализа проб ила. Основной целью этого плана является определение загрязнения или отсутствия загрязнения накопившегося ила в соответствии с международными и местными стандартами и положениями. После того, как АБР утвердил план отбора и анализа проб ила, были проведены анализы ила, чтобы определить, загрязнен ли ил. В рамках плана были исследованы следующие пруды: пруды КОС г. Балыкчы (6 прудов), пруды КОС г. Каракол (4 пруда) и оросительный пруд в г. Каракол (1 пруд).
- 76 Оценка результатов была сделана в Отчете об оценке, который также был одобрен АБР. В зависимости от отчета об оценке консультант разрабатывает план управления в соответствии с техническим заданием (п.2, iv и п.11) нашего контракта. Образцы ила были взяты 21/10/2021. Был проведен анализ взятых образцов, чтобы определить содержание металлов, токсичности и патогенов.
- 77 Отбор проб был проведен лаборантом сертифицированной лаборатории в соответствии с BS EN ISO 5667 (2011)- Качество воды-отбор проб, Часть 13- Руководство по отбору проб ила (ISO 5667-13:2011). Также соблюдались требования к стандартному оборудованию для отбора проб и используемым контейнерам для образцов и методы сохранения образцов. Пробы ила консервировались в соответствии со стандартом BS EN ISO 5667-15. Анализ образцов проводился по методам, определенным в Таблице 4-1. Образцы подвергались кислотному разложению по методу EPA 3051A "Кислотное разложение отложений, ила, почв и масел в микроволновой печи" ICP-MS (масс-спектрометрия с индуктивно-связанной плазмой). SW-846 Метод испытания 1311: Для выявления выщелачивания опасных загрязняющих веществ из шламов использовался анализ TCLP (определение характеристик токсичности путем выщелачивания).

Таблица 4-1. Методы анализа параметров ила

Параметры	Ед. изм.	Предельное значение	Метод
рН (25°C)	-	-	TS ISO 10390
Сухое вещество	%	-	TS 9546 EN 12880
Органическое вещество (550°C)	%	-	ASTM-D2974 (Модифицированный)
Мышьяк	мг/кг СВ	≤10	EPA 3051A / EPA 6020B (ICP-MS)
Медь	мг/кг СВ	≤750	EPA 3051A / EPA 6020B (ICP-MS)
Ртуть	мг/кг СВ	≤7,5	EPA 3051A / EPA 6020B (ICP-MS)
Цинк	мг/кг СВ	≤1750	EPA 3051A / EPA 6020B (ICP-MS)
Кадмий	мг/кг СВ	≤10	EPA 3051A / EPA 6020B (ICP-MS)
Хром	мг/кг СВ	≤500	EPA 3051A / EPA 6020B (ICP-MS)

Свинец	мг/кг СВ	≤250	EPA 3051A / EPA 6020B (ICP-MS)
Никель	мг/кг СВ	≤200	EPA 3051A / EPA 6020B (ICP-MS)
Селен	мг/кг СВ	≤36	EPA 3051A / EPA 6020B (ICP-MS)

- 78 Проведен анализ ила, накопленного в прудах г. Каракол, г. Балыкчы и в оросительном пруде, на паразитологические параметры - "яйца гельминтов". Результаты оценивались на основании постановления «Нормативные документы аналитических методов; Приказ МЗ КР №2 от 11.01.2010 г. Приложение №5 «Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения» в части паразитологических параметров. В соответствии с этим Постановлением для этих целей яиц гельминтов не должно быть более 1 на кубический метр.

4.1.1 Биологические пруды КОС Балыкчы

- 79 Содержание тяжелых металлов в иле, скопившемся в прудах в Балыкчы, а также рН, содержание сухого вещества и органического вещества приведены в таблице 4-2. Уровни содержания металлов значительно ниже пределов, установленных для использования ила сточных вод на сельскохозяйственных землях. Самое высокое содержание металлов в иле обнаружено в пруду I, а самое низкое в пруду IV. Самая высокая концентрация металла во всех прудах - это концентрация цинка, что является обычным для ила сточных вод. Результаты TCLP (определение характеристик токсичности с помощью выщелачивания) также показывают, что металлы, присутствующие в иле, могут выщелачиваться в малых количествах (ниже допустимых пределов) и не могут загрязнять почвы при распределении ила на почве.
- 80 Ил, накопленный в прудах КОС г. Балыкчы, оказался биологически высоко стабилизированным, с низким содержанием органических веществ. Наименьшее содержание органических веществ было обнаружено в пруду II (6,75 %), а диапазон составил 6,75-21,7 % во всех прудах. Содержание сухого вещества было высоким в прудах, которое находилось в пределах 60,21-30,8%, где Пруд I, с 30,8% в среднем, был ниже, чем другие пруды. Значения рН были близки к нейтральным (6,64-7,66) во всех прудах, что свидетельствует о стабилизации ила (Таблица 4.2).
- 81 Общее число колиформных бактерий в 100 мл было в пределах 200-370 НВЧ в иловых прудах в Караколе. Термоустойчивые колиформные бактерии не присутствуют в иле прудов, также как и сальмонелла spp не была обнаружена ни в одном из прудов. В прудах № II, III, V, VI КОС Балыкчы яйца гельминтов и цисты простейших обнаружены не были, в то время как в прудах I и IV в осадке содержалось более 1 яйца гельминтов. С другой стороны, в иле прудов I и IV было обнаружено более 1 яйца аскарид на кубический метр (Таблица 4-3).

Таблица 4-2. Общие концентрации тяжелых металлов в прудах г. Балыкчы

Параметр	Ед. изм.	Предельное значение	Балыкчы Пруд I			Балыкчы Пруд II			Балыкчы Пруд III			Балыкчы Пруд IV			Балыкчы Пруд V			Балыкчы Пруд VI		
			Основная проба	Реплика	Среднее значение	Основная проба	Реплика	Среднее значение	Основная проба	Реплика	Среднее значение	Основная проба	Реплика	Среднее значение	Основная проба	Реплика	Среднее значение	Основная проба	Реплика	Среднее значение
рН (25оС)	-	-	7,67	7,66	7,67	7,65	7,69	7,67	6,59	6,64	6,62	7,88	7,91	7,90	7,78	7,76	7,77	7,63	7,69	7,66
Сухое вещество	%	-	29,44	32,25	30,85	53,27	57,84	55,56	43,71	45,63	44,67	61,08	59,33	59,33	59,33	59,33	59,33	44,06	49,64	46,85
Органическое вещество	%	-	18,54	17	17,77	7,45	6,05	6,75	19,09	19,01	19,05	10,68	12,11	11,40	14,7	14,02	14,36	24,42	18,99	21,71
Мышьяк (As)	мг/кг	≤10	8,7	10,6	9,65	4,66	4,75	4,71	4,8	4,88	4,84	4,42	5,34	4,88	3,11	5,05	4,08	2,57	3,9	3,24
Медь (Cu)	мг/кг	≤750	92,4	88,26	90,33	32,13	26,43	29,28	60,94	50,16	55,55	23,65	22,9	23,28	47,21	43,45	45,33	41,95	36,19	39,07
Ртуть (Hg)	мг/кг	≤7,5	0,3	0,23	0,27	0,1	0,1	0,10	0,16	0,11	0,14	0,1	0,1	0,10	0,1	0,1	0,10	0,1	0,1	0,10
Цинк (Zn)	мг/кг	≤1750	452,3	446,2	449,25	117,4	111,6	114,50	294	277,9	285,95	74,3	80,4	77,35	169	239,5	204,25	161,1	213,7	187,40
Кадмий (Cd)	мг/кг	≤10	0,94	0,96	0,95	0,9	0,9	0,90	0,9	0,9	0,90	0,9	0,9	0,90	0,9	0,9	0,90	0,9	0,9	0,90
Хром (Cr)	мг/кг	≤500	94,03	86,96	90,50	27	31,2	29,10	40,51	46,65	43,58	27,6	43,32	35,46	35,14	44,78	39,96	28,92	34,64	31,78
Свинец (Pb)	мг/кг	≤250	65,02	48,99	57,01	23,72	17,37	20,55	31,2	26,94	29,07	16,19	13,89	15,04	23,2	22,42	22,81	19,35	17,57	18,46
Никель (Ni)	мг/кг	≤200	41,97	37,44	39,71	12,67	15,13	13,90	18,21	15,86	17,04	21,2	25,97	23,59	18,27	24,31	21,29	14,82	13,31	14,07
Селен (Se)	мг/кг	≤36	4,7	5,6	5,15	1,46	2,06	1,76	2,27	3,39	2,83	1,64	2,53	2,09	1,93	2,93	2,43	1,85	2,56	2,21

Таблица 4-3. Результаты в НВЧ - общие колиформные бактерии и жизнеспособные яйца гельминтов/цисты простейших в г. Балыкчы

Г. БАЛЫКЧЫ	НВЧ КОЕ ОКБ в 100,0 мл	НВЧ КОЕ ТКБ в 100 мл	<i>Salmonella sp.</i> Патогенная микрофлора	Жизнеспособные яйца гельминтов/Цисты простейших (на м3)
Пруд I	200	Н.О.	Н.О.	>1
Пруд II	280	Н.О.	Н.О.	Н.О.
Пруд III	210	Н.О.	Н.О.	Н.О.
Пруд IV	210	Н.О.	Н.О.	>1
Пруд V	230	Н.О.	Н.О.	Н.О.
Пруд VI	230	Н.О.	Н.О.	Н.О.

4.1.2 Биологические пруды КОС г. Каракол

- 82 Содержание тяжелых металлов в иле, скопившемся в прудах в Караколе, а также рН, содержание сухого вещества и органического вещества приведены в таблице 4-4. Уровни содержания металлов значительно ниже пределов, установленных для использования ила сточных вод на сельскохозяйственных землях. Самая высокая концентрация металла во всех прудах это концентрация цинка, что является обычным для ила сточных вод. В прудах II и III, Со и Сг выше, чем в других прудах. Результаты TCLP также показывают, что металлы, присутствующие в иле, могут выщелачиваться в очень малых количествах (ниже допустимых пределов) и не имеют потенциала для загрязнения почвы при распределении.
- 83 Ил, накопленный в иловых прудах КОС г. Каракол, отличается высокой биологической стабильностью и низким содержанием органических веществ. Процент содержания органических веществ показывает, что, как ожидалось, ил, скопившийся в прудах КОС г. Каракол, полностью стабилизирован, самое низкое содержание органических веществ - 17,03 % в Пруду I и около 40 % в Прудах II и III Каракола. Содержание сухих веществ является высоким в прудах (28,7-44,6%) за исключение Пруда IV, в котором оно равно в среднем 9,4%. Значение рН, влияющее на подвижность металлов, во всех прудах находилось в пределах нейтрального значения.
- 84 Общее число колиформных бактерий в 100 мл было в пределах 200-290 НВЧ в иловых прудах в Караколе. Термоустойчивые колиформные бактерии не присутствуют в иле прудов, также как и сальмонелла spp не была обнаружена ни в одном из прудов (Таблица 4.5). Ил в прудах I, II, III и IV также содержит яйца гельминтов "более 1 на кубический метр", что превышает установленные нормы (Таблица 4.5).

Таблица 4-4. Общие концентрации тяжелых металлов в прудах г. Каракол

Параметр	Ед. изм.	Предельное значение	Пруд I г. Каракол			Пруд II г. Каракол			Пруд III г. Каракол			Пруд IV г. Каракол		
			Основная проба	Реплика	Среднее значение	Основная проба	Реплика	Среднее значение	Основная проба	Реплика	Среднее значение	Основная проба	Реплика	Среднее значение
рН (25°C)	-	-	7,48	7,55	7,52	6,67	6,71	6,69	6,55	6,62	6,59	6,97	7,02	7,00
Сухое вещество	%	-	44,55	41,71	43,13	28,67	30,98	29,83	33,61	34,76	34,19	9,45	9,29	9,37
Органическое вещество	%	-	17,03	19,16	18,10	40,6	35,82	38,21	35,49	34,29	34,89	39,43	39,9	39,67
Мышьяк (As)	мг/кг г	≤10	3,72	4,56	4,14	4,85	5,35	5,10	2,92	3,69	3,31	9,4	9,5	9,45
Медь (Cu)	мг/кг г	≤750	48,75	58,22	53,49	156,17	177,47	166,82	121,78	147,72	134,75	106,7	91,49	99,10
Ртуть (Hg)	мг/кг г	≤7,5	0,2	0,16	0,18	0,89	0,68	0,79	0,71	0,57	0,64	0,26	0,24	0,25
Цинк (Zn)	мг/кг г	≤1750	116,6	119	117,80	268,3	334,7	301,50	182,5	231,7	207,10	569,3	530,9	550,10
Кадмий (Cd)	мг/кг г	≤10	<0,9	<0,9	<0,9	1,7	1,66	1,68	1,6	1,41	1,51	<0,9	<0,9	<0,9
Хром (Cr)	мг/кг г	≤500	53,79	58	55,90	141,65	186,2	163,93	114,58	141,22	127,90	59,53	67,08	63,31
Свинец (Pb)	мг/кг г	≤250	25,53	30,27	27,90	64,13	72,25	68,19	46,51	55,87	51,19	40,2	46,25	43,23
Никель (Ni)	мг/кг г	≤200	18,67	19,4	19,04	29,01	35,41	32,21	21,16	25,7	23,43	27,09	24,13	25,61
Селен (Se)	мг/кг г	≤36	1,4	1,78	1,59	2,53	2,62	2,58	1,44	1,6	1,52	2,27	3,24	2,76

Таблица 4-5. Результаты в ОВЧ - общие колиформные бактерии и жизнеспособные яйца гельминтов/цисты простейших в г. Каракол

Г. КАРАКОЛ	НВЧ КОЕ ОКБ в 100,0 мл	НВЧ КОЕ ТКБ в 100 мл	Salmonella sp. Патогенная микрофлора	Жизнеспособные яйца гельминтов/Цисты простейших (на м3)
Пруд I	200	Н.О.	Н.О.	>1
Пруд II	200	Н.О.	Н.О.	>1
Пруд III	210	Н.О.	Н.О.	>1
Пруд IV	290	Н.О.	Н.О.	>1

*Н.О.: Не обнаружено

4.1.3 Оросительный пруд (или БСР - акроним на русском языке) Аксуйского районного управления водного хозяйства (Аксуйского РУВХ).

- 85 Содержание тяжелых металлов в иле, скопившемся в БСР Аксуйского РУВХ, а также рН, содержание сухого вещества и органического вещества приведены в таблице 4.6. Уровни содержания металлов значительно ниже пределов, установленных для использования ила сточных вод на сельскохозяйственных землях. Из всех прудов, самое низкое содержание металлов было обнаружено в оросительном пруду. Результаты TCLP также показывают, что металлы, присутствующие в иле, могут выщелачиваться в очень малых количествах (ниже допустимых пределов) и не могут загрязнять почвы при распределении.
- 86 Ил, накопленный в прудах БСР Аксуйского РУВХ, содержит наименьшее количество общих твердых веществ - 12,6% и является высокостабилизированным. Содержание сухого вещества составило 28,85%. Значение рН близко к нейтральному, что свидетельствует о стабилизации ила.
- 87 Общее число колиформных бактерий в 100 мл составило 1300 НВЧ в БСР Аксуйского РУВХ. Отсутствуют термоустойчивые колиформные бактерии, не обнаружена salmonella sp. (Таблица 4.6). Качество ила в верхней части и на дне ирригационного пруда канализационных очистных сооружений Аксу не соответствует этому стандарту: в пробах ила обнаружено более 1 яйца токсокар и аскарид на кубический метр. (Таблица 4-6).

Таблица 4-6. Общая концентрация тяжелых металлов, общее число колиформных бактерий и жизнеспособные яйца гельминтов/цисты простейших в БСР Аксуйского РУВХ.

Параметр	Ед. изм.	Предельное значение	БСР Аксуйского РУВХ		
			Основная проба	Реплика	Среднее значение
рН (25°C)	-	-	7,55	7,61	7,58
Сухое вещество	%	-	28,85	31,09	29,97
Органическое вещество	%	-	13,5	12,62	13,06
Мышьяк (As)	мг/кг	≤10	1,36	1,35	1,36
Медь (Cu)	мг/кг	≤750	10,53	10,75	10,64
Ртуть (Hg)	мг/кг	≤7,5	<0,1	<0,1	<0,1
Цинк (Zn)	мг/кг	≤1750	36,9	38,9	37,90
Кадмий (Cd)	мг/кг	≤10	<0,9	<0,9	<0,9
Хром (Cr)	мг/кг	≤500	11,86	9,7	10,78
Свинец (Pb)	мг/кг	≤250	6,8	6,13	6,47
Никель (Ni)	мг/кг	≤200	6,24	4,46	5,35
Селен (Se)	мг/кг	≤36	0,49	0,43	0,46

Бассейн сезонного регулирования Аксуйского РУВХ	НВЧ КОЕ ОКБ в 100,0 мл	НВЧ КОЕ ТКБ в 100 мл	Salmonella sp. Патогенная микрофлора	Жизнеспособные яйца гельминтов/Цисты простейших (на м ³)
	1300	Н.О.	Н.О.	>1

*Н.О.: Не обнаружено

4.2 Топографические исследования

4.2.1 Объем ила в существующих прудах

- 88 Определение объема ила имеет важное значение для управления илом на этапах очистки прудов, транспортировки, обработки и применения ила. Для более точной оценки вариантов управления илом может потребоваться дополнительное определение характеристик, поскольку его характеристики могут меняться во времени и пространстве.
- 89 Во время топографической съемки были измерены только верхние отметки ила в существующих прудах. Для повышения точности измерения в имеющихся условиях точки измерения определяются путем разбивки прудов на сетки. Для прудов КОС г. Балыкчы и г. Каракол было выбрано 83 точки с расстояниями по сетке 25 м; для оросительного пруда - 55 точек с расстояниями по сетке 100 м. Так как ил долгое время заиливался на дне прудов, и затвердел, и так как в регионе нет современного оборудования для измерения толщины затвердевшего ила, толщину ила невозможно точно измерить. Поэтому глубину ила определяли путем шурфования сухих прудов с целью определения исходной отметки дна прудов. Было проведено шурфование и получены приблизительные исходные отметки дна. Также были собраны отметки верхнего уровня ила. На основании этой информации, собранной во время топографических исследований, были рассчитаны примерные объемы ила для каждого пруда. Ниже приведены примерные объемы в каждой локации (Таблица 4-7, Таблица 4-8, и Таблица 4-9).

Таблица 4-7. Приблизительные объемы ила в прудах КОС г. Балыкчы

№ пруда	Состояние ила	Сред. глубина ила (м)	Площадь пруда (м ²)	Объем пруда (м ³)	Объем ила (м ³)
1	Патогенный	0,55	10 983	16 475	6 050
2	Незагрязненный	0,35	11 210	16 815	3 924
3	Незагрязненный	0,49	12 834	19 251	6 260
4	Патогенный/ Сухой пруд	0,46	12 963	32 408	5 962
5	Незагрязненный	0,50	10 065	25 163	5 010
6	Незагрязненный	0,41	8 720	21 800	3 595
Общие комментарии				131 911	30 801

Таблица 4-8. Примерные объемы ила в прудах КОС г. Каракол

№ пруда	Состояние ила	Сред. глубина ила (м)	Площадь пруда (м ²)	Объем пруда (м ³)	Объем ила (м ³)
1	Патогенный	0,59	8 720	13 080	5 145
2	Патогенный	0,37	10 983	16 475	4 064
3	Патогенный/ Сухой пруд	0,55	10 065	15 098	5 536
4	Патогенный	0,59	11 210	16 815	6 614
Общие комментарии				61 468	21 358

Таблица 4-9. Приблизительные объемы ила в БСР Аксуйского РУВХ

№ пруда	Состояние ила	Ср. толщина ила (м)	Площадь пруда (м ²)	Объем ила (м ³)
1	Патогенный	0,30	390 000	117 000

4.2.2 Оценка емкости участков для хранения ила

- 90 **В Балыкчы:** общий объем ила - 30 801 м³. Пруды до сих пор используются и подвержены влиянию климатических условий, поэтому ил, который хранится в этих прудах, должен рассматриваться как патогенный во всех случаях. Однако, как следует из отчета об отборе и оценке проб, в то время, когда проводилось взятие проб, ил некоторых прудов был оценен как не содержащий патогены. Если эти условия подтвердятся при повторном отборе проб, то данный ил и ил, содержащий патогены, можно будет обрабатывать разными партиями и с разной глубиной в вышеупомянутой зоне, чтобы ускорить стабилизацию патогенного ила. Площадь мусорного полигона в Балыкчы также достаточна, если загрязненный ил будет помещен на полигоне. Во время выезда КПН местные власти в устной форме сообщили, что полигон может быть использован для утилизации ила. Расстояние от прудов г. Балыкчы до полигона составляет 9,9 км.
- 91 **В Караколе:** объем ила составляет 21 358 м³. Площадь для хранения может быть достаточной только в том случае, если средняя толщина ила на участках составит 1,6 м. Размер мусорного полигона в Караколе также недостаточен для размещения загрязненного ила на полигоне. Мусорный полигон в настоящее время закрыт и не работает.
- 92 **Оросительный пруд:** объем ила составляет 117 000 м³. Первый участок для хранения, предложенный местными государственными органами, находится рядом с ирригационным прудом, его площадь составляет около 3,5 га. Площадь для хранения

может быть достаточной только в том случае, если средняя толщина ила на участках составит 3,5 м. Топографическая земельного участка, предложенного для хранения ила из ирригационного пруда, отличается от других, так как имеет форму лощины с крутым уклоном. Лощина направлена в сторону ирригационного пруда, поэтому фильтраты и воды, которые могут быть загрязнены при недостаточном отводе дождевой воды, могут повлиять на качество воды в ирригационном пруду. Работа, которая будет проводиться здесь, будет сложнее в исполнении и может стоить дороже.

- 93 Второй предложенный участок площадью около 3 га также расположен рядом с оросительным прудом. Некоторая часть этого участка использовалась в качестве полигона твердых бытовых отходов (по информации местных органов территория свалки охватывает 0,12 га), который эксплуатировался неконтролируемым образом. Как сообщается, мусорный полигон был закрыт в 2003 году, а над сваленными отходами находится слой почвы толщиной 1-1,5 м, как сообщили государственные органы. Исходя из полезной площади 2,88 га, толщина ила должна быть 4,2 м. для управления илом

4.2.3 Оценка безопасности участков для хранения ила с точки зрения паводков

- 94 Пруды КОС г. Балыкчы расположены на равнинной местности. Здесь нет бассейна сбора дождевых осадков, который мог бы создавать риски паводков. Единственный риск возникновения паводка может быть связан с рекой Чу. Поскольку сток реки Чу регулируется водохранилищем Орто-Токой, расположенным примерно в 17 км выше по течению, отсутствует риск затопления площадок для размещения ила.
- 95 Пруды КОС г. Каракол также расположены на равнинной местности. Здесь нет бассейна сбора дождевых осадков, который мог бы создавать риски паводков. Единственный риск паводков может возникнуть из-за реки Каракол. Поскольку перепад высот между участками для хранения ила КОС Каракола и рекой Каракол составляет около 10 м, риск затопления участков для хранения отсутствует.
- 96 Рельеф местности Варианта 1 участка для хранения ила из БСР Аксуйского РУВХ имеет форму лощины. Однако, размер бассейна сбора дождевых вод невелик из-за плоского рельефа вокруг, который занимают возделываемые поля. Во время посещения участка не было обнаружено никаких следов паводковой территории, что подтверждают местные государственные организации. Рельеф альтернативного участка-2 в целом ровный, и имеется плавный уклон к оросительному пруду. Поскольку участок для утилизации не находится в пойме реки, риск паводков отсутствует.

4.3 Сейсмичность и влияние на безопасность участков для размещения ила

- 97 Для оценки сейсмических условиях участков для размещения ила в Балыкчы и Караколе, запрашивалась информация из Института сейсмологии Кыргызской Республики. В их письме указано, что:
- Участок вблизи города Балыкчы расположен в зоне, где возможна сила сейсмических толчков до 9 баллов согласно карте сейсмического районирования Кыргызской Республики (2018). Активных разломов в зоне предложенного участка не наблюдается.
 - Город Каракол расположен в зоне, где возможна сила сейсмических толчков до 9 баллов. Рядом с предложенным участком имеется активный разлом, расположенный к северу от Борубашской возвышенности, который не находится непосредственно в зоне возможного участка для управления илом.
- 98 В целом, с точки зрения сейсмичности при предлагаемой утилизации ила риск отсутствует.

5 ПЛАН ДЕЙСТВИЙ ПО УПРАВЛЕНИЮ ИЛОМ

- 99 Данный раздел был изменен со стороны ОУП с использованием первоначального раздела КПН в соответствии с рекомендациями Обзорной миссии АБР и будет включен в ПУИ. В данном разделе перечислены окончательные варианты практики управления илом биологических прудов КОС г. Балыкчы и Каракол, а также оросительного пруда Аксуйского РУВХ, которые были получены в результате рассмотрения и обсуждения представленных материалов и решений, принятых на встрече 20.02.2023 г. и 06.06.2023 г. КПН, ОРП, МП "Водоканал" и Аксуйского РУВХ (обобщены в протоколе встрече, приведенном в Приложении-1) и определены Планы действий для поэтапной и последовательной работы.

5.1 План управления илом для г. Балыкчы

5.1.1 Отвод сточной воды, обработка ила из прудов КОС г. Балыкчы и стабилизация ила

- 100 По результатам анализа проб ила, проведенного в 2021 году, пруды II, III, V и VI КОС в г. Балыкчы были признаны не загрязненными тяжелыми металлами и патогенными микроорганизмами, включая яйца гельминтов, а пруды I и IV содержат патогенные микроорганизмы, которые необходимо стабилизировать для внесения в почву (сельское хозяйство и другие виды использования). Высокий уровень содержания сухого вещества - более 40%. Содержание органических веществ в иле, находящемся в прудах, является низким (<20%), за исключением пруда VI (>20%).
- 101 Учитывая, что с 2021 года в эти пруды постоянно поступают сточные воды, существует большая вероятность заражения этих прудов патогенными микроорганизмами. Поэтому логично принять, что все пруды загрязнены патогенами.
- 102 В настоящее время сточные воды из прудов КОС г. Балыкчы отводятся на насосную станцию «Береке» и после смешивания с водой из р. Чу используются для орошения. Однако, перед отводом воды из прудов в р. Чу надосадочные воды должны быть оценены на предмет загрязнения для того, чтобы определить нормы сброса. Максимальный расход сбросов определяется путем расчета скорости потока в р. Чу во время периода сброса и концентрации загрязняющих веществ в надосадочных водах. После разбавления надосадочной воды речной водой загрязняющие вещества должны быть ниже установленных законом пределов.
- 103 Отвод воды и осушение II, III и V прудов (IV-й пруд сухой) предпочтительно проводить путем перекрытия поступления в эти пруды сточных вод с КОС по лотковому каналу, стабильной работы затворов и задвижек между прудами и перекрытия сбросного

трубопровода между V и VI прудами. В то же время пруды I и VI будут использоваться во время работы существующей КОС г. Балыкчы до ввода в эксплуатацию новых сооружений КОС.

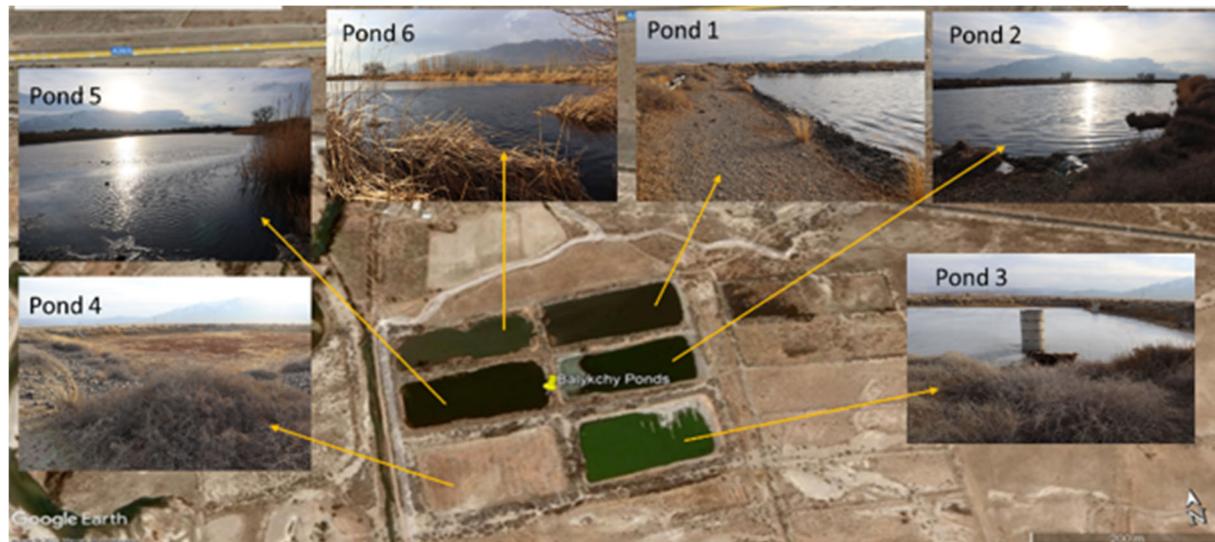


Рисунок 5-1. Расположение прудов КОС г. Балыкчы

104 Как указано в разделе 4.2, общий объем ила в КОС г. Балыкчы составляет 30 801 м³.

Таблица 5-1. Примерные объемы ила в прудах КОС г. Балыкчы

Пруды	Состояние ила	Ср. толщина ила (м)	Площадь пруда (м ²)	Объем пруда (м ³)	Объем ила (м ³)
I	Патогенный	0,55	10 983	16 475	6 050
II	Патогенный	0,35	11 210	16 815	3 924
III	Патогенный	0,49	12 834	19 251	6 260
IV	Патогенный/ Сухой пруд	0,46	12 963	32 408	5 962
V	Патогенный	0,50	10 065	25 163	5 010
VI	Патогенный	0,41	8 720	21 800	3 595

105 Учитывая патогенное загрязнение всех прудов и общее высокое содержание твердых частиц в прудах КОС г. Балыкчы, перемещение ила будет осуществляться гусеничным экскаватором и самосвалами МП «Водоканал» из прудов II и V в пруд III (после осушения пруда III) (необходимо обеспечить безопасное размещение спецтехники на прудах). После очистки обоих прудов, пруд II будет осушен, а затем надлежащим образом облицован (с целью формирования непроницаемого слоя для

предотвращения загрязнения грунтовых вод) и будет использоваться в качестве аварийного хранилища во время работы новых КОС на случай отказов во время работы.

106 После ввода в эксплуатацию нового КОС и обезвоживания пруда I и VI, ил пруда I будет перемещен в пруд IV, а ил пруда VI - в пруд III МП "Водоканал" с допущением, что предыдущие результаты анализа останутся применимы. Загрязнение может быть проверено позже в пруду для утилизации III путем с помощью нового анализа. В случае, если результаты анализа покажут, что ил по-прежнему не загрязнен, его можно использовать без стабилизации для какого-либо из внесений в почву, описанным в разделе 3.4, если он удовлетворяет критериям.

Рисунок 5-2. Детали трубопроводов прудов КОС г. Балыкчы



- лотковый канал/трубопровод
- новый трубопровод
- трубопровод для отвода воды к насосной станции
- - - ограждение
- Шлюзы

- 107 Специальная техника (экскаватор, бульдозер и механизмы), задействованная в работах по очистке прудов от ила и его транспортировке между прудами, будет расположена на территории существующих КОС г. Балыкчы.
- 108 В период стабилизации и высушивания ила под солнцем, три раза в месяц МП «Водоканал» будет необходимо периодически рыхлить ил в прудах III и IV с помощью специальной техники (экскаватор и бульдозер), чтобы ускорить стабилизацию.
- 109 Согласно литературным данным, в холодном климате стабилизация ила может занять около 2-4 лет. Этот период может увеличиваться в зависимости от влажности, осадков, испарения. Температура в регионе держится выше 10°C только около 5 месяцев, что также создает неудобства для стабилизации патогенов в иле. Температура ниже 10°C не очень эффективна для удаления яиц гельминтов при естественном высушивании. Кроме того, осадки выпадают в Иссык-Кульской области почти половину года, что также затрудняет высушивание ила. Ил может быть подвержен повторному росту патогенных микроорганизмов при воздействии влаги во время высушивания на воздухе, если дождевая вода не контролируется должным образом. В ходе обсуждения МП «Водоканал» отметил, что климатические условия г. Балыкчы с преобладающим ветром, сухими погодными условиями обеспечат высыхание ила в прудах в течение 2-3 лет без укрытия специальным материалом.
- 110 В рамках ПЭО было проведено биологическое исследование на КОС и прудах Балыкчы. Было установлено, что коростель обитает северо-западнее биопрудов по правому побережью реки Чу и в Балыкчинском заливе на луговых биотопах, где данные места отвечают требованиям вида. В связи с этим необходимо провести работы по ограждению и очистке прудов КОС от ила в соответствии с Планом мероприятий по охране мест обитания коростеля (*Crex crex*), доведенного до сведения МП «Водоканал» и Подрядчика ПС КОС г. Балыкчы. Ограждение прудов из легких материалов (металлическая сетка) будет выполнено подрядчиком Подрядчиком ПС КОС г. Балыкчы.

5.1.2 Дальнейшее использование стабилизированного ила из прудов КОС г. Балыкчы

- 111 Законодательство, которому следует Кыргызстан в области использования и утилизации ила, включает российский ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 «Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений» и СанПиН 2.1.7.573-96 «Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения». Эти пределы используются в качестве

референсных значений содержания тяжелых металлов, патогенных микроорганизмов, питательных веществ, сухого вещества и органического вещества.

- 112 Если ил соответствует всем условиям, но содержит патогенные организмы, его следует обработать для удаления патогенных организмов. Патогенные микроорганизмы могут быть удалены и другими методами, описанными в разделе 3.3 ПУИ. Эти методы могут отличаться друг от друга по стоимости, эффективности, продолжительности стабилизации патогенов.
- 113 МП «Водоканал» г. Балыкчы будет контролировать распределение ила для внесения в почву (использование в сельском хозяйстве в качестве удобрения, в лесовосстановлении и для парковых насаждений, зон отдыха, мелиорации и восстановления земель), которое будет осуществляться в соответствии с национальными нормативными документами, принятыми в Кыргызстане после проведения исследований и анализа.
- 114 В зависимости от конечного использования ила при необходимости может потребоваться дополнительный анализ на наличие патогенных микроорганизмов, как указано в разделе 3.4.

План действий для управления илом биологических прудов на КОС г. Балыкчы *

№	Задачи	Ход последовательных/поэтапных работ	Сроки реализации	Исполнитель
1	2	3	4	5
1.	Дренаж и осушение прудов II, III и V	<p>Так как I и VI пруды будут задействованы при работе действующего КОС необходимо проведение следующих последовательных работ:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перекрытие поступления сточной воды от КОС в пруд II по лотковому каналу; - обеспечение работы шлюзов между прудами II и V, V и сбросным трубопроводом, а также задвижек между прудами II и III, III и IV, IV и V; - после отвода воды из прудов перекрытие сбросного трубопровода между прудами V и VI. 	Март-Май 2024	КП Водоканал
2.	Огораживание прудов КОС Балыкчы	<p>Будут проведены следующие последовательные работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - внесение Дополнения в Контракт с Подрядчиком ПС КОС Балыкчы; - получение одобрения Дополнения к Контракту от АБР и подписание; - разработка Подрядчиком ПС КОС Балыкчы эскизного проекта на огораживание прудов; - согласование, оценка и получение одобрения ОРП, КПН, ВК, ОУП и АБР на закупочный пакет; - закупка оборудования и производство Подрядчиком ПС КОС Балыкчы работ по огораживанию прудов КОС из легкой конструкции. 	Март-Июнь 2024	Подрядчик
3.	Подготовка площадок для размещения спецтехники по очистке и перемещению ила между прудами для дальнейшей сушки	Специальная техника будет размещена на территории действующего КОС.	Май-июнь 2024	КП Водоканал
4.	Очистка прудов II и V от ила и перемещение его в пруд III как	<p>Глубина прудов составляет 1,5 м-2,5 м. Общий объем III пруда составляет 19,2 тыс.м³ с находящимся в нем объемом ила 6,2 тыс.м³.</p>	Июль-Сентябрь 2024	КП Водоканал

№	Задачи	Ход последовательных/поэтапных работ	Сроки реализации	Исполнитель
	незагрязненные патогенными микроорганизмами	Общий объем ила во II пруде – 3,9 тыс.м ³ , а в V - 5,0 тыс.м ³ . Ил в прудах с низким содержанием органических веществ. Наименьшее содержание органических веществ в пруду II (6,75 %), а в остальных – в диапазоне 6,75-21,7 %. Содержание сухого вещества в пределах 60,21-30,8 %. Значения pH близки к нейтральным (6,64-7,66) во всех прудах.		
5.	Периодическое разрыхление ила в пруду III во время сушки	Разрыхление будет осуществлено с применением специальной техники. Климатические условия г Балыкчы с преобладающим ветром, сухими погодными условиями обеспечат высыхание ила в прудах в течение 2-3 лет без укрытия специальным материалом.	3 раза в месяц 2024-2026	КП Водоканал
6.	Отвод очищенной сточной воды в насосную станцию «Береке»	После ввода в действие нового сооружения КОС Балыкчы отвод очищенной сточной воды в насосную станцию «Береке» будет осуществлено по отдельному трубопроводу	Апрель 2024 г.	Подрядчик, Водоканал
7.	Отвод воды и обезвоживание прудов I и VI:	Будут проведены следующие последовательные работы: - перекрытие поступления сточной воды в пруд I по лотковому каналу; - после отвода воды из прудов I и VI перекрытие шлюза между прудом VI и сбросным трубопроводом.	Май-июнь 2024	КП Водоканал
8.	Очистка пруда I от ила и перемещение ила в пруд IV (как заряженные патогенами)	Глубина прудов составляет 1,5 м-2,5 м. Общий объем пруда IV составляет 32,4 тыс.м ³ с находящимся в нем объемом ила 5,9 тыс.м ³ . Объем ила в пруду I составляет 6,0 тыс. м. ³ и в пруду VI - 3,69 тыс. м ³	Июль–Октябрь 2024	КП Водоканал
9.	Очистка пруда VI от ила и перемещение ила в пруд III	Ил в с низким содержанием органических веществ, в диапазоне 6,75-21,7 %. Содержание сухого вещества в I пруду ниже (30,8 %), чем в других (60,21-30,8 %).	Август – Октябрь 2024	КП Водоканал
10.	Высушивание и облицовка прудов I и II для использования в качестве аварийного хранилища	Пруды I и II будут использоваться для аварийного хранения во время эксплуатации новых КОС и должны быть надлежащим образом опорожнены, осушены и затем надлежащим образом облицованы с формированием непроницаемого слоя для предотвращения загрязнения грунтовых вод.	Сентябрь- октябрь 2024	КП Водоканал

№	Задачи	Ход последовательных/поэтапных работ	Сроки реализации	Исполнитель
11.	Периодическое разрыхление ила в пруду IV во время сушки	Разрыхление будет осуществляться с применением специальной техники.	3 раза в месяц 2024-2026	КП Водоканал
12.	Проведение оценки ила в прудах III и IV перед внесением в почву в качестве: удобрения в сельском хозяйстве, рекультивации/восстановления нарушенных земель, для лесоводства	<p>Законодательство Кыргызстана в области использования и утилизации ила включает российский ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 и СанПиН 2.1.7.573-96. Эти нормы используются в качестве референсных значений содержания тяжелых металлов, патогенных микроорганизмов, питательных веществ, сухого вещества и органического вещества.</p> <p>Согласно законодательству Кыргызстана ил, который может быть использован для целей внесения в почву (включая сельское хозяйство, лесное хозяйство, парки и зоны отдыха, и как таковые, конечные виды использования наряду с утилизацией) должны соответствовать нескольким требованиям: содержание тяжелых металлов в иле должно быть пригодным для применения и ил не должен содержать патогенных организмов. Ил также должен соответствовать ряду других требований, таких как содержание сухого вещества, концентрация питательных веществ и предельное содержание органических веществ. Если ил соответствует всем другим условиям, но содержит патогенные организмы, его следует обработать для удаления патогенных организмов. Патогенные микроорганизмы также могут быть удалены несколькими методами, отраженными в ПУИ. Эти методы могут отличаться друг от друга по стоимости, эффективности, продолжительности стабилизации патогенов и в других аспектах.</p> <p>Стабилизированный ил из прудов КОС г. Балыкчы будет использоваться в качестве удобрения в сельском хозяйстве после проведения необходимых анализов ила и почвы на участках (близлежащих ферм), которые должны соответствовать требуемым параметрам, как описано в разделе 3.4.</p>	2026-2027	МП «Водоканал», ГорСЭС, ИКРУ МПРЭТН

* График реализации работ может быть изменен

5.2 План управления илом для г. Каракол

5.2.1 Отвод сточной воды, утилизация воды и обработка ила из прудов КОС г. Каракол

- 115 Согласно результатам исследований и анализов, место обитания среднеазиатской лягушки (*Rana asiatica*), занесенной в Красную книгу Кыргызской Республики, было обнаружено в биологических прудах КОС г. Каракол. По имеющимся данным, этот вид является объектом браконьерского промысла в медицинских целях (используется для лечения рака). В целях обеспечения сохранения этого вида, центральноазиатские лягушки, обитающие в этих прудах, были перемещены в период 5-20 апреля 2023 г. из этих прудов в другие места, соответствующие их естественной среде обитания, как указано в плане действий, согласованном 5 ноября 2020 г., с целью защиты этого вида.

Таблица 5-2. Максимальное и минимальное количество взрослых и молодых особей Центральноазиатских лягушек на территории КОС в г. Каракол

Пруды	Количество взрослых особей		Количество молодых особей	
	Макс.	Мин.	Макс.	Мин.
I	5	-	80	70
II	-	-	60	50
III	-	-	-	-
IV	15	10	50	40

- 116 Согласно Отчету об оценке проб и анализах ила загрязнения тяжелыми металлами не было обнаружено в прудах КОС г. Каракол. Тем не менее, патогенные организмы, включая яйца гельминтов, были выше пороговых пределов. Высокий уровень содержания сухого вещества - более 30%, за исключением пруда IV. Ил в пруду I содержит мало органических веществ (13%), в то время как содержание органических веществ в других прудах было выше (34-40%).

- 117 Как указано в разделе 4.2, **общий объем ила в КОС г. Балыкчы составляет 21 358 м³:**

Таблица 5-3. Примерные объемы ила в прудах КОС г. Каракол

Пруды	Состояние ила	Ср. толщина ила (м)	Площадь пруда (м ²)	Объем пруда (м ³)	Объем ила (м ³)
I	Патогенный	0,59	8 720	13 080	5 145
II	Патогенный	0,37	10 983	16 475	4 064
III	Патогенный/ Сухой пруд	0,55	10 065	15 098	5 536
IV	Патогенный	0,59	11 210	16 815	6 614

- 118 МП «Водоканал» во время обсуждений было предложено: до ввода в эксплуатацию нового сооружения КОС необходимо отвести надосадочную/поверхностную воду и обезводить пруд IV, задействовать пруды II и III для отвода сточной воды от действующего КОС в БСР.

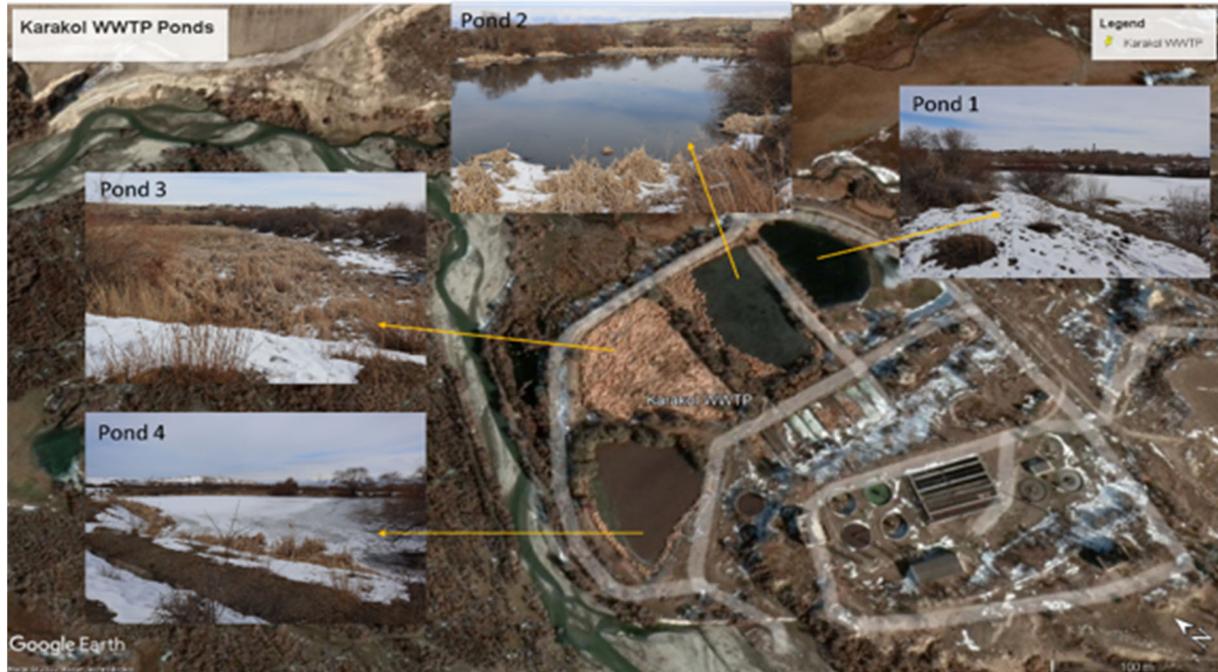


Рисунок 5-3. Расположение прудов КОС г. Каракол

- 119 Очистка пруда IV от ила объемом 6,6 тыс.м³ и перемещение его в пруд III с общим объемом пруда 15,1 тыс.м³, где накоплен ил объемом 5,5 тыс.м³ будет осуществлено и транспортировано специальной техникой КОС МП «Водоканал» после ввода в эксплуатацию нового сооружения КОС. В этот период очищенные сточные воды будут направляться в оросительный пруд по существующему трубопроводу.
- 120 Во время очистки от ила пруда IV (два месяца) в качестве аварийного будет задействован пруд II. Очищенный и надлежащим образом облицованный (для предотвращения фильтрации в грунтовые воды) пруд IV будет использован в качестве аварийного после ввода в эксплуатацию нового КОС.
- 121 При этом, пруды I и II не будут очищены от ила из-за инфильтрационной воды, просачивающейся со дна прудов по информации Водоканала г. Каракол.
- 122 В период стабилизации и сушки ила на солнце необходимо проводить периодическое разрыхление ила в пруду III с использованием специальной техники. Однако, учитывая невозможность сушки и стабилизации ила на солнце из-за постоянно просачивающейся со дна пруда инфильтрационной воды периодическое разрыхление ила в пруду III не будет проведено.

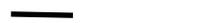
- 123 Согласно литературным данным, в холодном климате стабилизация ила может занять около 2-4 лет. Этот период может увеличиваться в зависимости от влажности, осадков, испарения и фильтрации на этом участке. Температура в регионе держится выше 10°C только около 5 месяцев, что также создает неудобства для стабилизации патогенов в иле.
- 124 Температура ниже 10°C не очень эффективна для удаления яиц гельминтов при естественном высушивании. Кроме того, осадки выпадают в Иссык-Кульской области почти половину года, что также затрудняет высушивание ила.
- 125 Как отметили в МП «Водоканал» Каракола, инфильтрационные воды поступают во все пруды на КОС. Пруды I, II и III не будут очищаться от ила. В связи с этим сушка и стабилизация ила для удаления патогенов проблематична, и дальнейшее использование ила, а также очистка прудов и утилизация ила на полигоне (из-за отсутствия возможности) будут решены после предоставления местными властями соответствующего участка и пока не будут включены в План действий.

5.2.2 Дальнейшее использование ила из КОС г. Каракол

- 126 Законодательство, которому следует Кыргызстан в области использования и утилизации ила, включает российский ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 «Требования к свойствам осадков сточных вод при использовании их в качестве удобрений» и СанПиН 2.1.7.573-96 «Гигиенические требования к использованию сточных вод и их осадков для орошения и удобрения». Эти нормы используются в качестве референсных значений содержания тяжелых металлов, патогенных микроорганизмов, питательных веществ, сухого вещества и органического вещества.
- 127 Если ил соответствует всем другим условиям, но содержит патогенные организмы, его следует обработать для удаления патогенных организмов. Патогенные микроорганизмы также могут быть удалены несколькими методами, отраженными в ПУИ. Эти методы могут отличаться друг от друга по стоимости, эффективности, продолжительности стабилизации патогенов и в других аспектах.
- 128 Из-за проблемы просачивания инфильтрационных вод во все пруды КОС, проблема стабилизации ила для удаления патогенов не может быть решена. Пруды I, II и III не будут очищаться от ила, а сам ил не будет использоваться (вноситься в почву) и размещаться на свалке (ввиду отсутствия).

Рисунок 5-4. Детали трубопроводов прудов КОС г. Каракол



-  Сбросная труба
-  новый трубопровод
-  трубопровод для отвода воды в оросительный пруд
-  ограждение
-  шлюзы
-  аварийный трубопровод

План действий для управления илом биологических прудов КОС г. Каракол *

№	Задачи	Ход последовательных/поэтапных работ	Сроки реализации	Подрядчик
1	2	3	4	5
1.	Переселение ЦА лягушки с прудов КОС на ранее определенную естественную среду обитания	<p>Проведение работ и консультаций с МПРЭТН на предмет согласования и получения разрешения в соответствии с требованиями НПА КР;</p> <ul style="list-style-type: none"> - проведение работ и консультаций с НАН КР по процедурам и Методике переселения ЦА лягушки; - создание рабочей комиссии из представителей заинтересованных сторон для участия в процессе переселения ЦА лягушки из прудов КОС Каракол и Ак-Суйского РУВХ (будет уточнено); - Переселение ЦА лягушек - проведение информационной работы по сохранению ЦА лягушки посредством установки информационных щитов и распространением брошюр. - внесение предложений в уполномоченный государственный орган об усилении государственного контроля. 	Февраль – Май 2023 г.	129 ИА, ОУП, КПН, ОРП, НАН КР, МПРЭТН, ОСОО «Каракол Балыгы»
2.	Отвод сточной воды и обезвоживание пруда IV	<p>До ввода нового сооружения КОС Каракол будет отведена вода и обезвожен пруд IV с отводом воды в пруд II и III.</p> <p>Будут проведены следующие последовательные/поэтапные работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - перекрытие поступления сточной воды от действующего КОС в пруд IV; - после отвода воды из пруда IV перекрытие задвижек поступления сточной воды в БСР; - переключение отвода сточных вод с действующего КОС в ирригационный пруд (БСР) через пруды II и III; - обезвоживание пруда IV. 	Август - сентябрь 2024 г.	130 КП Водоканал
3.	Огораживание территории КОС и прудов	Будут проведены работы согласно требованиям Контракта	Август – Октябрь 2024	131 Подрядчик ПС КОС Каракол,

№	Задачи	Ход последовательных/поэтапных работ	Сроки реализации	Подрядчик
4.	Очистка пруда IV от ила и перемещение в пруд III	<p>После ввода в действие нового сооружения КОС Каракол и отвода очищенной сточной воды по существующему трубопроводу, будут проведены следующие последовательные работы:</p> <ul style="list-style-type: none"> - отвод надосадочной/поверхностной воды из прудов II и III в БСР и обезвоживание прудов; - Очистка пруда IV от ила объемом 6,6 тыс.м³ и перемещение в пруд III с объемом пруда 15,1 тыс.м³, где накоплен ил в объеме 5,5 тыс.м³. - I и II пруды не будут очищены из-за инфильтрационной воды, просачивающейся со дна прудов. - Очищенный и облицованный пруд IV будет использован в качестве аварийного при вводе в эксплуатацию нового КОС. 	Август – Октябрь 2024	ВК Каракол, Подрядчик ПС КОС Каракол

* График реализации работ может быть изменен

5.3 План управления илом для БСР Аксуйского Районного управления водного хозяйства.

- 128 Оросительный пруд находится под оперативным управлением и на балансе Ак-Сууйского районного управления водного хозяйства, которое является подразделением Иссык-Кульского главного управления водного хозяйства (ИКБУВХ) при Министерстве сельского хозяйства Кыргызской Республики как самостоятельное юридическое лицо с собственным счетом.
- 129 ИКБУВХ указало в своем официальном письме в ОУП, что очистка БСР от ила, транспортировка и утилизация будут осуществлены силами и средствами Ак-Сууйского РУВХ после приобретения специальной техники в рамках проекта.
- 130 Решениями 11-й сессии ХХІХ созыва айылного кенеша Кара-Жальского айылного аймага Иссык-Кульской области Кыргызской Республики от 11 сентября 2022 года № 15 (Приложение-22) айыл окмоту Кара-Жальского айылного аймага Иссык-Кульской области Кыргызской Республики от 2 сентября 2022 года № 103, (Приложение-2) из земель сельхозназначения (категория пастбище), в контурах №№ 342 и 343 (участок старой свалки) выделен земельный участок Ак-Сууйскому РУВХ на временное пользование (три года) для складирования очищенного ила с БСР.
- 131 Ак-Сууйскому РУВХ в первую очередь необходимо провести работу с Ак-Сууйской районной государственной администрацией о переводе выделенного земельного участка с категории пастбищ (имеются ограничения в использовании) в иную категорию земель, согласно требованиям и статье 15 Земельного кодекса КР и требованиям и статье 7 Закона КР «О переводе (трансформации) земельных участков» от 15 июля 2013 года № 145.
- 132 Ак-Сууйскому РУВХ необходимо получить необходимые положительные заключения и разрешения на рабочий проект от уполномоченных государственных органов в сфере охраны окружающей среды, здравоохранения и других на размещение/складирование очищенного ила на выделенном участке, согласно требованиям Порядка обращения с отходами производства и потребления в Кыргызской Республике, утвержденного постановлением Правительства Кыргызской Республики от 5 августа 2015 года № 559 и иных национальных нормативных правовых актов.
- 133 После получения необходимых положительных заключений и разрешений на рабочий проект от уполномоченных государственных органов в сфере охраны окружающей среды, здравоохранения и других на размещение/складирование очищенного ила на выделенном участке проводятся работы по подготовке выделенного земельного участка и его огораживания для временного складирования ила с БСР. При этом, по заверениям Ак-Сууйского РУВХ из 3,0 га выделенных земель 0,12 га подпадает под расположение

старой свалки твердых бытовых отходов, которая не будет затронута при размещении/складировании очищенного ила с БСР.

- 134 По сообщениям местных государственных органов, обозначенная свалка была закрыта в 2003 году. Как сообщается государственными органами над сваленными отходами находится слой почвы толщиной 1-1,5 м. Нет никакой информации относительно наличия непроницаемого слоя в основании свалки и относительно глубины залегания отходов, которые хранятся внутри.
- 135 Исходя из площади выделенного участка потребуется глубина 4,2 м для хранения всего ила из БСР. Участок должен быть облицован непроницаемым слоем в нижней части для предотвращения загрязнения грунтовых вод.
- 136 В целом, выделенный участок находится ближе к БСР (600 м), уже имеет подъездную дорогу и расположен на более ровной местности.
- 137 Южнее выделенного участка на расстоянии 250-300 метров расположена кошара, пользователю которого Ак-Суйским РУВХ доведено о намечаемых работах в строгом соответствии с требованиями по обеспечению безопасного складирования ила с БСР и, при разработке грунта на выделенном участке планируется построить подпорную стену в виде дамбы для предотвращения скольжения ила.



Рисунок 5-5. Генплан участка Альтернативы-2 для использования в качестве участка для хранения ила из БСР Аксуйского РУВХ

- 138 Согласно Отчету об оценке проб и анализа ила загрязнения тяжелыми металлами в БСР не было обнаружено. Тем не менее, патогенные организмы, включая яйца гельминтов, были выше пороговых пределов. Высокий уровень содержания сухого вещества - более 30%. Ил в БСР содержит низкий уровень органических веществ (13,5%). Поэтому внесение ила в почву возможно после снижения патогенов и может быть выбрано в качестве варианта управления этими прудами в соответствии со стандартом ГОСТ Р.
- 139 Перед началом работ по очистке и транспортировке ила из ирригационного пруда, Аксуйское РУВХ должно обеспечить безопасное размещение специальной техники, чтобы избежать больших нагрузок на подъездные пути и дамбы вокруг ирригационного пруда.



Рисунок 5-6. Рабочие секции участка для хранения БСР Аксуйского РУВХ

Ак-Суйским РУВХ предложено разбить БСР на 6 участков для проведения поочередных ежегодных работ, где на каждом участке будут следующие последовательные комбинации:

- разбивка БСР на 6 участков для проведения поочередных ежегодных работ;
- изолировать в каждом участке до 6,5 га площади для складирования ила;
- в каждом участке будут сооружены временные, непроницаемые стенки для изолирования зоны складирования ила;
- в каждом участке будут сооружены зумпфы в зоне накопления, чтобы откачивать воду, просачивающуюся из выкопанного ила, и для сохранения зоны сухой;
- с помощью специальной техники (экскаватора и бульдозера) будут произведены выкопка ила, перемещение на изолированную зону накопления;
- по мере высыхания в зоне накопления ил будет погружен на специальную технику (самосвалы) и транспортирован для размещения/складирования на выделенный участок, который расположен 600-800 метров севернее БСР вдоль автодороги Каракол-Пристань-Пржевальск.

Расчетные сроки очистки:

Общий объем ила в оросительном пруде - 117,0 тыс. м³

- среднее расстояние до участка для утилизации ила \cong 1 км;
 - время одного рейса к участку для использования: $2 \times 1/30 \times 60 \cong$ 5 мин;
 - время для загрузки и выгрузки: 30 мин.
 - время одного рейса: $5 + 20 = 25$ мин
- рабочие часы в день: 7 часов
- общее количество рейсов за рабочий день: $7 \times 60 / 25 = 16$ рейсов
 - расчетный ежедневный объем перевозимого ила: 52 м³
 - ориентировочный ежегодный объем ила за год составляет около 17,0 тыс. м³
 - очистка БСР от ила должна быть завершена в течении шести-семи лет.

План управления илом ирригационного пруда Ак-Суйского РУВХ *

№	Задачи	Ход последовательных/поэтапных работ	Сроки реализации	Подрядчик
1	2	3	4	5
1.	Подписание Соглашения/Договора о сотрудничестве (повышение потенциала Ак-Суйского РУВХ) и передача специальной техники и оборудования	Будут проведены следующие последовательные работы: - разработка и согласование проекта Соглашения с ИА, РА, ОРП, Ак-Суйским РУВХ и АБР; - одобрение ИА и РУВХ; - подписание Соглашения и передача специальной техники и оборудования Ак-Суйскому РУВХ	Апрель – Июнь 2023 г.	ИА, ОУП, РА, ОРП, РУВХ
2.	Проведение необходимых работ по переводу земель для размещения/складирования ила с БСР, в соответствии с законодательством КР	Будут проведены работы на основании решений 11 сессии ХХІХ созыва айылного кенеша Кара-Жальского айылного аймака Иссык-Кульской области КР от 15.09.2022 года № 16 и айыл окмоту Кара-Жальского айылного аймака Иссык-Кульской области КР от 20.09.2022 года № 103, в соответствии с требованиями Земельного кодекса КР (ст.15), Законом КР «О переводе (трансформации) земельных участков» (ст.7) и НПА КР	Февраль – Июль 2024 г.	РУВХ, ОРП, РА
3.	Получение необходимых заключений и разрешений уполномоченных государственных органов на размещение/складирование ила с БСР	Ак-Суйскому РУВХ необходимо получить положительные заключения и разрешения на рабочий проект от уполномоченных государственных органов в сфере охраны окружающей среды, здравоохранения и других на размещение/складирование очищенного ила на выделенном участке, согласно требованиям Порядка обращения с отходами производства и потребления в КР, утвержденного постановлением Правительства КР от 5 августа 2015 года № 559 и других нормативных правовых актов КР	Март- август 2024	РУВХ, ОРП, РА
4.	Подготовка площадки для временного складирования ила	Для размещения ила необходимо вырыть котлован глубиной 4,2 м. для обеспечения вместимости. Для предотвращения просачивания воды из ила, зараженного патогенами, дно площадки для размещения должно быть облицовано в соответствии со стандартами.	Июнь-сентябрь, 2024	РУВХ, ОРП, Подрядчик
5.	Ограждение участка из легких конструкций	Будут проведены следующие последовательные работы:	Апрель-сентябрь 2024	РА, ОУП,

№	Задачи	Ход последовательных/поэтапных работ	Сроки реализации	Подрядчик
		- разработка Ак-Суйским РУВХ рабочего проекта и ПУОС, согласование и получение всех необходимых положительных заключений и разрешений как в п.2 настоящего Плана действий; - согласование, оценка и получение одобрения ОРП, КПН, РУВХ, ОУП и АБР на закупочный пакет; - объявление тендера; - закупка оборудования и производство работ по огораживанию и подготовки выделенного участка;		ОРП, РУВХ, Подрядчик
6.	Подготовка площадок для размещения спецтехники по очистке ила с БСР для транспортировки и утилизации на выделенный участок	Ак-Суйским РУВХ будут определены места для размещения спецтехники с учетом обеспечения безопасности и снижения воздействия на окружающую среду, нагрузки на дорогу и дамбу вдоль БСР.	Июль 2024 г.	РУВХ
7.	Очистка БСР от ила и транспортировка ила на выделенный участок	Будут проведены следующие последовательные работы по очистке ила с БСР, транспортировки и утилизации на выделенный участок: Ил с БСР может быть удален следующим образом: <ul style="list-style-type: none"> - разбивка БСР на 6 участков для проведения поочередных ежегодных работ; - изолировать в каждом участке до 6,5 га площади для складирования ила; - на каждом участке будут сооружены временные непроницаемые стенки для изолирования зоны складирования ила; - на каждом участке будут сооружены зумпфы в зоне накопления, чтобы откачивать воду, просачивающуюся из выкопанного ила, и для сохранения зоны сухой; - с помощью специальной техники будут произведены выкопка ила, перемещение на изолированную зону накопления; - по мере высыхания в зоне накопления ил будет погружен на специальную технику и транспортирован для размещения/складирования на выделенный участок. 	Октябрь – Ноябрь 2024-2031	РУВХ, ОРП

№	Задачи	Ход последовательных/поэтапных работ	Сроки реализации	Подрядчик
		Расчетная продолжительность очистки ила (Раздел 8.2 ПУИ): <ul style="list-style-type: none"> - Общий объем ила в оросительном пруде - 117,0 тыс. м³ - среднее расстояние до участка для утилизации ила \cong 1 км; - время одного рейса к участку для утилизации ила: $2 \times 1/30 \times 60 \cong$ 5 мин; - Время для загрузки и выгрузки: 30 мин. - время одного рейса: $5 + 20 = 25$ мин - рабочие часы в день: 7 часов - общее количество рейсов за рабочий день: $7 \times 60 / 25 = 16$ рейсов - примерный ежедневный объем перевозимого ила: 62 м³ - ориентировочный ежегодный объем ила за год составляет 17,0 тыс. м³ 		
8.	Периодическое разрыхление ила в пруду IV во время сушки	Ак-Суйским РУВХ будут проведены работы по разрыхлению ила спецтехникой с соблюдением мер безопасности.	3 раза в месяц 2025-2032	РУВХ
9.	При необходимости должна быть проведена оценка ила на месте, прежде чем использовать его в качестве мусорного полигона, для нужд сельского, лесного хозяйства и местных фермеров.	Законодательство Кыргызстана в области использования и утилизации ила включает российский ГОСТ Р 17.4.3.07-2001 и СанПиН 2.1.7.573-96. Эти нормы используются в качестве референсных значений содержания тяжелых металлов, патогенных микроорганизмов, питательных веществ, сухого вещества и органического вещества. Поскольку при такой толщине ила стабилизация невозможна, единственным применением этого ила может быть только размещение на мусорном полигоне, как описано в разделе 3.4.5.	2032	РУВХ, ГорСЭС, МПРЭТН

* График реализации работ может быть изменен

6 ОЦЕНКА ВОЗДЕЙСТВИЯ НА ОКРУЖАЮЩУЮ СРЕДУ

140 При проведении работ по управлению илом, ожидается следующее воздействие на окружающую среду:

- Здоровье человека
- Окружающая почвенная среда
- Атмосферный воздух
- Поверхностные и подземные воды
- Животный и растительный мир

6.1. Воздействие патогенов на здоровье человека

141 К семейству энтеробактерий относятся, наряду со многими безвредными симбионтами, многие из наиболее известных патогенов, таких как сальмонелла и кишечная палочка. К другим болезнетворным бактериям этого семейства относятся энтеробактеры. Как правило, эти патогены живут в кишечнике животных или в микробиоте кишечника человека. В отличие от них, другие патогены встречаются в воде или почве или паразитируют на множестве различных животных и растений.

142 Некоторые энтеробактерии являются важными патогенами, например, *Salmonella* или *Shigella*, поскольку они вырабатывают эндотоксины. Эндотоксины находятся в клеточной стенке и высвобождаются, когда клетка погибает и клеточная стенка распадается. Некоторые представители семейства *Enterobacteriaceae* вырабатывают эндотоксины, которые, попадая в кровь после лизиса клеток, вызывают системный воспалительный и сосудорасширяющий ответ. Наиболее тяжелая форма этого заболевания известна как эндотоксический шок, который может быстро привести к летальному исходу. Когда эти патогены достигают частей человеческого тела из своей естественной среды обитания, они могут вызывать инфекции мочевыводящей системы, заболевания пищеварительной системы, менингит, пневмонии и т.д. Гельминтозные заболевания имеют различные проявления, но в целом они вызывают повреждение стенок кишечника, кровотечения, недостаточную свертываемость крови и недоедание. Гельминтоз может переродиться в раковые опухоли.

143 Яйца гельминтов являются инфекционными агентами видов глистных заболеваний, известных в мире как гельминтозы. Хотя гельминты являются многоклеточными организмами, их яйца микроскопичны и содержатся в различном количестве в сточных водах, иле и экскрементах. Яйца гельминтов инфицируют организм человека посредством следующего: (1) употребление в пищу сельскохозяйственных культур, загрязненных илом сточных вод или фекалиями, (2) прямой контакт с загрязненным илом или фекалиями, и (3) употребление в пищу загрязненного мяса или рыбы.

- 144 Яйца, содержащиеся в сточных водах, иле или экскрементах, не всегда являются заразными. Чтобы стать патогенными, они должны быть жизнеспособными, и должно произойти развитие личинок. Это происходит после почти 10 дней инкубации при необходимых уровнях температуры и влажности. Такие условия часто возникают в почве или на сельскохозяйственных культурах, куда яйца попадают при использовании загрязненных сточных вод, ила или экскрементов в качестве удобрения.
- 145 Яйца гельминтов остаются жизнеспособными в течение 1-2 месяцев в зерновых культурах и в течение многих месяцев в почве, пресной воде и сточных водах. Они могут оставаться жизнеспособными в течение нескольких лет в фекалиях, фекальных удобрениях и в иле.
- 146 Ил, образцы которого были взяты в прудах в Караколе и в оросительном пруду, содержал яйца гельминтов, ил, образцы которого брали из I и IV прудов в Балыкчы, также содержал их. Ил или воды, содержащие яйца гельминтов и другие патогенные организмы, должны быть стабилизированы в части патогенной активности для использования или сброса. В противном случае это может оказать значительное влияние на здоровье людей, которые взаимодействуют с этими водами и почвами.

6.2. Общие воздействия

6.2.1. Общее воздействие на почву

- 147 Как уже упоминалось в предыдущих разделах, существует четыре альтернативных варианта управления илом прудов Балыкчы II, III, V и VI: внесение сельскохозяйственных удобрений, альтернативное покрытие мусорного полигона, рекультивация/восстановление нарушенных земель и внесение лесных удобрений/лесоводство. Существует 6 альтернативных вариантов управления илом для прудов г. Каракол, БСР Аксуйского РУВХ и прудов I и IV в г. Балыкчы: сельскохозяйственное удобрение, альтернативное покрытие мусорного полигона, рекультивация/восстановление нарушенных земель, внесение удобрений в лесах/лесоводстве, химическая стабилизация, утилизация на полигоне и специальная утилизация на полигоне.
- 148 Согласно анализам ила, проведенным лабораторией "Çevre Endüstriyel Analiz" после отбора проб в Кыргызстане 19-21.10.2021, не предвидится никакого негативного воздействия на окружающую среду от этого ила по большинству измеренных параметров в случае применения любого из альтернативных вариантов. Пробы были взяты из 6 точек прудов г. Балыкчы, 4 точек прудов г. Каракола и 1 точки БСР Аксуйского РУВХ.

- 149 Поскольку результаты всех анализируемых параметров: рН в обычных диапазонах окружающей среды, мышьяка, меди, ртути, цинка, кадмия, хрома, свинца, никеля и селена ниже предельно допустимых значений. Содержание сухих веществ в иле, кроме пруда IV в Караколе, достаточно высокое, чтобы распределять его по земле. Содержание органических веществ в иле в Караколе является приемлемым. Содержание органических веществ в оросительном пруду низкое, а в прудах Балыкчы немного ниже нижнего предела, установленного законодательством Кыргызстана.
- 150 Ил в Каракольском пруду IV должен быть высушен, если он не будет смешан с илом из других прудов, чтобы сбалансировать содержание сухого вещества. Ил в прудах также может быть просушен летом, чтобы удалить из него больше влаги и уменьшить объем транспортировки. В процессе сушки ила слой, на который будет распределяться ил, должен быть непроницаемым и герметичным, чтобы предотвратить контакт ила с почвой и, соответственно, загрязнение почвы
- 151 Однако в период обработки ила потребуются новые подъездные дороги к прудам временного хранения. При строительстве подъездных дорог к прудам необходимо учитывать следующие меры:
- Верхний слой почвы должен быть снят и складирован надлежащим образом
 - Потребуется приобретение земель
 - Для защиты от возможных утечек из грузовиков, при транспортировке следует использовать поддон для сбора капель

6.2.2. Общее воздействие на воздух

- 152 Если варианты сжигания или твердого топлива рассматриваются как возможные варианты, они будут отрицательно влиять на качество воздуха. В этих случаях ил сточных вод относится к категории отходов и, таким образом, подпадает под действие директивы ЕС 2000/76/ЕС от 04.12.2000. Эта директива устанавливает ряд стандартов и технических требований (выбросы в атмосферу, загрязнение водных стоков, проект сооружений), которые должны соблюдаться операторами установок по сжиганию ила сточных вод.
- 153 Данная Директива частично перенесена в Положение об управлении отходами (ОГ 29314 - 02.04.2015) и в Положение о контроле загрязнения воздуха промышленными процессами (ОГ № 26236 - 22.07.2006). Последний документ устанавливает особые условия для объектов, которые потенциально могут загрязнять воздух, в процессе совместного сжигания ила сточных вод, например, на цементных заводах, для которых установлены специальные нормы выбросов газа. Циркуляр по реализации

Постановления (№ 2007/7 - 18 июля 2007 года) описывает процедуры процесса получения разрешения.

- 154 Сжигание или твердое топливо являются неосуществимыми вариантами утилизации ила, накопленного в прудах. Поэтому не предвидится, что в результате этой деятельности не возникнет негативного воздействия на окружающую среду с точки зрения качества воздуха.
- 155 В период обработки ила потребуются новые подъездные дороги к прудам временного хранения. В этот период строительства будет происходить загрязнение воздуха выхлопными газами автотранспорта. Транспортные средства выделяют оксиды азота, угарный газ, углеводороды, сажу и диоксид серы. Однако не предвидится, что строительная деятельность вызовет серьезную проблему загрязнения воздуха.
- 156 В этот строительный период работа тяжелых транспортных средств может привести к появлению пыли. Подрядчик должен регулярно использовать водораспылительные машины для подавления возникающей пыли, в зависимости от необходимости распыления.
- 157 При транспортировке и утилизации ила возникают проблемы с запахом. Для предотвращения запаха необходимо предпринять следующие действия
- Мусорные полигоны и подъездные пути должны быть построены, по возможности, вдали от населенных пунктов.
 - Ил должен быть укрыт во время транспортировки и в месте хранения/утилизации для минимизации запаха.

6.2.3. Общее воздействие на поверхностные и подземные водные ресурсы

- 158 Еще не проводились анализы накопленных в прудах надосадочных вод (вод на поверхности прудов). После проведения необходимого анализа будет определена степень загрязнения и в зависимости от критериев сброса в близлежащие поверхностные воды будут определены необходимые действия.
- 159 Если поверхностные воды прудов загрязнены, лучшим решением может быть отвод воды в дополнительный пруд или геотубы для обезвоживания или может использоваться другой метод очистки сточных вод перед сбросом. Воды, содержащие яйца гельминтов, не должны сбрасываться в окружающую среду до удаления этих возбудителей заболеваний. Однако это увеличит площадь, но улучшит экологические показатели, поскольку загрязненные воды не попадут в природные водотоки. Можно добиться дальнейшего обезвоживания на участке, если отвести поверхностные воды из

прудов до наступления сухого сезона, и оставить ил под солнечным светом в прудах. Этот вариант должен быть оптимизирован для реализации на выбранном участке.

- 160 В зависимости от результатов геологических и геотехнических изысканий на участках размещения ила будут предприняты необходимые меры для предотвращения попадания фильтрационных вод в грунтовые воды под участками размещения грунта. В обоих случаях слой, на который будет распределяться ил, должен быть непроницаемым и водонепроницаемым, чтобы предотвратить утечку в подземный источник воды. Необходимо регулярно проводить мониторинг грунтовых и близлежащих поверхностных вод на предмет выявления признаков загрязнения.
- 161 Еще одним воздействием на поверхностные воды может быть изменение рельефа и поверхностного стока в результате отвода вод от их естественного русла вокруг прудов. Однако на участках, которые предлагается использовать для работы с илом, нет значительных водотоков, которые необходимо отводить.

6.2.4. *Общее воздействие на животный и растительный мир и природную среду*

- 162 Район проведения работ не богат растительностью. В связи с этим не предвидится значительного воздействия на растительность.
- 163 Строительная площадка КОС г. Балыкчы расположена в непосредственной близости от возможного места обитания коростеля (*Crex crex*), занесенного в Красную книгу Кыргызской Республики. Основным видом негативного воздействия является шумовое загрязнение.
- 164 С другой стороны, строительная площадка в Караколе расположена в непосредственной близости от биологических прудов, где в настоящее время обитают центральноазиатские лягушки, занесенные в Красную книгу Кыргызской Республики. До начала работ будет проведено переселение центральноазиатской лягушки.
- 165 Выбор альтернативных вариантов зависит в первую очередь от содержания твердых частиц в воде. В таблице 6-1 показаны основные виды воздействия на окружающую среду в зависимости от содержания твердых частиц.

Таблица 6-1. Основные виды воздействия на окружающую среду в зависимости от содержания твердых веществ.

Содержание твердых веществ	7-10%,	10-25%	30-50% и более
Атмосферный воздух, физическое воздействие	При использовании насосов и трубопроводов в атмосферный воздух	В атмосферный воздух загрязняющие	Работы связанные с извлечением ила с помощью машин для удаления грунта выделяют наибольшее

	выбрасывается минимальное количество вредных веществ. Основное воздействие будет происходить непосредственно во время обезвоживания и сушки осадка, а также, возможно, во время работы насосов (в зависимости от выбора мощности для насосов)	вещества попадают от конвейера шнекового типа. А также при сушке ила.	количество вредных веществ в атмосферу. Помимо этого при сушке ила также выделяются загрязняющие вещества.
Окружающие почвы	Воздействие на почвы в первую очередь выражается в изъятии земель и временном пользовании, также возможных протечек при работе автотранспорта и /или протекании гидроизоляции площадок для сушки ила.		
Поверхностные воды	При сбросе воды в другой пруд и проведения соответствующих анализов, возможно удаление в ближайший водоток. Что в любом случае приведет к загрязнению водотока. Необходим расчет ПДС для нормирования времени сброса с учетом кратности разбавления водотока.		
Грунтовые воды	Возможное негативное воздействие при устройстве площадей для сушки ила, а именно протекании геомембраны или другого гидроизоляционного материала.		
Животный и растительный мир	<p>При проведении всех видов работ, независимо от выбранного процесса, необходимо соблюдать меры по сохранению коростеля (Crex crex), который занесен в Красную книгу Кыргызской Республики.</p> <p>Площадь проводимых работ не отличается богатой растительностью.</p> <p>Центральноазиатские лягушки, занесенные в Красную книгу Кыргызской Республики, будут переселены до начала работ.</p> <p>В случае ирригационного пруда, необходима трансформация площади проводимых работ Для этого будет разработан отчет ОВОС. Отчет включает исследование биоразнообразия. На основе этого исследования будут разработаны соответствующие меры по сохранению биоразнообразия.</p>		

6.3. План управления окружающей средой.

- 166 ПУОС обеспечивает основу для определения контрактных обязательств подрядчиков, а также обязанностей и ожиданий водоканалов, муниципальных и национальных государственных структур и штата Проекта.
- 167 На этапе строительства общая ответственность за реализацию и мониторинг ПУОС возлагается на уполномоченного специалиста по охране окружающей среды МП «Водоканал»(г. Балыкчы) и КП «Водоканал», Ак-Суйским РУВХ (г. Каракол). Этот специалист при содействии специалистов КПН по охране окружающей среды будет осуществлять надзор за выполнением согласованных мер по снижению воздействия на окружающую среду и контролировать ход реализации на местах. Основные параметры

окружающей среды, такие как качество воздуха, уровень шума и т.д., будут контролироваться в местах.

- 168 Индикаторы эффективности осуществления ПУОС бывают двух общих типов: i) индикаторы, которые можно измерить в окружающей среде или проводить наблюдения; и (ii) те, которые подтверждаются отчетами и могут быть измерены со ссылкой на мониторинг соблюдения, отчетность и коммуникацию с людьми в районе проекта.

6.3.1. Фаза подготовки к работам

- 169 Воздействие, возникающее на подготовительном этапе, обычно связано с приобретением земли и переселением людей, переселяемых в результате решений о размещении инфраструктуры. Однако, для данного проекта не требуется обычного приобретения земель или переселения. Другие компоненты, которые будут организованы за пределами существующих строительных объектов, будут устанавливаться либо на земле, уже принадлежащей соответствующему водоканалу, либо в существующих полосах отвода. Раздел ПУОС, касающийся пред-строительного периода, также включает несколько пунктов о воздействиях, для которых предусмотрены меры по смягчению последствий.

6.3.2. Фаза проведения работ по управлению илом

- 170 Общие характеристики работ связанных с управлением ила в г. Балыкчы и Каракол связано –с воздействием конкретных методов строительства работ/мероприятий на элементы биофизической среды и на людей. Согласно принятым решениям, работы/мероприятия включают:

Биологические пруды КОС Балыкчы: отвод воды и обезвоживание прудов; огораживание прудов КОС Балыкчы; подготовка площадок для размещения спецтехники по очистке и перемещению ила между прудами для дальнейшей сушки; очистка прудов от ила и его перемещение; периодическое разрыхление ила при его стабилизации.

Биологические пруды КОС Каракол: отвод сточной воды и обезвоживание прудов; огораживание территории КОС и прудов; очистка прудов от ила и его перемещение.

Ирригационный пруд Ак-Суйского РУВХ: огораживание выделенного участка из легких конструкций и подготовка участка для утилизации ила с БСР; подготовка площадок для размещения спецтехники по очистке ила с БСР для транспортировки и утилизации складирования на выделенный участок; очистка БСР от ила и транспортировка для складирования на выделенный участок; периодическое разрыхление ила на выделенном участке.

- 171 Большинство воздействий, возникающих в результате проводимых работ/мероприятий, таких как шум, неудобства для населения, пыль и выбросы, являются временными и, как правило, могут быть устранены с помощью относительно простых мер, таких как надлежащее техническое обслуживание. Перед началом работ/мероприятий имеется необходимость в проведении общественных слушаний, информационных работ для оповещения населения о предстоящих работах и возможном воздействии на социальную и экологическую среду.
- 172 Все воздействия, указанные в ПУОС, как правило, сводятся к минимуму путем осуществления мер по снижению воздействия, предписанных в ПУОС в качестве (надлежащей практики на участке), и ни одно из них, вероятно, не будет постоянным или долгосрочным, при условии, что они будут устраняться в установленном порядке.
- (i) До начала строительства работ/мероприятий:
- Убедиться, что до начала работ/мероприятий получены все необходимые разрешения/допуски/лицензии.
 - Обеспечить контроль за аспектами управления окружающей средой проекта и обеспечить выполнение ПУОС.
- (i) Контроль и предоставление рекомендаций для надлежащего проведения экологического мониторинга в соответствии с ПУОС
- (ii) Контроль за механизмом рассмотрения жалоб для своевременного рассмотрения любых жалоб; обеспечение надлежащего ведения документации
- (iii) Надзор за закрытием объектов для обеспечения надлежащего восстановления всех мест/объектов, где проводились работы, до выдачи подрядчику акта о завершении работ

6.3.3. Период эксплуатации.

- 173 Воздействия, которые потенциально могут возникнуть на этапе эксплуатации биологический прудов в г. Балыкчы и Каракол, а также БСР г. Каракол – минимальное.
- 174 Биологические пруды г. Каракол используются в качестве аварийных на случай чрезвычайных ситуаций, БСР используется в качестве накопителя очищенных сточных вод. Биологические пруды КОС г. Балыкчы будут использоваться для накопления очищенных сточных вод в не ирригационный период.

Таблица 6-2- План управления окружающей средой с мерами по смягчению воздействий при управлении илом на биологических прудах КОС Балыкчы.

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
Фаза подготовки к строительству				
Разработка плана управления окружающей средой (ПУОС)/ПУОСКО; реализация ПУОС и отчетность	Неудовлетворительное соответствие с ПУОС	(i) Назначить специалиста по охране окружающей среды, здоровья и труда (EHS) для обеспечения реализации ПУОС. (ii) Представление обновленного ПУОС (ii) Своевременное представление ежемесячных отчетов, включая документальные свидетельства реализации ПУОС, такие как фотографии	ВК Балыкчы, Подрядчик ПС КОС Балыкчы	Расходы Подрядчика
Согласия, разрешительные документы, разрешения, сертификаты и т.д.	Неполучение необходимых согласований, разрешений, и т.д. может привести к пересмотру проекта и/или остановке работ	(i) Получение всех необходимых согласий, разрешений, утверждений и т.д. до присуждения контракта на работы. (ii) Обеспечить, чтобы все необходимые разрешения на работы, которые должны быть получены подрядчиком, были получены до начала работ; (iii) Подтверждать в письменной форме и представлять отчет о соблюдении всех полученных согласий, разрешений, утверждений и т.д.	ВК Балыкчы, Подрядчик ПС КОС Балыкчы	Расходы ОУП на утверждения проекта Расходы Подрядчика

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
Воздействия на местное сообщество	Возможное воздействие связанное с непосредственным воздействием при проведении работ (запах, шум, выхлопные газы)	<ul style="list-style-type: none"> - Убедиться, что прогнозируемые воздействия и предлагаемые меры были заранее обсуждены с сообществом, затрагиваемых проектом. - ОУП обеспечит, чтобы ПУОС был надлежащим образом включен в тендерную документацию, а все меры по смягчению воздействия на окружающую среду были включены в контракты на работы - Заблаговременное обсуждение прогнозируемых воздействий и предлагаемых мер с затрагиваемым сообществом. 	ВК Балыкчы, Подрядчик ПС КОС Балыкчы берет на себя проведение общественных слушаний и консультации с соответствующими заинтересованными сторонами.	
Работы/мероприятия				
Реализация плана управления окружающей средой (ПУОС) и защитных мер	Необратимое воздействие на окружающую среду, работников и общество	Менеджер проекта и все основные работники должны будут пройти обучение по реализации ПУОС, включая управление разработанным грунтом/отходами, стандартные операционные процедуры (СОП) для работ; охрана труда и техника безопасности (ОТ и ТБ), основное трудовое законодательство, применимое экологическое законодательство и т.д.	Подрядчик	Расходы проекта
Социальные или общественные проблемы	Воздействие на здоровье от выбросов загрязняющих веществ, пыли и шума	<ul style="list-style-type: none"> - Необходимо избегать использования старых транспортных средств и машин со значительным уровнем шума и выбросов в атмосферу. - Поливать грунтовые дороги и большие участки открытой почвы трижды в день в сухую погоду. - Обеспечить, чтобы шум выше 70 дБ(А) не был слышен в течение значительных периодов времени в пределах 50 м от любой площадки; и Прекращать работы в ночное время, из-за которых возникает значительный шум (19:00 	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		до 07:00 утра) по воскресеньям и в праздничные дни.		
Качество воздуха	Локальные изменения качества окружающего воздуха в результате эксплуатации мобильного и стационарного оборудования, работающего на ископаемом топливе.	Подрядчик должен обслуживать все оборудование, сжигающее ископаемое топливо, в соответствии с рекомендациями производителей. Подрядчик должен использовать оборудование хорошего качества с минимальными выбросами и избегать использования старого оборудования и транспортных средств Запрещается оставлять оборудование неиспользуемым на холостом ходу	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту
	Выбросы летучей пыли в результате работ, движение строительного транспорта, вызывающее загрязнение пылью и увеличение PM2.5 и PM10	Ограничение скорости движения строительного транспорта при проезде через населенные пункты Увлажнение пыльных неасфальтированных дорог.		
	При стабилизации и перемещении ила возникает проблема запаха.	Согласования проведения работ при не ветренной погоде для уменьшения распространения запаха	Подрядчик с одобрения КПН/ОУП/ОРП	Расходы Подрядчика
Шум и вибрация	Шумовые помехи из-за работы оборудования и строительных работ.	Программа повышения осведомленности местных жителей до начала работ Ограничение рабочих часов обычной строительной деятельности вблизи населенных пунктов Необходимо избегать использования старых транспортных средств и машин со значительным уровнем шума и выбросов в атмосферу. Нельзя оставлять оборудование, работающее на холостом ходу, если оно не используется. Планировать мероприятия в координации с ОУП, чтобы мероприятия с наибольшим	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		потенциалом создания шума проводились в течение дня, что приведет к наименьшим неудобствам; особенно возле школ и других чувствительных объектов		
Охрана труда и техника безопасности	Травмы или летальные исходы работников из-за недостаточного контроля за трудовой деятельностью и процессами (включая возможность заражения яйцами гельминтов и патогенными микроорганизмами)	Подрядчик должен разработать Проект производства работ для всех основных видов деятельности и включить оценку рисков каждого из этих видов деятельности для здоровья и безопасности. Подрядчик должен обеспечить вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности для всего персонала и специальную подготовку для персонала, работающего на рабочих площадках. Подрядчик должен бесплатно предоставить работникам объекта все необходимые средства индивидуальной защиты (СИЗ), включая защитную обувь, жилеты для обеспечения высокой видимости, защитные шлемы и средства для защиты слуха. Особое внимание уделить защите от запаха, обязательно использование респираторов. Подрядчик подготовит и внедрит план по охране труда и технике безопасности (H&S) для всех рабочих площадок и работ. Подрядчик обучит и назначит специалиста по охране труда и технике безопасности ответственным лицом на период всего проекта. Оказание медицинской помощи и неотложной помощи - Подрядчик должен обеспечить наличие надлежащих предметов неотложной помощи, дезинфицирующих средств, масок, перчаток и т.д., а также обученных специалистов по оказанию первой помощи.	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		Проведение профилактических работ по предотвращению заражения яйцами гельминтов и патогенными микроорганизмами. Проведение систематического мониторинга (анализа) на наличие яиц гельминтов и патогенных микроорганизмов.		
Охрана труда и техника безопасности	Создание строительных лагерей (офисов)	Строительные лагеря будут расположены на территории КОС.	Надзор со стороны КПН Подрядчик после утверждения со стороны КПН	Расходы Подрядчика
Очистка после работ/мероприятий	Ущерб из-за мусора, грунта, избыточных строительных материалов	Убрать все обломки, мусор или временные сооружения, которые больше не нужны. Все вскрытые дороги должны быть восстановлены до первоначального состояния. Все нарушенные коммуникации-восстановлены Все пострадавшие сооружения восстановлены/компенсированы Территория, на которой ранее располагался строительный лагерь, должна быть проверена на предмет разливов таких веществ, как ГСМ и очищена. Все твердые поверхности на территории строительного лагеря должны быть перекопаны, все завезенные материалы удалены, а территория должна быть покрыта растительной почвой и засеяна заново с использованием рекомендаций, изложенных в спецификации по восстановлению растительности, которая является частью данного документа. Подрядчик должен организовать отмену всех временных услуг. Попросить у ОРП/ОУП письменное подтверждение того, что рабочие площадки и	Подрядчик	Расходы на подрядчика

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		лагеря были освобождены и приведены в предпроектное состояние до приемки работ.		
Управление отходами	Ненадлежащее управление отходами и вывоз отходов во время строительства	Включение соответствующих протоколов управления отходами Расположение соответствующих зон хранения отходов на всех рабочих площадках Вводный инструктаж работников и регулярный инструктаж на рабочем месте для повышения осведомленности сотрудников о нулевом сбросе отходов в окружающую среду Нулевая терпимость к отходам, поступающим в водотоки или поймы, включая все материалы (например, огарки электродов, древесина, пластмассы и металлы).	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту
	Ненадлежащая практика управления отходами, приводящая к прямому и косвенному воздействию на окружающую среду территории проекта	Подрядчик создаст отведенную зону временного хранения отходов, где отходы будут храниться в ожидании транспортировки в место окончательной обработки/утилизации. Подрядчик примет меры по минимизации отходов, т.е. закупит материалы с меньшим количеством упаковки, воздержится от заказа избыточных материалов, договорится с поставщиками о возврате излишков и неиспользованных материалов. Подрядчик примет меры по предотвращению утилизации, захоронения и сжигания отходов на строительной площадке, сброса отходов на обочинах дорог и незаконного сброса на земли. Работники подрядчика пройдут обучение требованиям Плана по управлению отходами, особенно в отношении разделения мусора, хранения и обращения с отходами. Осуществление инициатив по переработке/восстановлению в целях сокращения отходов, отправляемых на утилизацию.	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		Подрядчик будет соблюдать чистоту на площадке. Контейнеры для хранения отходов будут безопасными, неповрежденными и будут маркированы соответствующим образом. Отходы, которые должны быть разделены, и контейнеры должны иметь четкую маркировку с указанием того, какой тип отходов в них содержится, чтобы помочь в определении надлежащих маршрутов утилизации и на случай непредвиденных просыпаний/утечек или потерь для окружающей среды. Отходы должны храниться в соответствующих контейнерах или мусорных баках и удаляться для обработки/утилизации так часто, чтобы избежать накопления отходов на месте. Отходы будут собираться и транспортироваться под запись в Журнале сбора отходов и в Заявках на вывоз отходов.		
	Использование ила	Согласно законодательству Кыргызстана ил, который может быть использован для целей внесения в почву (включая сельское хозяйство, лесное хозяйство, парки и зоны отдыха, и как таковые, конечные виды использования наряду с утилизацией) должны соответствовать нескольким требованиям: содержание тяжелых металлов в иле должно быть пригодным для применения и ил не должен содержать патогенных организмов. Ил также должен соответствовать ряду других требований, таких как содержание сухого вещества, концентрация питательных веществ и предельное содержание органических веществ. Если ил соответствует всем другим условиям, но содержит патогенные организмы, его следует	Надзор со стороны КПН Подрядчик после утверждения со стороны КПН	Расходы Подрядчика

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		обработать для удаления патогенных организмов.		
Водные ресурсы	Загрязнение поверхностных вод надосадочными сточными водами и возможными проливами строительной техники.	<p>Подрядчик должен провести оценку рисков всех видов деятельности вблизи водотоков и применять соответствующие меры контроля. Нельзя производить дозаправку транспортных средств или оборудования в руслах рек или в пределах 25 метров от края водотока.</p> <p>Работы в водоохраных зонах рек производится не будут.</p> <p>После проведения необходимого анализа будет определена степень загрязнения и в зависимости от критериев сброса в близлежащие поверхностные воды будут определены необходимые действия. Воды, содержащие яйца гельминтов, не должны сбрасываться в окружающую среду до удаления этих возбудителей заболеваний.</p>	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту
	Фильтрация сточных вод в грунтовые воды.	<p>Площадка на который будет распределяться ил, должен быть непроницаемым и водонепроницаемым, чтобы предотвратить утечку в подземный источник воды. Необходимо регулярно проводить мониторинг грунтовых и близлежащих поверхностных вод на предмет выявления признаков загрязнения.</p>		
Биоразнообразие	Сохранение Коростеля (Crex crex)	Огораживание биологических прудов КОС Балыкчы в рамках Плана действий по охране мест обитания Коростеля (Crex crex)	Надзор со стороны КПН	Расходы КПН/проекта
Почва и грунтовые воды	Загрязнение почвы проливами ГСМ	Топливо должно храниться в высококачественных наземных резервуарах, размещенных на непроницаемой поверхности с	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		устройством для приема аварийных проливов, способным удерживать 110% емкости резервуара. Нельзя производить дозаправку в рамках водотоков или в непосредственной близости к ним При заправке оборудования и транспортных средств на строительной площадке должен использоваться поддон для предотвращения попадания углеводородов в грунт.		
	Загрязнение почвы яйцами гельминтов и патогенными микроорганизмами	Выбор альтернативы в зависимости от проведенных анализов на стадии проектирования.		
Отчетность	Мониторинг окружающей среды и отчетность для подтверждения соблюдения требований	Мониторинг защитных мер: Ежемесячные отчеты подрядчика и квартальные отчеты о ходе работы КПН должны содержать раздел о соблюдении защитных мер. ОУП будет представлять для публикации на веб-сайтах АБР и ИА полугодовые отчеты о мониторинге окружающей среды (ПОМОС) в январе и июле каждого года. Окончательный ПУОС будет включать в себя экологический аудит после строительства и будет представлен через месяц после физического завершения проекта.	Осуществляется Подрядчиком, КПН, ОРП и ОУП	Включено в расходы по управлению
Фаза эксплуатации				
Водные ресурсы	Фильтрация из биологических прудов	Критерии качества очищенных сточных вод	Водоканал и заинтересованные стороны	Включено в бюджет Водоканала для технического обслуживания

Таблица 6-3 План экологического мониторинга при управлении илом на биологических прудах КОС Балыкчы.

Требования к мониторингу на этапе перед строительством

Деятельность проекта и потенциальное воздействие	Цель мониторинга	Параметры, подлежащие мониторингу	Измерения:	Месторасположение	Частота	Ответственность
Качество воздуха	Установить исходные уровни качества воздуха	Концентрации NH ₃ , H ₂ S, и PM ₁₀ (твердые частицы размером менее 10 микрон) на уровне объектов воздействия	уровни 1-часовой концентрации	Непосредственно на строительной площадке.	Единожды (для определения фоновой концентрации)	Подрядчик
Окружающий шум	Для определения исходных уровней шума	Уровень окружающего шума вблизи ключевых шумочувствительных рецепторов	А-взвешенные уровни шума	Непосредственно на строительной площадке.	В целом дважды (один раз в будний день и один раз в выходной)	Подрядчик

Требования к мониторингу на этапе строительства при управлении илом на биологических прудах КОС Балыкчы.

Деятельность проекта и потенциальное воздействие	Цель мониторинга	Параметры, подлежащие мониторингу	Измерения:	Месторасположение	Частота	Ответственность
Шум Беспокойство из-за шума от строительных работ	Определение эффективности мер по снижению уровня шума на основании уровней звукового давления	Уровень окружающего шума вблизи ключевых шумочувствительных рецепторов	А-взвешенные уровни шума	В местах расположения чувствительных объектов	Ежемесячно	Подрядчик

Деятельность проекта и потенциальное воздействие	Цель мониторинга	Параметры, подлежащие мониторингу	Измерения:	Месторасположение	Частота	Ответственность
Качество воздуха Образование пыли от строительных транспортных средств и оборудования, возможное выделение загрязняющих веществ при сушке ила	Определить эффективность программы контроля за пылью на уровне чувствительных объектов	CO,NOx и PM10 (твердые частицы размером менее 10 микрон) на уровне чувствительных объектов NH3,H2S (при сушке ила)	уровни 1-часовой концентрации	В местах расположения чувствительных объектов	Ежемесячно	Подрядчик
		Видимая пыль	Визуальное наблюдение размеров пылевых облаков, их рассеивания и направления рассеивания	Строительные участки	Ежедневно	Специалист подрядчика по охране окружающей среды, здоровья и труда/ Специалист КПН по охране окружающей среды
Увеличение количества дорожно-транспортных происшествий	Минимизировать риск дорожно-транспортных происшествий	Количество произошедших несчастных случаев	Визуальный мониторинг	Строительный транспорт, движущийся к строительным площадкам/от строительных площадок	Раз в неделю	Специалист подрядчика по охране окружающей среды, здоровья и труда/ Специалист КПН по охране окружающей среды
Меры предосторожности, принимаемые работниками по	Предотвращение несчастных случаев с рабочими и населением	Кол-во событий и предаварийных ситуаций	Визуальные инспекции	Строительные участки	Раз в неделю	Специалист подрядчика по охране окружающей среды, здоровья и

Деятельность проекта и потенциальное воздействие	Цель мониторинга	Параметры, подлежащие мониторингу	Измерения:	Месторасположение	Частота	Ответственность
технике безопасности						труда/ Специалист КПН по охране окружающей среды
Загрязнение почвы	Предотвращение загрязнения почвы в результате разливов и утечек нефти и токсичных химических веществ	Случаи разлива нефти и токсичных химических веществ	Визуальные инспекции	Строительные участки	Раз в месяц	Специалист подрядчика по охране окружающей среды, здоровья и труда/ Специалист КПН по охране окружающей среды
Утилизация твердых отходов и очищенных сточных вод Недостаточные процедуры сбора, хранения, транспортировки и утилизации отходов	Проверка наличия системы управления отходами и ее реализация	Проверка образования, сбора, сортировки, хранения, переработки и утилизации твердых и жидких стоков на строительных площадках	Визуальные инспекции	Строительные участки	Ежедневно Проверка жидких стоков должна осуществляться ежеквартально	Специалист подрядчика по охране окружающей среды, здоровья и труда/ Специалист КПН по охране окружающей среды

Таблица 6-4- Индикаторы для оценки реализации ПУОС

Индикатор	Мера	Параметры, подлежащие мониторингу	Метод	Ответственность
Индикатор не определен для этапа подготовки к строительству				
Работы				
1. Возникновение предотвратимых воздействий	1.1 Нарушение предельных уровней шума (период строительства)	Уровни шума (уровни днем, ночью), дцБ (А)	1.1.1 Физический мониторинг шума (хотя наблюдение со стороны КПН на строительной площадке часто является более оперативным и эффективным)	КПН/ОРП/ОУП
	1.2 Утечки топлива, смазочных материалов, охлаждающих площадках		1.21 Визуальные осмотры объектов	КПН/ОРП/ОУП
	1.3 Превышение стандартов по пыли и другим газообразным веществам на чувствительных объектах воздействия	Качество окружающего воздуха (PM10, PM2.5, CO, SO2, NH3, H2S до начала строительства и один раз в месяц)	1.3.1 Физический мониторинг качества воздуха (хотя наблюдение со стороны КПН на строительной площадке часто является более оперативным и эффективным)	КПН/ОРП/ОУП
2. Повторение воздействий	2.1 Коэффициент повторяющегося воздействия в зависимости от площадки/подрядчика/воздействия		2.1.1 Проверка протоколов инспекций	КПН/ОРП/ОУП
3. Соблюдение предписаний ПУОС	3.1 Количество заключений о несоблюдении относительно общего количества заключений о соблюдении		3.1.1 Визуальные осмотры объектов	КПН/ОРП/ОУП
	3.2 Количество повторных заключений о несоблюдении		3.2.1 Рассмотрение заключений о соблюдении	КПН/ОРП/ОУП
4. Влияние деятельности по проекту на общественность	4.1 Количество жалоб, полученных ОУП, ОРП и мэриями о воздействиях, которые представители общественности считают неприемлемыми		4.1.1 Сбор и подсчет отчетов о жалобах	КПН/ОРП/ОУП
	4.2 Количество жалоб, поданных в рамках МРЖ		4.2.1 Рассмотрение записей МРЖ	КПН/ОРП/ОУП
Фаза эксплуатации				
Для фазы эксплуатации индикатор не задается.				

Таблица 6-5- План управления окружающей средой с мерами по смягчению воздействий при управлении илом ирригационного пруда Ак-Суйского РУВХ

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
Фаза подготовки к работам				
Разработка плана управления окружающей средой ПУОС; реализация ПУОС и отчетность	Неудовлетворительное соответствие с ПУОС	(i) Назначить руководителя по охране окружающей среды, здоровья и труда (EHS) для обеспечения реализации ПУОС. (ii) Представление обновленного ПУОС (ii) Своевременное представление ежемесячных отчетов о мониторинге, включая документальные свидетельства реализации ПУОС, такие как фотографии	Подрядчик Аксуйского РУВХ	Расходы на подрядчика
Согласия, разрешительные документы, разрешения, сертификаты и т.д.	Неполучение необходимых согласований, разрешений, и т.д. может привести к пересмотру проекта и/или остановке работ	(i) Получение всех необходимых согласий, разрешений, утверждений и т.д. до присуждения контракта на строительные работы. (ii) Обеспечить, чтобы все необходимые разрешения на строительство, которые должны быть получены подрядчиком, были получены до начала строительства; (iii) Подтверждать в письменной форме и представлять отчет о соблюдении всех полученных согласий, разрешений, утверждений и т.д. (iv) о переводе выделенного земельного участка с категории пастбищ и пашни (имеются ограничения в использовании) в иную категорию земель, согласно требованиям и статье 15 Земельного кодекса КР и требованиям и статье 7 Закона КР	Подрядчик Аксуйского РУВХ	Расходы подрядчика на утверждения строительства
Воздействия на местное сообщество	Возможное воздействие связанное с	- Убедиться, что прогнозируемые воздействия и предлагаемые меры были	Ак-Суйский РУВХ, Подрядчик	

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
	непосредственным воздействием при проведении работ (запах, шум, выхлопные газы)	заранее обсуждены с сообществом, затрагиваемых проектом. - Заблаговременное обсуждение прогнозируемых воздействий и предлагаемых мер с затрагиваемым сообществом.	берет на себя конечную ответственность за проведение консультации с соответствующими заинтересованными сторонами и общественностью.	
Фаза проведения работ				
Реализация плана управления окружающей средой (ПУОС) и защитных мер	Необратимое воздействие на окружающую среду, работников и общество	Все основные работники должны будут пройти обучение по реализации ПУОС, включая управление разработанным грунтом/отходами, стандартные операционные процедуры (СОП) для строительных работ; охрана труда и техника безопасности (ОТ и ТБ), основное трудовое законодательство, применимое экологическое законодательство и т.д.	Ак-Суйский РУВХ, Подрядчик	Расходы проекта
Социальные или общественные проблемы	Воздействие на здоровье от выбросов загрязняющих веществ, пыли и шума	- Необходимо избегать использования старых транспортных средств и машин со значительным уровнем шума и выбросов в атмосферу. - Поливать грунтовые дороги и большие участки открытой почвы трижды в день в сухую погоду. - Обеспечить, чтобы шум выше 70 дБ(А) не был слышен в течение значительных периодов времени в пределах 50 м от любой строительной площадки; и Прекращать работы в ночное время, из-за которых возникает значительный шум (19:00 до 07:00 утра) по воскресеньям и в праздничные дни.	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Ак-Суйского РУВХ, Подрядчика	Включено в общие расходы Подрядчика

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
Качество воздуха	Локальные изменения качества окружающего воздуха в результате эксплуатации мобильного и стационарного оборудования, работающего на ископаемом топливе.	Подрядчик должен обслуживать все оборудование, сжигающее ископаемое топливо, в соответствии с рекомендациями производителей. Подрядчик должен использовать оборудование хорошего качества с минимальными выбросами и избегать использования старого оборудования и транспортных средств Запрещается оставлять оборудование неиспользуемым на холостом ходу Сухие материалы должны быть укрыты во избежание попадания пыли.	Ак-Суйский РУВХ, Подрядчик	Никаких дополнительных расходов не требуется.
Качество воздуха	Выбросы летучей пыли в результате работ, движение строительного транспорта, вызывающее загрязнение пылью и увеличение PM2.5 и PM10	Ограничение скорости движения транспорта при проезде Увлажнение пыльных неасфальтированных дорог .	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Ак-Суйского РУВХ, Подрядчика	Включено в общие расходы Подрядчика
	При стабилизации и перемещении ила возникает проблема запаха.	Согласования проведения работ при не ветренной погоде для уменьшения распространения запаха		
Шум и вибрация	Шумовые помехи из-за работы оборудования и строительных работ.	Программа повышения осведомленности местных жителей до начала работ Ограничение рабочих часов обычной строительной деятельности вблизи населенных пунктов, которое должно быть установлено в ПУОСКО Необходимо избегать использования старых транспортных средств и техники со значительным уровнем шума и выбросов в атмосферу. Нельзя оставлять оборудование, работающее на холостом ходу, если оно не используется	Ак-Суйский РУВХ, Подрядчик с одобрения КПН/ОУП/ОРП	Расходы Подрядчика

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		<p>Планировать мероприятия в координации с ОУП, чтобы мероприятия с наибольшим потенциалом создания шума проводились в течение дня, что приведет к наименьшим неудобствам; особенно возле школ и других чувствительных объектов</p>		
<p>Охрана труда и техника безопасности</p>	<p>Травмы или летальные исходы работников из-за недостаточного контроля за трудовой деятельностью и процессами (включая возможность заражения яйцами гельминтов и патогенными микроорганизмами)</p>	<p>Подрядчик должен разработать Проект производства работ для всех основных видов деятельности и включить оценку рисков каждого из этих видов деятельности для здоровья и безопасности. Подрядчик должен обеспечить вводный инструктаж по охране труда и технике безопасности для всего персонала и специальную подготовку для персонала, работающего на рабочих площадках. Подрядчик должен бесплатно предоставить работникам объекта все необходимые средства индивидуальной защиты (СИЗ), включая защитную обувь, жилеты для обеспечения высокой видимости, защитные шлемы и средства для защиты слуха. Особое внимание уделить защите от запаха, обязательно использование респираторов. Подрядчик подготовит и внедрит план по охране труда и технике безопасности (H&S) для всех рабочих площадок и работ. Подрядчик обучит и назначит специалиста по охране труда и технике безопасности ответственным лицом на период всего проекта. Оказание медицинской помощи и неотложной помощи - Подрядчик должен обеспечить наличие надлежащих предметов неотложной помощи, дезинфицирующих</p>	<p>Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Ак-Суйского РУВХ, Подрядчика</p>	<p>Включено в общие расходы Подрядчика</p>

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		<p>средств, масок, перчаток и т.д., а также обученных специалистов по оказанию первой помощи.</p> <p>Проведение профилактических работ по предотвращению заражения яйцами гельминтов и патогенными микроорганизмами. Проведение систематического мониторинга (анализа) на наличие яиц гельминтов и патогенных микроорганизмов.</p>		
Очистка после строительства	Ущерб из-за мусора, грунта, избыточных строительных материалов	<p>Убрать все обломки, мусор или временные сооружения, которые больше не нужны.</p> <p>Все вскрытые дороги должны быть восстановлены до первоначального состояния.</p> <p>Все нарушенные коммуникации-восстановлены</p> <p>Все пострадавшие сооружения восстановлены/ компенсированы</p> <p>Территория, на которой ранее располагался строительный лагерь, должна быть проверена на предмет разливов таких веществ, как ГСМ и очищена.</p> <p>Все твердые поверхности на территории строительного лагеря должны быть перекопаны, все завезенные материалы удалены, а территория должна быть покрыта растительной почвой и засеяна заново с использованием рекомендаций, изложенных в спецификации по восстановлению растительности, которая является частью данного документа.</p> <p>Подрядчик должен организовать отмену всех временных услуг.</p>	Надзор со стороны КПН Ак-Суйский РУВХ, Подрядчик после утверждения со стороны КПН	Расходы Подрядчика

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		<p>Попросить у ОРП/ОУП письменное подтверждение того, что рабочие площадки и лагеря были освобождены и приведены в предпроектное состояние до приемки работ.</p>		
Управление отходами	Ненадлежащие управление отходами и вывоз отходов во время строительства	<p>Включение соответствующих протоколов управления отходами Расположение соответствующих зон хранения отходов на всех рабочих площадках Вводный инструктаж работников и регулярный инструктаж на рабочем месте для повышения осведомленности сотрудников о нулевом сбросе отходов в окружающую среду Нулевая терпимость к отходам, поступающим в водотоки или поймы, включая все материалы (например, огарки электродов, древесина, пластмассы и металлы).</p>	Ак-Суйский РУВХ, Подрядчик	Расходы на подрядчика
Управление отходами Водные ресурсы	Ненадлежащая практика управления отходами, приводящая к прямому и косвенному воздействию на окружающую среду территории проекта	<p>Подрядчик создаст отведенную зону временного хранения отходов, где отходы будут храниться в ожидании транспортировки в место окончательной обработки/утилизации. Подрядчик примет меры по минимизации отходов, т.е. закупит материалы с меньшим количеством упаковки, воздержится от заказа избыточных материалов, договорится с поставщиками о возврате излишков и неиспользованных материалов. Подрядчик примет меры по предотвращению утилизации, захоронения и сжигания отходов на строительной площадке, сброса отходов на обочинах дорог и незаконного сброса на земли.</p>	Надзор со стороны КГН Реализация со стороны Ак-Суйского РУВХ, Подрядчика	Включено в общие расходы Подрядчика

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		<p>Работники подрядчика пройдут обучение требованиям Плана по управлению отходами, особенно в отношении разделения мусора, хранения и обращения с отходами. Осуществление инициатив по переработке/восстановлению в целях сокращения отходов, отправляемых на утилизацию.</p> <p>Подрядчик будет соблюдать чистоту на площадке.</p> <p>Контейнеры для хранения отходов будут безопасными, неповрежденными и будут маркированы соответствующим образом. Отходы, которые должны быть разделены, и контейнеры должны иметь четкую маркировку с указанием того, какой тип отходов в них содержится, чтобы помочь в определении надлежащих маршрутов утилизации и на случай непредвиденных просыпай/утечек или потерь для окружающей среды.</p> <p>Отходы должны храниться в соответствующих контейнерах или мусорных баках и удаляться для обработки/утилизации так часто, чтобы избежать накопления отходов на месте.</p> <p>Отходы будут собираться и транспортироваться под запись в Журнале сбора отходов и в Заявках на вывоз отходов.</p>		
	Использование ила	Согласно законодательству Кыргызстана ил, который может быть использован для целей внесения в почву (включая сельское хозяйство, лесное хозяйство, парки и зоны отдыха, и как таковые, конечные виды использования наряду с утилизацией) должны соответствовать нескольким	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Ак-Суйского РУВХ, Подрядчика	Включено в общие расходы Подрядчика

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		<p>требованиям: содержание тяжелых металлов в иле должно быть пригодным для применения и ил не должен содержать патогенных организмов. Ил также должен соответствовать ряду других требований, таких как содержание сухого вещества, концентрация питательных веществ и предельное содержание органических веществ. Если ил соответствует всем другим условиям, но содержит патогенные организмы, его следует обработать для удаления патогенных организмов.</p>		
	<p>Загрязнение поверхностных вод наносочными сточными водами и возможными проливами строительной техники.</p>	<p>Подрядчик должен провести оценку рисков всех видов деятельности вблизи водотоков и применять соответствующие меры контроля. Нельзя производить дозаправку транспортных средств или оборудования в руслах рек или в пределах 25 метров от края водотока.</p> <p>Работы в водоохраных зонах рек производятся не будут.</p> <p>Обустройство непроницаемого слоя в нижней части для предотвращения загрязнения грунтовых вод.</p> <p>Воды, содержащие яйца гельминтов, не должны сбрасываться в окружающую среду до удаления этих возбудителей заболеваний.</p>	<p>Надзор со стороны КПН Подрядчик после утверждения со стороны КПН</p>	<p>Расходы Подрядчика</p>

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
	Фильтрация сточных вод в грунтовые воды.	Площадка на который будет распределяться ил, должен быть непроницаемым и водонепроницаемым, чтобы предотвратить утечку в подземный источник воды. Необходимо регулярно проводить мониторинг грунтовых и близлежащих поверхностных вод на предмет выявления признаков загрязнения.	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Ак-Суйского РУВХ, Подрядчика	Включено в общие расходы Подрядчика
Биоразнообразие	Вырубка деревьев/кустарников при обустройстве площадки для сушки ила	Согласование и получение разрешений при вынужденной вырубке деревьев/кустарников с последующим согласованием с МСУ	Надзор со стороны КПН	Расходы Подрядчика
Почва и грунтовые воды	Загрязнение почвы проливами ГСМ	Топливо должно храниться в высококачественных наземных резервуарах, размещенных на непроницаемой поверхности с устройством для приема аварийных проливов, способным удержать 110% емкости резервуара. Нельзя производить дозаправку в рамках водотоков или в непосредственной близости к ним При заправке оборудования и транспортных средств на строительной площадке должен использоваться поддон для предотвращения попадания углеводородов в грунт.	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Ак-Суйского РУВХ, Подрядчика	Включено в общие расходы Подрядчика
	Загрязнение почвы яйцами гельминтов и патогенными микроорганизмами	Выбор альтернативы в зависимости от проведенных анализов на стадии проектирования.	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Ак-Суйского РУВХ, Подрядчика	Включено в общие расходы Подрядчика
Отчетность	Мониторинг окружающей среды и отчетность для подтверждения соблюдения требований	Мониторинг защитных мер: Ежемесячные отчеты подрядчика и квартальные отчеты о ходе работы КПН должны содержать раздел о соблюдении защитных мер. ОУП будет представлять для публикации на веб-сайтах АБР и ИА полугодовые отчеты о мониторинге	Осуществляется Ак-Суйским РУВХ, Подрядчиком, КПН, ОРП и ОУП	Включено в расходы Подрядчика

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		окружающей среды (ПОМОС) в январе и июле каждого года. Окончательный ПУОС будет включать в себя экологический аудит после строительства и будет представлен через месяц после физического завершения проекта.		

Таблица 6-6- План экологического мониторинга при управлении илом ирригационного пруда Ак-Суйского РУВХ

Требования к мониторингу на этапе перед началом работ

Деятельность проекта и потенциальное воздействие	Цель мониторинга	Параметры, подлежащие мониторингу	Измерения:	Месторасположение	Частота	Ответственность
Качество воздуха	Установить исходные уровни качества воздуха	Концентрации NH ₃ , H ₂ S, и PM ₁₀ (твердые частицы размером менее 10 микрон) на уровне объектов воздействия	уровни 1-часовой концентрации	На площадке для хранения возле БСР	В целом дважды (один раз в будний день и один раз в выходной)	Ак-Суйский РУВХ, Подрядчик
Окружающий шум	Для определения исходных уровней шума	Уровень окружающего шума вблизи ключевых шумочувствительных рецепторов	А-взвешенные уровни шума	На площадке для хранения возле БСР	В целом дважды (один раз в будний день и один раз в выходной)	Ак-Суйский РУВХ, Подрядчик

Требования к мониторингу на этапе проведения работ.

Деятельность проекта и потенциальное воздействие	Цель мониторинга	Параметры, подлежащие мониторингу	Измерения:	Месторасположение	Частота	Ответственность
Шум Беспокойство из-за шума от строительных работ	Определение эффективности мер по снижению уровня шума на основании уровней звукового давления	Уровень окружающего шума вблизи ключевых шумочувствительных рецепторов	А-взвешенные уровни шума	В местах расположения чувствительных объектов	Ежемесячно	Ак-Суйский РУВХ, Подрядчик
Качество воздуха Образование пыли от строительных транспортных средств и оборудования, возможное выделение загрязняющих веществ при сушке ила	Определить эффективность программы контроля за пылью на уровне чувствительных объектов	СО, NOx и PM10 (твердые частицы размером менее 10 микрон) концентрация на уровне рецептора NH3, H2S (при стабилизации ила)	уровни 1-часовой концентрации	В местах расположения чувствительных объектов	Ежемесячно	Ак-Суйский РУВХ, Подрядчик
		Видимая пыль	Визуальное наблюдение размеров пылевых облаков, их рассеивания и направления рассеивания	Строительные участки	Ежедневно	Ак-Суйский РУВХ,
Увеличение количества дорожно-транспортных происшествий	Минимизировать риск дорожно-транспортных происшествий	Количество произошедших несчастных случаев	Визуальный мониторинг	Строительный транспорт, движущийся к строительным площадкам/от строительных площадок	Раз в неделю	Ак-Суйский РУВХ,

Деятельность проекта и потенциальное воздействие	Цель мониторинга	Параметры, подлежащие мониторингу	Измерения:	Месторасположение	Частота	Ответственность
Меры предосторожности, принимаемые работниками по технике безопасности	Предотвращение несчастных случаев с рабочими и населением	Кол-во событий и предаварийных ситуаций	Визуальные инспекции	Строительные участки	Раз в неделю	Ак-Суйский РУВХ,
Загрязнение почвы	Предотвращение загрязнения почвы в результате разливов и утечек нефти и токсичных химических веществ	Случаи разлива нефти и токсичных химических веществ	Визуальные инспекции	Строительные участки	Раз в месяц	Ак-Суйский РУВХ,
Утилизация твердых отходов и очищенных сточных вод Недостаточные процедуры сбора, хранения, транспортировки и утилизации отходов	Проверка наличия системы управления отходами и ее реализация	Проверка образования, сбора, сортировки, хранения, переработки и утилизации твердых и жидких стоков на строительных площадках	Визуальные инспекции	Строительные участки	Ежедневно Проверка жидких стоков должна осуществляться ежеквартально	Ак-Суйский РУВХ,

Таблица 6-7 Индикаторы для оценки реализации ПУОС

Индикатор	Мера	Параметры, подлежащие мониторингу	Метод	Ответственность
Фаза подготовки к работам				
Индикатор не определен для этапа подготовки к строительству				
Фаза проведения работ				
1. Возникновение предотвратимых воздействий	1.1 Нарушение предельных уровней шума (период строительства)	Уровни шума (уровни днем, ночью), дцБ (А)	1.1.1 Физический мониторинг шума (хотя наблюдение со стороны КПН на строительной площадке часто является более оперативным и эффективным)	КПН/ОРП/ОУП
	1.2 Утечки топлива, смазочных материалов, охлаждающих площадках		1.2.1 Визуальные осмотры объектов	КПН/ОРП/ОУП
	1.3 Превышение стандартов по пыли и другим газообразным веществам на чувствительных объектах воздействия	Качество окружающего воздуха (SPM, RSPM, CO, SO ₂ , NH ₃ , H ₂ S до начала строительства и один раз в месяц)	1.3.1 Физический мониторинг качества воздуха (хотя наблюдение со стороны КПН на строительной площадке часто является более оперативным и эффективным)	КПН/ОРП/ОУП
2. Повторение воздействий	2.1 Коэффициент повторяющегося воздействия в зависимости от площадки/подрядчика/воздействия		2.1.1 Проверка протоколов инспекций	КПН/ОРП/ОУП
3. Соблюдение предписаний ПУОС	3.1 Количество заключений о несоблюдении относительно общего количества заключений о соблюдении		3.1.1 Визуальные осмотры объектов	КПН/ОРП/ОУП
	3.2 Количество повторных заключений о несоблюдении		3.2.1 Рассмотрение заключений о соблюдении	КПН/ОРП/ОУП
4. Влияние деятельности по проекту на общественность	4.1 Количество жалоб, полученных ОУП, ОРП и мэриями о воздействиях, которые представители общественности считают неприемлемыми		4.1.1 Сбор и подсчет отчетов о жалобах	КПН/ОРП/ОУП
	4.2 Количество жалоб, поданных в рамках МРЖ		4.2.1 Рассмотрение записей МРЖ	КПН/ОРП/ОУП

Таблица 6-8 План управления окружающей средой с мерами по смягчению воздействий при управлении илом биологических прудов КОС Каракол

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
Фаза подготовки к строительству				
Разработка плана управления окружающей средой (ПУОС); реализация ПУОС и отчетность	Неудовлетворительное соответствие с ПУОС	(i) Назначить специалиста по охране окружающей среды, здоровья и труда (EHS) для обеспечения реализации ПУОС. (ii) Представление обновленного ПУОС (ii) Своевременное представление ежемесячных отчетов о мониторинге, включая документальные свидетельства реализации ПУОС, такие как фотографии	ВК Каракол, Подрядчик ПС КОС Каракол	Расходы на подрядчика
Согласия, разрешительные документы, разрешения, сертификаты и т.д.	Неполучение необходимых согласований, разрешений, и т.д. может привести к пересмотру проекта и/или остановке работ	(i) Получение всех необходимых согласий, разрешений, утверждений и т.д. до присуждения контракта на работы. ii) Обеспечить, чтобы все необходимые разрешения, которые должны быть получены подрядчиком, были получены до начала работ; (iii) Подтверждать в письменной форме и представлять отчет о соблюдении всех полученных согласий, разрешений, утверждений и т.д.	ВК Каракол, Подрядчик ПС КОС Каракол	
Воздействия на местное сообщество	Возможное воздействие связанное с непосредственным воздействием при проведении работ (запах, шум, выхлопные газы)	- Убедиться, что прогнозируемые воздействия и предлагаемые меры были заранее обсуждены с сообществом, затрагиваемых проектом. - ОУП обеспечит, чтобы ПУОС был надлежащим образом включен в тендерную документацию, а все меры по смягчению воздействия на окружающую среду были включены в контракты на строительство. - Заблаговременное обсуждение прогнозируемых воздействий и предлагаемых мер с затрагиваемым сообществом.	ВК Каракол, Подрядчик ПС КОС Каракол берет на себя конечную ответственность за воздействие на собственность. Проведение общественных слушаний и консультации с соответствующими заинтересованными сторонами.	Расходы ОУП на утверждения проекта Расходы Подрядчика

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
			Завершить детальные исследования. ОУП будет отвечать за включение ПУОС в тендерную документацию и за его реализацию.	
Работы				
Реализация плана управления окружающей средой (ПУОС) и защитных мер	Необратимое воздействие на окружающую среду, работников и общество	Все основные работники должны будут пройти обучение по реализации ПУОС, включая управление разработанным грунтом/отходами, стандартные операционные процедуры (СОП) для строительных работ; охрана труда и техника безопасности (ОТ и ТБ), основное трудовое законодательство, применимое экологическое законодательство и т.д.	Подрядчик	Расходы проекта
Социальные или общественные проблемы	Воздействие на здоровье от выбросов загрязняющих веществ, пыли и шума	<ul style="list-style-type: none"> - Необходимо избегать использования старых транспортных средств и машин со значительным уровнем шума и выбросов в атмосферу. - Поливать грунтовые дороги и большие участки открытой почвы трижды в день в сухую погоду. - Обеспечить, чтобы шум выше 70 дБ(А) не был слышен в течение значительных периодов времени в пределах 50 м от любой площадки; и Прекращать работы в ночное время, из-за которых возникает значительный шум (19:00 до 07:00 утра) по воскресеньям и в праздничные дни. 	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны строительной организации.	Включено в общие расходы по проекту
Качество воздуха	Локальные изменения качества окружающего воздуха в результате эксплуатации мобильного и стационарного	Подрядчик должен обслуживать все оборудование, сжигающее ископаемое топливо, в соответствии с рекомендациями производителей. Подрядчик должен использовать оборудование хорошего качества с минимальными выбросами и	Подрядчик	Никаких дополнительных расходов не требуется.

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
	оборудования, работающего на ископаемом топливе.	избегать использования старого оборудования и транспортных средств Запрещается оставлять оборудование неиспользуемым на холостом ходу		
Качество воздуха Шум и вибрация	Выбросы летучей пыли в результате работ, движение строительного транспорта, вызывающее загрязнение пылью и увеличение PM2.5 и PM10	Ограничение скорости движения строительного транспорта при проезде через населенные пункты Увлажнение пыльных неасфальтированных дорог.	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту
	При стабилизации и перемещении ила возникает проблема запаха.	Согласования проведения работ при не ветренной погоде для уменьшения распространения запаха		
	Шумовые помехи из-за работы оборудования и строительных работ.	Программа повышения осведомленности местных жителей до начала работ Ограничение рабочих часов обычной строительной деятельности вблизи населенных пунктов Необходимо избегать использования старых транспортных средств и машин со значительным уровнем шума и выбросов в атмосферу. Нельзя оставлять оборудование, работающее на холостом ходу, если оно не используется Планировать мероприятия в координации с ОУП, чтобы мероприятия с наибольшим потенциалом создания шума проводились в течение дня, что приведет к наименьшим неудобствам; особенно возле школ и других чувствительных объектов	Подрядчик с одобрения КПН/ОУП/ОРП	Расходы Подрядчика
Охрана труда и техника безопасности	Травмы или летальные исходы работников из-за недостаточного контроля за трудовой деятельностью и процессами (включая возможность заражения яйцами гельминтов и	Подрядчик должен разработать Проект производства работ для всех основных видов деятельности и включить оценку рисков каждого из этих видов деятельности для здоровья и безопасности. Подрядчик должен обеспечить вводный инструктаж по охране труда и технике	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
	патогенными микроорганизмами)	<p>безопасности для всего персонала и специальную подготовку для персонала, работающего на рабочих площадках.</p> <p>Подрядчик должен бесплатно предоставить работникам объекта все необходимые средства индивидуальной защиты (СИЗ), включая защитную обувь, жилеты для обеспечения высокой видимости, защитные шлемы и средства для защиты слуха. Особое внимание уделить защите от запаха, обязательно использование респираторов.</p> <p>Подрядчик подготовит и внедрит план по охране труда и технике безопасности (H&S) для всех рабочих площадок и работ.</p> <p>Подрядчик обучит и назначит специалиста по охране труда и технике безопасности ответственным лицом на период всего проекта.</p> <p>Оказание медицинской помощи и неотложной помощи - Подрядчик должен обеспечить наличие надлежащих предметов неотложной помощи, дезинфицирующих средств, масок, перчаток и т.д., а также обученных специалистов по оказанию первой помощи.</p> <p>Проведение профилактических работ по предотвращению заражения яйцами гельминтов и патогенными микроорганизмами.</p> <p>Проведение систематического мониторинга (анализа) на наличие яиц гельминтов и патогенных микроорганизмов.</p>		
Охрана труда и техника безопасности	Создание строительных лагерей (офисов)	Строительные лагеря будут расположены на территории КОС.	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту
Очистка после проведения работ		Убрать все обломки, мусор или временные сооружения, которые больше не нужны.	Надзор со стороны КПН	Расходы Подрядчика

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
	Ущерб из-за мусора, грунта, избыточных строительных материалов	<p>Все вскрытые дороги должны быть восстановлены до первоначального состояния.</p> <p>Все нарушенные коммуникации- восстановлены</p> <p>Все пострадавшие сооружения восстановлены/ компенсированы</p> <p>Территория, на которой ранее располагался строительный лагерь, должна быть проверена на предмет разливов таких веществ, как ГСМ и очищена.</p> <p>Все твердые поверхности на территории строительного лагеря должны быть перекопаны, все завезенные материалы удалены, а территория должна быть покрыта растительной почвой и засеяна заново с использованием рекомендаций, изложенных в спецификации по восстановлению растительности, которая является частью данного документа.</p> <p>Подрядчик должен организовать отмену всех временных услуг.</p> <p>Попросить у ОРП/ОУП письменное подтверждение того, что рабочие площадки и лагеря были освобождены и приведены в предпроектное состояние до приемки работ.</p>	Подрядчик после утверждения со стороны КПН	
Управление отходами	Ненадлежащее управление отходами и вывоз отходов во время работ	<p>Включение соответствующих протоколов управления отходами</p> <p>Расположение соответствующих зон хранения отходов на всех рабочих площадках</p> <p>Вводный инструктаж работников и регулярный инструктаж на рабочем месте для повышения осведомленности сотрудников</p> <p>о нулевом сбросе отходов в окружающую среду</p> <p>Нулевая терпимость к отходам, поступающим в водотоки или поймы, включая все материалы (например, огарки электродов, древесина, пластмассы и металлы).</p>	Подрядчик	Расходы на подрядчика

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
<p>Управление отходами Водные ресурсы</p>	<p>Ненадлежащая практика управления отходами, приводящая к прямому и косвенному воздействию на окружающую среду территории проекта</p>	<p>Подрядчик создаст отведенную зону временного хранения отходов, где отходы будут храниться в ожидании транспортировки в место окончательной обработки/утилизации. Подрядчик примет меры по минимизации отходов, т.е. закупит материалы с меньшим количеством упаковки, воздержится от заказа избыточных материалов, договорится с поставщиками о возврате излишков и неиспользованных материалов. Подрядчик примет меры по предотвращению утилизации, захоронения и сжигания отходов на строительной площадке, сброса отходов на обочинах дорог и незаконного сброса на земли. Работники подрядчика пройдут обучение требованиям Плана по управлению отходами, особенно в отношении разделения мусора, хранения и обращения с отходами. Осуществление инициатив по переработке/восстановлению в целях сокращения отходов, отправляемых на утилизацию. Подрядчик будет соблюдать чистоту на площадке. Контейнеры для хранения отходов будут безопасными, неповрежденными и будут маркированы соответствующим образом. Отходы, которые должны быть разделены, и контейнеры должны иметь четкую маркировку с указанием того, какой тип отходов в них содержится, чтобы помочь в определении надлежащих маршрутов утилизации и на случай непредвиденных просыпей/утечек или потерь для окружающей среды. Отходы должны храниться в соответствующих контейнерах или мусорных баках и удаляться для обработки/утилизации так часто, чтобы избежать накопления отходов на месте.</p>	<p>Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика</p>	<p>Включено в общие расходы по проекту</p>

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		Отходы будут собираться и транспортироваться под запись в Журнале сбора отходов и в Заявках на вывоз отходов.		
	Использование ила	Согласно законодательству Кыргызстана ил, который может быть использован для целей внесения в почву (включая сельское хозяйство, лесное хозяйство, парки и зоны отдыха, и как таковые, конечные виды использования наряду с утилизацией) должны соответствовать нескольким требованиям: содержание тяжелых металлов в иле должно быть пригодным для применения и ил не должен содержать патогенных организмов. Ил также должен соответствовать ряду других требований, таких как содержание сухого вещества, концентрация питательных веществ и предельное содержание органических веществ. Если ил соответствует всем другим условиям, но содержит патогенные организмы, его следует обработать для удаления патогенных организмов.	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту
	Загрязнение поверхностных вод надосадочными сточными водами и возможными проливами строительной техники.	<p>Подрядчик должен провести оценку рисков всех видов деятельности вблизи водотоков и применять соответствующие меры контроля.</p> <p>Нельзя производить дозаправку транспортных средств или оборудования в руслах рек или в пределах 25 метров от края водотока.</p> <p>Работы в водоохраных зонах рек производятся не будут.</p> <p>После проведения необходимого анализа будет определена степень загрязнения и в зависимости от критериев сброса в близлежащие поверхностные воды будут определены необходимые действия.</p>	Надзор со стороны КПН Подрядчик после утверждения со стороны КПН	Расходы Подрядчика

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
		Воды, содержащие яйца гельминтов, не должны сбрасываться в окружающую среду до удаления этих возбудителей заболеваний.		
	Фильтрация сточных вод в грунтовые воды.	Площадка на которой будет распределяться ил, должен быть непроницаемым и водонепроницаемым, чтобы предотвратить утечку в подземный источник воды. Необходимо регулярно проводить мониторинг грунтовых и близлежащих поверхностных вод на предмет выявления признаков загрязнения.	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту
Биоразнообразие	Переселение ЦА лягушки с прудов КОС Каракол	Проведение работ и консультаций с МПРЭТН на предмет согласования и получения разрешения в соответствии с требованиями НПА КР; Проведение работ и консультаций с НАН КР по процедурам и Методике переселения ЦА лягушки; Переселение ЦА лягушки;	Надзор со стороны КПН	Расходы КПН/проекта
Почва и грунтовые воды	Загрязнение почвы проливами ГСМ	Топливо должно храниться в высококачественных наземных резервуарах, размещенных на непроницаемой поверхности с устройством для приема аварийных проливов, способным удерживать 110% емкости резервуара. Нельзя производить дозаправку в рамках водотоков или в непосредственной близости к ним При заправке оборудования и транспортных средств на строительной площадке должен использоваться поддон для предотвращения попадания углеводородов в грунт.	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту
	Загрязнение почвы яйцами гельминтов и патогенными микроорганизмами	Выбор альтернативы в зависимости от проведенных анализов	Надзор со стороны КПН Реализация со стороны Подрядчика	Включено в общие расходы по проекту

Проект Действия/Проблема	Потенциальное влияние на окружающую среду	Предложенные меры по смягчению последствий	Институциональная Ответственность	Действия/Стоимость
Отчетность	Мониторинг окружающей среды и отчетность для подтверждения соблюдения требований	Мониторинг защитных мер: Ежемесячные отчеты подрядчика и квартальные отчеты о ходе работы КПН должны содержать раздел о соблюдении защитных мер. ОУП будет представлять для публикации на веб-сайтах АБР и ИА полугодовые отчеты о мониторинге окружающей среды (ПОМОС) в январе и июле каждого года. Окончательный ПУОС будет включать в себя экологический аудит после строительства и будет представлен через месяц после физического завершения проекта.	Осуществляется Подрядчиком, КПН, ОРП и ОУП	Включено в расходы по управлению
Фаза эксплуатации				
Водные ресурсы	Фильтрация из биологических прудов	Критерии качества очищенных сточных вод	Водоканал и заинтересованные стороны	Включено в бюджет Водоканала для технического обслуживания

**Таблица 6-9 План экологического мониторинга при управлении илом биологических прудов КОС Каракол
Фаза подготовки к строительству**

Деятельность проекта и потенциальное воздействие	Цель мониторинга	Параметры, подлежащие мониторингу	Измерения:	Месторасположение	Частота	Ответственность
Качество воздуха	Установить исходные уровни качества воздуха	Концентрации NH ₃ , H ₂ S, и PM ₁₀ (твердые частицы размером менее 10 микрон) на уровне объектов воздействия	уровни 1-часовой концентрации	места расположения чувствительных объектов должны будут подтверждены КПН	В целом дважды (один раз в будний день и один раз в выходной)	Подрядчик
Окружающий шум	Для определения исходных уровней шума	Уровень окружающего шума вблизи ключевых шумочувствительных рецепторов	А-взвешенные уровни шума	места расположения чувствительных объектов должны будут подтверждены КПН	В целом дважды (один раз в будний день и один раз в выходной)	Подрядчик

Таблица 6-10- Требования к мониторингу на этапе проведения работ

Деятельность проекта и потенциальное воздействие	Цель мониторинга	Параметры, подлежащие мониторингу	Измерения:	Месторасположение	Частота	Ответственность
Шум Беспокойство из-за шума от строительных работ	Определение эффективности мер по снижению уровня шума на основании основной звукового давления	Уровень окружающего шума вблизи ключевых шумочувствительных рецепторов	А-взвешенные уровни шума	В местах расположения чувствительных объектов	Ежемесячно	Подрядчик
Качество воздуха Образование пыли от строительных транспортных средств и оборудования, возможное выделение загрязняющих веществ при сушке ила	Определить эффективность программы контроля за пылью на уровне чувствительных объектов	СО, NOx и PM10 (твердые частицы размером менее 10 микрон) концентрация на уровне рецептора NH3, H2S (при стабилизации ила)	уровни 1-часовой концентрации	В местах расположения чувствительных объектов	Ежемесячно	Подрядчик
		Видимая пыль	Визуальное наблюдение размеров пылевых облаков, их рассеивания и направления рассеивания	Строительные участки	Ежедневно	Специалист подрядчика по охране окружающей среды, здоровья и труда/ Специалист КПН по охране окружающей среды
Увеличение количества дорожно-транспортных происшествий	Минимизировать риск дорожно-транспортных происшествий	Количество произошедших несчастных случаев	Визуальный мониторинг	Строительный транспорт, движущийся к строительным площадкам/от	Раз в неделю	Специалист подрядчика по охране окружающей среды, здоровья и

Деятельность проекта и потенциальное воздействие	Цель мониторинга	Параметры, подлежащие мониторингу	Измерения:	Месторасположение	Частота	Ответственность
				строительных площадок		труда/ Специалист КПН по охране окружающей среды
Меры предосторожности, принимаемые работниками по технике безопасности	Предотвращение несчастных случаев с рабочими и населением	Кол-во событий и предаварийных ситуаций	Визуальные инспекции	Строительные площадки	Раз в неделю	Специалист подрядчика по охране окружающей среды, здоровья и труда/ Специалист КПН по охране окружающей среды
Загрязнение почвы	Предотвращение загрязнения почвы в результате разливов и утечек нефти и токсичных химических веществ	Случаи разлива нефти и токсичных химических веществ	Визуальные инспекции	Строительные площадки	Раз в месяц	Специалист подрядчика по охране окружающей среды, здоровья и труда/ Специалист КПН по охране окружающей среды
Утилизация твердых отходов и очищенных сточных вод Недостаточные процедуры сбора, хранения,	Проверка наличия системы управления отходами и ее реализация	Проверка образования, сбора, сортировки, хранения, переработки и утилизации твердых и жидких стоков на	Визуальные инспекции	Строительные площадки	Ежедневно Проверка жидких стоков должна осуществляться ежеквартально	Специалист подрядчика по охране окружающей среды, здоровья и труда/ Специалист КПН по охране

Деятельность проекта и потенциальное воздействие	Цель мониторинга	Параметры, подлежащие мониторингу	Измерения:	Месторасположение	Частота	Ответственность
транспортировки и утилизации отходов		строительных площадках				окружающей среды

Таблица 6-11- Индикаторы для оценки реализации ПУОС при управлении илом биологических прудов КОС Каракол

Индикатор	Мера	Параметры, подлежащие мониторингу	Метод	Ответственность
Фаза подготовки к работам				
Индикатор не определен для этапа подготовки к строительству				
Фаза проведения работ				
1. Возникновение предотвратимых воздействий	1.1 Нарушение предельных уровней шума	Уровни шума (уровни днем, ночью), дцБ (А)	1.1.1 Физический мониторинг шума (хотя наблюдение со стороны КПН на строительной площадке часто является более оперативным и эффективным)	КПН/ОРП/ОУП
	1.2 Утечки топлива, смазочных материалов, охлаждающих площадках		1.21 Визуальные осмотры объектов	КПН/ОРП/ОУП
	1.3 Превышение стандартов по пыли и другим газообразным веществам на чувствительных объектах воздействия	Качество окружающего воздуха (SPM, RSPM, CO, SO ₂ , NH ₃ , H ₂ S до начала строительства и один раз в месяц)	1.3.1 Физический мониторинг качества воздуха (хотя наблюдение со стороны КПН на строительной площадке часто является более оперативным и эффективным)	КПН/ОРП/ОУП
2. Повторение воздействий	2.1 Коэффициент повторяющегося воздействия в зависимости от площадки/подрядчика/воздействия		2.1.1 Проверка протоколов инспекций	КПН/ОРП/ОУП

Индикатор	Мера	Параметры, подлежащие мониторингу	Метод	Ответственность
3. Соблюдение предписаний ПУОС	3.1 Количество заключений о несоблюдении относительно общего количества заключений о соблюдении		3.1.1 Визуальные осмотры объектов	КПН/ОРП/ОУП
	3.2 Количество повторных заключений о несоблюдении		3.2.1 Рассмотрение заключений о соблюдении	КПН/ОРП/ОУП
4. Влияние деятельности по проекту на общественность	4.1 Количество жалоб, полученных ОУП, ОРП и мэриями о воздействиях, которые представители общественности считают неприемлемыми		4.1.1 Сбор и подсчет отчетов о жалобах	КПН/ОРП/ОУП
	4.2 Количество жалоб, поданных в рамках МРЖ		4.2.1 Рассмотрение записей МРЖ	КПН/ОРП/ОУП
Фаза эксплуатации				
Для фазы эксплуатации индикатор не задается.				

6.3.4. Бюджет на управление окружающей средой

175 Большинство мер по смягчению последствий требуют, чтобы подрядчики внедряли надлежащую практику на объекте, которая должна быть частью их контракта на строительство, поэтому нет никаких дополнительных расходов, таких как, например, инструментальный мониторинг, стоимость мер по смягчению, повторная посадка деревьев, и т.д., которые должны быть включены в ПУОС. Расходы на меры по смягчению последствий, связанные с проектированием, включаются в бюджеты на строительные работы.

Таблица 6-12 Затраты подрядчика на реализацию ПУОС в управлении илом биологических прудов КОС Балыкчы

	Пункт	Ед. изм.	Количество	Ставка US \$	Всего
A	Реализация плана управления окружающей средой (ПУОС) и защитных мер				
	Щиты с указателями безопасности, сигнальные ленты при проведении строительных работ на объектах. Уличное освещение и ограждения, дорожная разметка, устройства для определения направления движения (конусы), указатели со стрелками и предупреждающие огни. Ночное освещение, защитные ограждения и светоотражающие знаки.	Паушальная сумма	1	200	200
	Ограждения или барьеры, металлические доски в качестве проходов или перекрытия открытых разработок/траншей для транспортных средств	Паушальная сумма	1	500	500
	Опрыскивание водой для уменьшения количества пыли	на грузовое автомобильное средство	25	100	2500
	Мониторинг качества воздуха - Инструментальный мониторинг качества воздуха (параметры CO, NO2, SO2, NH3, H2S и PM10)	За комплект	12	100	1200
	Мониторинг уровней шума - Инструментальный мониторинг уровней шума (дБ)	За мониторинг	12	20	240
	Контроль уровня вибрации - Инструментальный мониторинг уровня вибрации (дБ)	За мониторинг	12	15	180
	Мониторинг качества ила	За мониторинг	12	50	600
	Восстановление нарушенных участков/дорог/собственности	Паушальная сумма	1		
	Сбор, транспортировка и утилизация отходов	Паушальная сумма	3		
	Всего				5420

Таблица 6-13 Затраты подрядчика на реализацию ПУОС при управлении илом ирригационного пруда Ак-Суйского РУВХ

	Пункт	Ед. изм.	Количество	Ставка US \$	Всего
В	Реализация плана управления окружающей средой (ПУОС) и защитных мер				
	Щиты с указателями безопасности, сигнальные ленты при проведении строительных работ на объектах. Уличное освещение и ограждения, дорожная разметка, устройства для определения направления движения (конусы), указатели со стрелками и предупреждающие огни. Ночное освещение, защитные ограждения и светоотражающие знаки.	Паушальная сумма	1	200	200
	Опрыскивание водой для уменьшения количества пыли	на грузовое автомобильное средство	50	50	2500
	Мониторинг качества воздуха - Инструментальный мониторинг качества воздуха (параметры CO, NO2, SO2, NH3, H2S и PM10)	За комплект	20	100	2000
	Мониторинг уровней шума - Инструментальный мониторинг уровней шума (дБ)	За мониторинг	20	20	285
	Контроль уровня вибрации - Инструментальный мониторинг уровня вибрации (дБ)	За мониторинг	20	15	342
	Мониторинг качества ила	За мониторинг	12	50	600
	Восстановление нарушенных участков/дорог/собственности	Паушальная сумма	1		
	Сбор, транспортировка и утилизация отходов	Паушальная сумма	5		
	Всего				5 927

Таблица 6-14 Затраты подрядчика на реализацию ПУОС при управлении илом биологических прудов КОС Каракол

	Пункт	Ед. изм.	Количество	Ставка US \$	Всего
В	Реализация плана управления окружающей средой (ПУОС) и защитных мер				
	Щиты с указателями безопасности, сигнальные ленты при проведении строительных работ на объектах. Уличное освещение и ограждения, дорожная разметка, устройства для определения направления движения (конусы), указатели со стрелками и предупреждающие огни. Ночное освещение, защитные ограждения и светоотражающие знаки.	Паушальная сумма	1	200	200
	Ограждения или барьеры, металлические доски в качестве проходов или перекрытия	Паушальная сумма	1	500	500

	Пункт	Ед. изм.	Количество	Ставка US \$	Всего
	открытых разработок/траншей для транспортных средств				
	Опрыскивание водой для уменьшения количества пыли	на грузовое автомобильное средство	25	100	25 00
	Мониторинг качества воздуха - Инструментальный мониторинг качества воздуха (параметры CO, NO2, SO2, NH3, H2S и PM10)	За комплект	5	50	950
	Мониторинг уровней шума - Инструментальный мониторинг уровней шума (дБ)	За мониторинг	5	20	285
	Контроль уровня вибрации - Инструментальный мониторинг уровня вибрации (дБ)	За мониторинг	5	15	342
	Мониторинг качества ила	За мониторинг	5	50	250
	Восстановление нарушенных участков/дорог/собственности	Паушальная сумма	1		
	Сбор, транспортировка и утилизация отходов	Паушальная сумма	1		
	Всего				5027

Примечание: Затраты подрядчиков оценены на основе единичных расценок, применявшихся при аналогичных расчетах для сетей г. Каракол и Балыкчы (среднерыночные расценки), а также на основе длительности работ по управлению илом, определенной в данном отчете и из частоты инструментальных замеров раз в квартал.

6.4. Санитарно-защитная зона

- 176 Санитарно-защитная зона - это территория, отделяющая предприятия, их отдельные здания и сооружения с технологическими процессами, являющимися источниками воздействия на среду обитания и здоровье человека, от жилой застройки, ландшафтно-рекреационной зоны, зоны отдыха, курорта. Санитарно-защитная зона является обязательным элементом любого объекта, который является источником воздействия на среду обитания и здоровье человека.
- 177 Согласно САНИТАРНО-ЭПИДЕМИОЛОГИЧЕСКИМ ПРАВИЛАМ И НОРМАТИВАМ "Санитарно-защитные зоны и санитарная классификация предприятий, сооружений и иных объектов" Утверждены постановлением Правительства Кыргызской Республики от 11 апреля 2016 года № 201.

Таблица 6-15. Санитарно-защитные зоны для очистных сооружений.

Сооружения для очистки сточных вод	Расстояние (м) при проектной мощности водоочистных сооружений (тыс. м ³ /день)			
	менее 0,2	более 0,2 менее 5,0	более 5,0 менее 50,0	более 50,0 менее 280
Сооружения для механической и биологической очистки с иловыми площадками для сброженного осадка, а также иловые площадки	150	200	400	500
Поля:				
а) фильтрация	200	300	500	1000
б) орошение	150	200	400	1000
Биологические пруды	200	200	300	300

178 После оценки проекта КОС г. Балыкчы были выполнены расчеты СЗЗ. По результатам расчетов делается вывод, что:

- Уровень звукового давления на границе жилой зоны в сложившихся условиях, не является источником шумового загрязнения.
- Расчеты рассеивания выбросов вредных веществ в приземном слое атмосферы показали, что концентрации загрязняющих веществ меньше 1 ПДК в жилой зоне для всех веществ.
- Расчетная санитарно-защитная зона Балыкчинской очистных сооружений не включает жилую зону и совпадает с нормативной СЗЗ. Систематические измерения на месте предлагается проводить для корректировки нормативной СЗЗ.
- Подрядчик примет меры по снижению вредного воздействия на окружающую среду:
 - Благоустройство территории СЗЗ, промышленных зон предприятия в той части, которая ближе к жилым домам,
 - Реализация мероприятий запланирована на 2024-2027 годы.
 - Для контроля уровня воздействия на окружающую среду предусматриваются ежемесячные замеры уровня загрязнения на первый год работы для подтверждения расчетной СЗЗ, а затем ежеквартально.

6.5. Сравнение альтернативных вариантов использования ила

179 Не предполагается, что какой-либо из нижеупомянутых альтернативных вариантов окажет значительное влияние на окружающую среду. Кроме того, их преимущества и недостатки переменны. См. сравнение преимуществ и недостатков альтернативных вариантов использования ила в таблице 6.6.

Таблица 6-16. Сравнительная таблица альтернативных вариантов использования ила

Альтернативный вариант	Возможное воздействие на окружающую среду	Преимущество	Недостаток
Удобрения в сельском хозяйстве	Незначительное	Его можно продавать, и получать доход.	Необходима стабилизация патогенов
Альтернативное покрытие мусорных полигонов	Незначительное	Низкая стоимость	Необходима стабилизация патогенов, выброс газов
Рекультивация/восстановление нарушенных земель	Незначительное	Питательные вещества	Необходима стабилизация патогенов
Удобрение лесов/Лесоводство	Незначительное	Органическое вещество	Необходима стабилизация патогенов
Химическая стабилизация/Кислотное изменение почвы *	Незначительное	-	Необходима стабилизация патогенов
Утилизация на свалке	Незначительное	Низкая стоимость, не требуется стабилизация патогена	Выброс газа
Утилизация на специально выделенных участках	Незначительное	Низкая стоимость, не требуется стабилизация патогена	Необходима большая площадь для утилизации

7. ТРЕБУЮЩИЕСЯ ИЗЫСКАНИЯ И АНАЛИЗЫ

7.1. Геологические изыскания

- 180 Решение об использовании прудов для хранения на объекте и о перемещении имеющегося ила в эти пруды должно оцениваться с учетом данных о типе/текстуре почв, несущей способности и гидрогеологии с состоянием грунтовых вод.
- 181 В зависимости от результатов геологических и геотехнических изысканий на участках размещения или утилизации ила будут предприняты необходимые меры для предотвращения попадания фильтрационных вод в грунтовые воды под этими участками размещения или утилизации грунта. В обоих случаях анализ должен проводиться регулярно и очень тщательно, слой, на который будет распределяться ил, должен быть непроницаемым и герметичным, чтобы предотвратить утечку в источники грунтовых вод.
- 182 Параметры проектирования участков для размещения зависят от отметки уровня грунтовых вод (GWT). Для того, чтобы оценить пригодность объемов площадок для размещения или утилизации для объема ила из прудов, который будет храниться, необходимо определить уровень грунтовых вод. Максимальная глубина котлована не может быть ниже 1 м над GWL, поэтому в расчетах объема должно учитываться это требование. Если глубина котлована недостаточна для создания требуемого объема для складирования, то необходимо нарастить барьеры вокруг участка и нарастить в высоту участок для хранения. Более глубокая разработка грунта приведет к загрязнению грунтовых вод на прилегающей территории.
- 183 Разработка скважин даст информацию о типах грунта по глубине, наличии коренных пород, помогут определить несущую способность основания участков для хранения или утилизации ила. После проектирования площадки для размещения или утилизации ила определяется высота ила, таким образом, будет определена нагрузка на основание и в зависимости от этого оценена несущая способность фундамента. Впоследствии будет принято решение о том, существует ли риск оседания основания, и, соответственно, должны быть приняты необходимые меры по улучшению основания. Необходимость усиления основания и, если потребуется, его детали будут планироваться в соответствии с результатами этих исследований. Отсутствие непроницаемой поверхности или деформация основания участков приведут к загрязнению грунтовых вод на прилегающей территории.
- 184 Аналогичным образом, для подъездных дорог и платформ вокруг существующих прудов и участков для утилизации необходимо пробурить скважины для определения несущей способности грунтов, чтобы эти грунты могли выдержать динамические нагрузки от воздействия техники и грузовиков.
- 185 В зависимости от результатов испытаний на проницаемость, если под основанием участков для хранения или утилизации имеется непроницаемый и водонепроницаемый слой, то основание будет покрываться только слоем геомембраны. Если проницаемость

высокая и GWL находится близко к основанию, в этом случае сначала укладывается слой глины, а затем на эти слои глины распределяется слой геомембраны для обеспечения непроницаемой поверхности.

- 186 Для получения гидрогеологической и геологической информации, необходимой для окончательной оценки и проектирования участков для хранения и подъездных дорог, на этапах проектирования этих сооружений на участках должны быть разработаны шурфы и скважины.

Изыскательские шурфы:

- 187 Глубина шурфов для подъездных дорог и платформ вокруг существующих прудов должна быть 3 м, и должны быть взяты образцы с нарушенной структурой. Должны быть проведены детальные исследования грунта с целью определения: типов подстилающих пород, наличия грунтовых вод (с регистрацией глубины залегания грунтовых вод) и значений проницаемости (только для шурфов в прудах). Кроме того, необходимо провести испытания СБР (коэффициент несущей способности) на месте для оценки прочности грунтового основания. На подъездных дорогах изыскательские шурфы будут разрабатываться примерно через каждые 500 м.

Скважины:

- 188 На участках размещения ила будут сделаны скважины глубиной 10 м, и отобраны образцы почвы с ненарушенной структурой для определения структуры почвы и ее слоев. Будут определяться типы грунтов основания, несущая способность основания площадок для размещения ила, наличие коренных пород, уровень грунтовых вод, проницаемость грунтов (до уровня грунтовых вод).
- 189 Все шурфы и скважины должны быть надлежащим образом выполнены и нанесены на планах формата А1 с указанием толщины каждого слоя, цвета, типа и визуального описания каждого слоя, глубины от поверхности, глубины уровня воды (если встречается) и т.д.

7.2. Лабораторные анализы и информация, требующаяся для сброса воды

- 190 Должны быть проведены анализы сточных вод, накопившихся в прудах. После проведения необходимых анализов будет определена степень загрязнения, и в зависимости от результатов и установленных в Правилах охраны поверхностных вод и утвержденных Постановлением КР № 128 от 14 марта 2016 г., предельных значений для сброса будет проведен сброс этих вод в близлежащие поверхностные воды. Необходимые для обработки действия - если таковые требуются - будут определены, и требования к разбавлению и объемам сброса должны быть рассчитаны в соответствии с нормативными стандартами, которые должны достигаться ниже по течению от места сброса.
- 191 Если воды вызывают загрязнение в этих водотоках, то эти воды должны сбрасываться в другой пруд для дальнейшего осаждения загрязняющих веществ. Затем необходимо

провести соответствующие анализы, чтобы оценить возможность их сброса в ближайший водоток. Сброс в любом случае приведет к загрязнению водотока. Следовательно, необходимо рассчитать объемы сброса для нормирования времени сброса с учетом кратности разбавления водотока. Должна быть проведена оценка надосадочных вод в прудах на предмет загрязнения перед сбросом в близлежащие поверхностные воды, поскольку они могут содержать патогены и другие загрязняющие вещества.

Отбор проб из поверхностных вод

192 Из существующих прудов КОС г. Каракол и г. Балыкчы и из рек Чу и Каракол пробы будут отбираться в течение одного дня (24 часа) с интервалом в 6 часов. Для формирования составной пробы, будут отобраны и смешаны по 4 образца из каждого пруда. В этом случае:

- 5 составных проб будут сформированы из 5 прудов с водой в г. Балыкчы, и составная проба будет сформирована из точки перед местом сброса в реку Чу для анализа.
- 3 составных пробы будут сформированы из 3 прудов с водой в г. Каракол, и составная проба будет сформирована из точки сброса в реку Каракол для анализа.

193 В зависимости от результатов параметров после определения как в надосадочной воде, так и в речной воде, а также в зависимости от расходов в близлежащих реках, будет рассчитан допустимый объем сброса в пределах нормативов сброса очищенных сточных вод в точке смешивания и ниже по течению.

194 Параметры, подлежащие анализу, соответствующие стандарты и требования к отбору проб приведены в таблице 7-1 ниже.

Таблица 7-1. Параметры, подлежащие анализу в пробах воды, для целей сброса

Параметр	Стандарты	Требуемый объем	Тара для образца	Сохранение образца	Время хранения
Электрическая проводимость	SM 2510 B	100 мл	Анализ на месте	н/п	н/п
Температура	SM 2550 B	50 мл	Анализ на месте	н/п	н/п
Растворённый кислород	EN ISO 5814	300 мл	Анализ на месте	н/п	н/п
pH	SM 4500-N+:B	100 мл	Анализ на месте	н/п	н/п
Всего взвешенных веществ	SM 2540 D	500 мл	Пластик или стекло	2-8 С	2 дня
Общий азот	SM 4500 Norg:B; SM	1 л	Пластик или стекло	pH 1-2 с H2SO4; 2-8 С	1 месяц

Параметр	Стандарты	Требуемый объем	Тара для образца	Сохранение образца	Время хранения
	4500 NH ₃ :B,C; SM 4500 NO ₃ - :E				
Общий фосфор	SM 4500-P B,C; SM 4500- P:B,E; SM 4500-P:F	300 мл	Пластик или стекло	pH 1-2 с H ₂ SO ₄ или HNO ₃ ; 2-8 С	1 месяц
Нитрат	SM 4500- NO ₃ :B; SM 4500 NO ₃ :E	250 мл	Пластик или стекло	Необходимо профильтровать на месте; 2-8 С	4 дня
Аммоний	SM 4500- NH ₃ :B,C; SM 4500-NH ₃ :F;	500 мл	Пластик или стекло	Необходимо профильтровать на месте и значение pH должно быть 1-2; 2-8 С	14 дней
БПК	SM 5210 B; EN 1889-1; TS EN ISO 5815-1	1 л	Боросиликатное стекло темного цвета	2-8 С в темном месте	1 день
ХПК	SM 5220 B; TS 2789	100 мл	Боросиликатное стекло темного цвета	pH 1-2 с H ₂ SO ₄ ; 2-8 С	6 месяцев
E. coli	ISO 9308-1	200 мл	Стерильный закрытый пакет с тиосульфатом натрия; стерильный сосуд; одноразовые емкости для отбора проб, стерилизованные гамма- излучением	4 С	1 час

- 195 В идеале измерения следует проводить на глубине около 10 см ниже поверхности воды (а затем на высоте около 10 см над поверхностью ила); однако это не всегда возможно в мелководных водоемах. В этих случаях достаточно показателей из середины водяного столба.
- 196 Для отбора проб воды из водотока следует использовать стандарт ASTM D3370-18 или эквивалентный стандарт. Образцы должны быть отобраны в соответствии с методами консервации, которые будут применяться к образцам. При отборе составных проб необходимо учитывать минимальные объемы, необходимые для анализа. Пробы

следует отбирать для формирования больших объемов составных проб, а затем анализ можно проводить из части, взятой из больших составных проб. По меньшей мере, 5 л образцов должны быть равномерно перемешаны перед отбором пробы, для анализа требуется 1 л образца, и такое же соотношение может быть соблюдено для других анализов.

7.3. Расходы речного стока Чу и Каракол в местах сброса воды из водоочистных сооружений

197 Для расчета максимально допустимых сбросов надосадочных вод в реку Чу из прудов КОС г. Балыкчы и необходимо также иметь последние данные многолетних наблюдений за месячным стоком (за последние 10 лет), измеренным на гидропостах вблизи реки Чу (на ближайшем к городу Балыкчы). С помощью этих данных вместе с результатами анализов как надосадочных вод, так и речной воды, будут рассчитаны объемы сброса. В зависимости от рассчитанных показателей сброса будут определены характеристики мобильного насоса для каждого пруда и проведено осушение прудов.

8. ПЛАН УПРАВЛЕНИЯ

8.1. Требования к технике для очистки от ила

- 198 Как указано ранее, очистка от ила может выполняться механическим способом с помощью землеройной техники и тракторов/подходящих грузовиков, что является наиболее экономичным решением. Виды техники и ее использование для удаления ила из оросительного пруда Аксуйского РУВХ можно обобщить следующим образом:
- 199 **Экскаваторы** - наиболее подходящая техника для погрузки накопившегося ила из прудов в самосвалы. Их длинные стрелы и возможность поворота на 360° облегчат удаление ила и операцию погрузки. Благодаря своей мощности и надежности экскаваторы являются одним из наиболее распространенных видов оборудования для участков для утилизации ила. Кроме того, с этими мощными машинами можно использовать различное навесное оборудование для выполнения множества задач. Ими можно не только убирать строительный мусор, выполнять планировку почвы, а также очищать пруды от ила. Вместимость ковша определяется в зависимости от общего объема удаляемого ила и размера пруда.
- 200 **Самосвалы** - необходимы для перевозки ила на полигон или свалку. Чем больше количество используемых самосвалов, тем будет меньше общее время транспортировки. Количество самосвалов также зависит от периода времени, предложенного для очистки от ила. Очень важно выбрать правильный размер грузовиков для вашего проекта. В то время как на обширных по площади участках требуются более крупные модели этих машин, для небольших участков такой размер грузовика не подойдет.
- 201 **Трейлер** - необходим для транспортировки экскаватора к месту проведения работ. Грузоподъемность трейлера должна быть достаточной для перевозки выбранного экскаватора и самосвала.
- 202 Технические характеристики и количество экскаваторов и самосвалов для удаления ила зависят от следующего:
- a. Объем удаляемого ила, размеры очищаемых прудов,
 - b. Срок, предполагаемый для выполнения работ по удалению ила,
 - c. Бюджет на закупку техники.
- 203 С учетом рассчитанных приблизительных объемов ила, времени, предлагаемого для завершения очистки от ила, технические характеристики техники, которую необходимо приобрести для Иссык-Кульского бассейнового управления водного хозяйства, приведены в таблице 8.1.

Таблица 8-1 Технические характеристики техники, используемой для удаления ила из ирригационного пруда Аксуйского РУВХ

Тип техники	Фотографии	Спецификации	Предполагаемое использование
Экскаватор		1 х на гусеничном ходу, 21,5 тон с вместимостью ковша 0,9-1,0 м ³ Глубина рытья 6,6 м	Очистка от ила и строительство участков для размещения ила - погрузки ила на грузовики
Самосвал		Самосвалы 1 х 16м ³	Очистка от ила и строительство участков для размещения ила - перевозка ила на участки для размещения
Трейлер		1 х низкорамный трейлер грузоподъемностью 25-30 тон с двумя осями	Транспортировка техники к месту проведения работ

8.2. План работ по очистке ирригационного пруда Ак-Суу от ила

Будут проведены следующие последовательные работы по очистке ила с БСР, транспортировки и утилизации на выделенный участок:

- ил с БСР может быть удален следующим образом:
- разбивка БСР на 6 участков для проведения поочередных ежегодных работ;
- изолировать в каждом участке до 6,5 га площади для складирования ила;
- в каждом участке будут сооружены временные, непроницаемые стенки для изолирования зоны складирования ила;
- в каждом участке будут сооружены зумпфы в зоне накопления, чтобы откачивать воду, просачивающуюся из выкопанного ила, и для сохранения зоны сухой;
- с помощью специальной техники будут произведены выкапывание ила, перемещение на изолированную зону накопления;
- по мере высыхания в зоне накопления ил будет погружен на специальную технику и транспортирован для размещения/складирования на выделенный участок.

Расчетная продолжительность очистки ила:

Общий объем оросительного пруда – 117,0 тыс. м³

- среднее расстояние до участка для утилизации ила \cong 1 км;
- время одного рейса к участку для утилизации ила: 2х1/30х60 \cong 5 мин;
- Время для загрузки и выгрузки: 30 мин.
- время одного рейса: 5+20= 25 мин

рабочие часы в день: 7 часов

- общее количество рейсов за рабочий день: $7 \times 60 / 25 = 16$ рейсов

примерный ежедневный объем перевозимого ила: 52 м^3

ориентировочный ежегодный объем ила за год составляет 17,0 тыс. м^3

- 204 Расчетная продолжительность очистки от ила в идеальных условиях. В зависимости от отказов техники и погодных условий эти сроки могут быть больше.
- 205 Учитывая, что минимальный уровень воды в пруду будет в конце периода орошения, т.е. в ноябре-декабре, очистку ила следует начинать с нижних отметок пруда, чтобы при повышении уровня воды во время дождя можно было работать на более высоких уровнях.

8.3. Мониторинг

- 206 **Качество почвы** - При внесении ила в почву следует контролировать качество принимающей почвы, чтобы сохранить структуру почвы. Анализ почвы должен проводиться на составных образцах, которые являются репрезентативными, результаты должны быть зарегистрированы и одобрены местными природоохранными органами, прежде чем можно будет приступить к внесению в землю. Рекомендуется проводить мониторинг и повторный анализ почвы через каждые 5 применений биологических твердых веществ. Отобранные составные пробы почвы должны быть репрезентативными для участка применения, должны отбираться в соответствии с последовательной и приемлемой процедурой отбора проб и должны быть проанализированы аккредитованной лабораторией с указанием интересующих параметров в области аккредитации лаборатории.
- 207 **Качество подземных вод** - Пробы подземных вод из бытовых колодцев, расположенных в радиусе 500 метров от мест внесения удобрений в почву и/или мест хранения, с согласия домовладельца в случае внесения удобрений в почву на частных землях и наблюдательных колодцев должны быть взяты местными органами вблизи участков хранения. Анализы, которые должны проводиться из каждой скважины ежеквартально на общие и фекальные колиформные бактерии и ежегодно на параметры, перечисленные в Разделе 3.4. Необходимо соблюдать местное законодательство, касающееся качества грунтовых вод и мониторинга. Пробы должны быть отобраны перед началом внесения городских биоотходов в почву и проанализированы на необходимые параметры, указанные в Разделе 3.4, для получения исходных данных. После получения результатов анализа, копия анализов должна быть предоставлена владельцу скважины. Кроме того, при необходимости

частота мониторинга может быть увеличена, например, в условиях, когда есть подозрение, что подземные воды загрязнены. Все пробы грунтовых вод должны отбираться в соответствии с последовательной и приемлемой процедурой отбора проб и должны быть проанализированы аккредитованной лабораторией с указанием интересующих параметров в области аккредитации лаборатории.

- 208 **Качество поверхностных вод** - Ежеквартально должны проверяться образцы поверхностных вод из водотоков, куда сбрасываются поверхностная надосадочная жидкость, на предмет загрязнения патогенными организмами и другие параметры, перечисленные в Разделе 7.2. Необходимо соблюдать местное законодательство, касающееся качества поверхностных вод и мониторинга. При расчете коэффициентов сброса и первые сбросы воды также должны быть проверены на достоверность. Также должны проводиться измерения поверхностного потока для определения коэффициентов смешивания. Местные власти могут увеличить частоту мониторинга.
- 209 **Выемка ила и транспортировка** – При добыче и транспортировке следует избегать нежелательного загрязнения в результате просыпания ила на землю, если в иле присутствуют патогенные организмы. Особенно самосвалы, перевозящие ил, должны быть максимально герметизированы. Во избежание контакта людей с илом следует выбирать кратчайшие маршруты, по возможности не проходящие мимо жилых районов и основных дорог.

9. ОБОБЩЕНИЕ И РЕКОМЕНДАЦИИ

- 210 Действия по выемке ила, а также проектирование и строительства участков для длительного хранения должны проводиться в соответствии с необходимыми исследованиями и анализами, которые являются обязательным для защиты окружающей среды и здоровья населения.
- 211 Яйца гельминтов особенно устойчивы к обработке ила, включая термическую и химическую обработку. Поэтому в местах, где гельминты эндемичны, рекомендуется использовать ил повторно с особой осторожностью, особенно учитывая, что немногие лаборатории в этих регионах оснащены оборудованием для регулярного мониторинга гельминтов в иле.
- 212 Удаление патогенов в процессе обработки ила зависит от нескольких факторов окружающей среды, а также от инженерного проектирования и эксплуатации и технического обслуживания. Было установлено, что на удаление патогенов наиболее значительное влияние оказывают следующие четыре фактора: 1) время хранения, 2) температура, 3) pH и 4) содержание влаги. Ожидается, что воздействие солнечного света приведет к более хорошему удалению патогенных микроорганизмов.
- 213 Были представлены и оценены наименее затратные и наиболее прогрессивные варианты для различных исследуемых участков. Рассматривалось полезное использование ила КОС г. Балыкчы и КОС г. Каракол в качестве биологических твердых веществ. Что касается БСР, объем слишком велик, чтобы рассматривать в качестве этого варианта.
- 214 Для Балыкчы ил, не содержащий патогенных организмов, может быть использован в практике внесения ила в почву после проверки загрязнения ила с помощью нового анализа, его пригодности и состояния земель, на которые этот ил будет вноситься. Эти требования и подробная информация об использовании ила в сельском хозяйстве были описаны в разделе 3.4. После оценки всех альтернатив стабилизации ила, содержащего патогены, наиболее экономичной альтернативой является высушивание ила в естественных условиях в существующих прудах. В этом варианте нет необходимости строить новую площадку для утилизации и транспортировать ил. Ил будет оставлен для высушивания и стабилизации на своем месте после извлечения надосадочной воды из прудов. Опорожнение прудов следует рассматривать в соответствии с местным законодательством о сбросе воды в близлежащую реку Чуй. Эту операцию следует проводить в самые теплые и сухие периоды. Период стабилизации зависит от солнечного света, температуры и осадков и должен тщательно контролироваться. В процессе длительного хранения ил следует регулярно вспахивать, чтобы максимально увеличить воздействие солнечных лучей. После исследования и мониторинга таких параметров, как содержание тяжелых металлов, органических веществ и питательных веществ в иле, а также почв, на которые будет вноситься ил, стабилизированный ил может быть использован в качестве сельскохозяйственного удобрения. Очищенные пруды (1 из 6) могут быть использованы для хранения очищенной воды или аварийного

хранения неочищенных сточных вод в случае отказов на КОС после проведения необходимых защитных мероприятий по защите почвы и грунтовых вод. Стабилизация ила может занять до 2-5 лет и больше при различных сценариях, которые были описаны в соответствующем разделе Плана управления илом КОС г. Балыкчы. При таком варианте вывод из эксплуатации существующих прудов может быть начат во время эксплуатации существующих КОС. Кроме того, в этом сценарии можно будет избежать строительства новых прудов, что снизит стоимость эксплуатации.

- 215 После получения окончательной информации от Водоканала г. Каракол о том, что имеется приток воды в пруды I и II, а также учитывая холодный климат, стабилизация загрязненного ила будет невозможна. Более того, поскольку нет подходящего места для утилизации, предложенного местными властями, невозможно переместить ил на другой участок для длительной стабилизации. Поэтому ОУП и Водоканал г. Каракол решили оставить ил в прудах. Ил из пруда IV будет перемещен в пруд 3, который будет использоваться в качестве аварийного пруда для нового КОС после соответствующей облицовки для предотвращения загрязнения грунтовых вод. Вода из прудов I, II, III будет сброшена в оросительный пруд через существующую линию, а ил будет храниться на месте. В случае, если местные власти определяют надлежащий участок для утилизации ила, ил этих прудов будет перевезен на участок утилизации для длительной стабилизации.
- 216 Для БСР Аксуйского РУВХ, площадь места для утилизации (3 га) будет использоваться для целей хранения ила после исключения части которая использовалась как свалка (0,12 га). Однако необходимо провести исследования на определение несущей способности земли, способной выдержать ил и воду, содержащуюся в нем, требованиям на выемку грунта или насыпь, а также наличия грунтовых вод и расположения водоносного горизонта (если таковой имеется). Участок должен быть облицован, должны быть построены сооружения для управления дождевой водой вдоль платформ, а также участок с надлежащей облицовкой.

Литература

- Andreadakis, A.D. 1999. Treatment and disinfection of sludge using quicklime. DGE/JRCEC European Commission Workshop Around Sludge, Italy, Stresa. pp. 18–19.
- Andreoli, C.V., von Sperling, M., Fernandes, F. and Ronteltap, M. 2007. Sludge treatment and disposal. IWA Publishing. London, United Kingdom.
- Arthurson, V. (2008). Proper sanitization of sewage sludge: a critical issue for a sustainable society. *Applied and Environmental Microbiology*. 74, pp. 5267–5275.
- Burton, F.L., Stensel, H.D. and Tchobanoglous, G. (2014). *Wastewater engineering: treatment and resource recovery*. 5th ed. McGraw-Hill.
- Bresters, A.R., Coulomb, I., Deak, B., Matter, B., Saabye, A., Spinosa, L., Utvik, A.O., Uhre, L. and Meozzi, P. (1997). *Sludge Treatment and Disposal Management Approaches and Experiences*, Environmental Issues Series No.7, ISWA and European Environment Agency
- Carre, J., Laigre, M.P. and Legeas, M. (1990). Sludge removal from some wastewater stabilization ponds. *Water Science & Technology*, 51 (12), 227–234. 22, pp. 247–252.
- Darimani, H.S., Ito, R., Sou, M., Dakoure, N.F., Yacouba, H. and Maiga, A.H. (2015). Design of Post-Treatment Unit for Compost from a Composting Toilet with Microbial Risk Assessment. *Journal of Residuals Science and Technology*.
- Dodane, P.H., Mbéguéré, M., Sow, O. and Strande, L. (2012). Capital and operating costs of full-scale fecal sludge management and wastewater treatment systems in Dakar, Senegal. *Environmental Science and Technology*. 46, pp. 3705–3711.
- Dortmans, B.M., Diener, S., Verstappen, B. and Zurbrügg, C. (2017). *Black Soldier Fly Biowaste Processing-A Step-by-Step Guide* [online]. Dübendorf, Switzerland: Eawag-Swiss Federal Institute of Aquatic Science and Technology.
- Drechsel, P., Scott, C., Raschid-Sally, L., Redwood, M. and Bahri, A. 2010 *Wastewater Irrigation and Health: assessing and mitigating risk in low-income countries*. Earthscan.
- Dumontet, S., Dinel, H. and Baloda, S.B. 1999. Pathogen reduction in sewage sludge by composting and other biological treatments: A review. *Biological Agriculture and Horticulture*. 16, Taylor and Francis. pp. 409–430.
- Eastman, B.R., Kane, P.N., Edwards, C.A., Trytek, L., Gunadi, B., Stermer, A.L. et al. (2001). The effectiveness of vermiculture in human pathogen reduction for USEPA biosolids stabilization. *Compost Science and Utilization*. 9, pp. 38–49.
- Espinoza, L.M.C., Yeh, D., Vinneras, B., Rajaram, L., Whiteford, L., Corvin, J. et al. (2012). Inactivation of *Ascaris suum* by ammonia in feces simulating the parameters of the solar toilet. *Journal of Applied Sciences in Environmental Sanitation*.
- Farzadkia, M. and Bazrafshan, E. (2014). Lime stabilization of waste activated sludge. *Health Scope*. 3, Kowsar.
- Feachem, R.G., Bradley, D.J., Garelick, H. and Mara, D.D. 1981 *Appropriate Technology for Water Supply and Sanitation: Health Aspects of Excreta and Sullage Management- A State-of-the-Art Review*. World Bank.
- Feachem, R.G., Mara, D.D. and Bradley, D.J. 1983 *Sanitation and disease*. John Wiley and Sons Washington DC, USA.
- Franceys, R., Pickford, J. and Reed, R. 1992 *A guide to the development of on-site sanitation*. World Health Organization (WHO), Geneva, Switzerland.
- Gabler, F. and Vinnerås, B. (2014). Using Black Soldier Fly for waste recycling and effective *Salmonella* spp. reduction. *Energy and Technology*. Swedish University of Agricultural Sciences.

- Gantzer, C., Gaspard, P., Galvez, L., Huyard, A., Dumouthier, N. and Schwartzbrod, J. (2001). Monitoring of bacterial and parasitological contamination during various treatment of sludge. *Water Research*. 35, pp. 3763–3770.
- Gaspard, P.G., Wiart, J. and Schwartzbrod, J. 1995 Urban sludge reuse in agriculture: waste treatment and parasitological risk. *Bioresource Technology*, 230, 143-151. 52, pp. 1–37-40.
- Goncalves, R.F. 1999. Gerenciamento do lodos de lagoas de estabilização não mecanizadas. Gerenciamento do lodos de lagoas de estabilização não mecanizadas. PROSAB.
- Horan, N.J., Fletcher, L., Betmal, S.M., Wilks, S.A. and Keevil, C.W. 2004 Die-off of enteric bacterial pathogens during mesophilic anaerobic digestion. *Water Research*. 38, pp. 1113–1120.
- Humphrey, N. 1999. E. Coli in UK Mesophilic Anaerobically Digested Sludges. UK Water Industry Research Limited.
- Imhoff, K. and Hess, M.L. (1966). Manual de tratamento de águas residuais. Edgard Blucher.
- Jiménez, B. 2007. Helminth ova control in sludge: A review. *Water Science & Technology*, 51 (12), 227–234. 56, pp. 147–155.
- Kabrick, R.M. and Jewell, W.J. 1982 Fate of pathogens in thermophilic aerobic sludge digestion.
- Manser, N.D., Cunningham, J.A., Ergas, S.J. and Mihelcic, J.R. 2016 Modeling inactivation of highly persistent pathogens in household-scale semi-continuous anaerobic digesters. *Environmental Engineering Science*. 33, pp. 851–860.
- Manser, N.D., Wald, I., Ergas, S.J., Izurieta, R. and Mihelcic, J.R. (2015). Assessing the fate of *Ascaris suum* ova during mesophilic anaerobic digestion. *Environmental Science and Technology*. 49, pp. 3128–3135.
- Mehl, J., Kaiser, J., Hurtado, D., Gibson, D.A., Izurieta, R. and Mihelcic, J.R. 2011 Pathogen destruction and solids decomposition in composting latrines: study of fundamental mechanisms and user operation in rural Panama. *Journal of Water and Health*. 9, pp. 187–199.
- Mihelcic, J.R., Myre, E.A., Fry, L.M., Phillips, L.D. and Barkdoll, B.D. 2009 Field Guide in Environmental Engineering for Development Workers: Water, Sanitation, Indoor Air.
- Mihelcic, J.R. and Zimmerman, J.B. (2014). Environmental engineering: Fundamentals, sustainability, design. Wiley Global Education.
- Monpoeho, S., Maul, A., Bonnin, C., Patria, L., Ranarijaona, S., Billaudel, S. et al. 2004 Clearance of human-pathogenic viruses from sludge: study of four stabilization processes by real-time reverse transcription-PCR and cell culture. *Applied and Environmental Microbiology*. 70, pp. 5434–5440.
- Monteleone, M.C., Furness, D., Jefferson, B. and Cartmell, E. 2004 Fate of E. coli across mechanical dewatering processes. *Environmental Technology*. 25, pp. 825–831.treatment
- National Research Council (2002). Biosolids applied to land: advancing standards and practices. National Academies Press.
- Oakley, S.M., Mendonça, L.C. and Mendonça, S.R. (2012). Sludge removal from primary wastewater stabilization ponds with excessive accumulation: a sustainable method for developing regions. *Journal of Water Sanitation and Hygiene for Development*. 2, pp. 68–78.

- Pecson, B.M., Barrios, J.A., Jimenez, B.E. and Nelson, K.L. 2007. The effects of temperature, pH, and ammonia concentration on the inactivation of *Ascaris* eggs in sewage sludge. *Water Research*. 41, pp. 2893–902. doi: 10.1016/j.watres.2007.03.040.
- Picot, B., Sambuco, J.P., Brouillet, J.L. and Riviere, Y. 2005 Wastewater stabilisation ponds: sludge accumulation, technical and financial study on desludging and sludge disposal case studies in France. *Water Science & Technology*, 51 (12), 227–234.
- Pepper, I.L., Brooks, J.P., Sinclair, R.G., Gurian, P.L. and Gerba, C.P. 2010 Pathogens and indicators in United States Class B biosolids: National and historic distributions. *Journal of Environmental Quality*. 39, pp. 2185–2190.
- Sahlström, L. 2003 A review of survival of pathogenic bacteria in organic waste used in biogas plants. *Bioresource Technology*, 230, 143-151. 87, pp. 161–166.
- Sanders, D.A., Malina, J.F., Moore, B.E., Sagik, B.P. and Sorber, C.A. 1979 Fate of poliovirus during anaerobic digestion. *Journal Water Pollution Control Federation*. 51(2), pp. 333–343.
- Sanguinetti, G.S., Tortul, C., Garcia, M.C., Ferrer, V., Montangero, A. and Strauss, M. 2005 Investigating helminth eggs and *Salmonella* sp. in stabilization ponds treating septage. *Water Science & Technology*, 51 (12), 227–234. 51, pp. 239–247.
- Semiyaga, S., Okure, M.A.E., Niwagaba, C.B., Katukiza, A.Y. and Kansime, F. (2015). Decentralized options for faecal sludge management in urban slum areas of Sub-Saharan Africa: A review of technologies, practices and end-uses. *Resources, Conservation and Recycling*. 104, pp. 109–119.
- Sidhu, J.P.S. and Toze, S.G. 2009 Human pathogens and their indicators in biosolids: a literature review. *Environment International*. 35, pp. 187–201.
- Sinton, L.W., Hall, C.H., Lynch, P.A. and Davies-Colley, R.J. 2002 Sunlight inactivation of fecal indicator bacteria and bacteriophages from waste stabilization pond effluent in fresh and saline waters. *Applied and Environmental Microbiology*. 68, pp. 1122–1131.
- Strande, L., Ronteltap, M. and Brdjanovic, D. (2014). *Faecal Sludge Management (FSM) Book-Systems Approach for Implementation and Operation*. London, United Kingdom. IWA Publishing.
- Tayler, K. (2018) *Faecal Sludge and Septage Treatment: A guide for low- and middle-income countries*, Rugby, UK, Practical Action Publishing
- USEPA (2003). *Environmental Regulations and Technology Control of Pathogens and Vector Attraction in Sewage Sludge*. USEPA Office of Research Development.
- USEPA (1994). *A plain english guide to the EPA part 503 biosolids rule*. USEPA Office of Wastewater Management, Washington, DC. USEPA Office of Wastewater Management, Washington, DC.
- Viau, E. and Peccia, J. 2009 Survey of wastewater indicators and human pathogen genomes in biosolids produced by class A and class B stabilization treatments. *Applied and Environmental Microbiology*. 75, pp. 164–174.
- von Sperling, M. 2007. *Waste stabilisation ponds*. Biological Wastewater Treatment Series. 3, IWA publishing. London, United Kingdom.
- Water Sanitation Program (2014). *The missing link in sanitation service delivery: A review of fecal sludge management in 12 cities*. World Bank.
- WHO (2006). *Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater*. Volume 4: *Excreta and greywater use in agriculture*. 3rd ed.4, World Health Organization. Geneva, Switzerland.
- WHO (2006). *Guidelines for the safe use of wastewater, excreta and greywater*. Volumes I-IV. World Health Organization
- World Bank (2016). *Faecal Sludge Management Tools*.

ПРИЛОЖЕНИЯ

ПРИЛОЖЕНИЕ - 1

Протоколы встреч

Проект «Управление сточными водами Иссык-Куля»
Кредит № I3742-KGZ/Грант № G0628 KGZ

ПРОТОКОЛ
оплайн заседания/совещания

«02» 02 2023-года № 048/23 г. Бишкек, офис Отдела
управления проектом
(ОУП)

Председательствовал: - Омурканов С.А. – директор ОУП.

Участники:

От ОУП:

- Жундубаев К.Ш. – специалист по охране окружающей среды;
- Жумабеков М.К. – специалист по защитным мерам и переселению.

От МП «Водоканал» города Балыкчы - Акматов Б.Т. – менеджер очистного сооружения.

От МП «Водоканал» города Каракол - Омургалдыев Ж.К. – главный инженер;

- Завьялова О.И. – директор ОРП проекта EBPP.

От Ак-Суйского РУВХ - Жакупов Т.У. – начальник.

От ОРП Балыкчы - Карасартов К.З. – менеджер.

От ОРП Каракол - Джаныбеков А.К. – менеджер.

Повестка дня оплайн заседания/совещания:

1. Предложения ОУП к обновлению Раздела 5 Программы управления илом (ПУИ).
2. Планы действий по реализации ПУИ для биологических прудов КОС Балыкчы и Каракол, а также ирригационного пруда (БСР) Ак-Суйского районного управления водного хозяйства (РУВХ).

ОУП выразил особую признательность ОРП, МП «Водоканал» и Ак-Суйскому РУВХ за оперативную совместную работу по обновлению Раздела 5 ПУИ и своевременное предоставленные необходимых схем и материалов.

ОУП подготовил свои предложения к обновлению Раздела 5 ПУИ на основании рекомендаций Обзорной миссии АБР (23 января – 3 февраля 2023 года).

Участники совещания отметили, что со стороны Консультанта по проектированию и надзору (КПН) не были проведены консультации и работы с ОРП, МП «Водоканал» и Ак-Суйским РУВХ по обновлению ПУИ, помимо проведения ранее совместных работ по отбору проб ила для анализов и определения объема ила в прудах.

Директор ОУП Омурканов С.А. проинформировал участников о бюджете проекта в целом, в т.ч. о приобретении специальной техники для МП «Водоканал» городов Каракол и Балыкчы, Ак-Суйскому РУВХ, о намечаемых работах в рамках

проекта по огораживанию прудов КОС и выделенного участка для размещения и складирования ила с БСР в период реализации проекта, согласно требованиям национального НПА и процедурам АБР.

Решение

*(Омурканов, Жундубаев, Карасартов, Акматов, Джаныбеков, Омургалиев,
Завьялова, Жакутов, Жумабеков)*

Заслушав и обсудив презентацию специалиста по окружающей среде ОУП Жундубаева К.Ш. и обменявшись мнениями, участники он лайн совещания приняли решение:

1. Одобрить Предложения ОУП к обновлению Раздела 5 ПУИ и Планов действий по реализации ПУИ для прудов КОС и БСР с учетом внесенных предложений (срокам, размещениям специальной техники, предварительному обезвоживанию пруда 4 на КОС Каракол до ввода в эксплуатацию нового сооружения КОС, задействовав при этом 2 и 3 пруды для отвода сточной воды от действующего КОС, огораживаний прудов, разработок рабочих проектов и другие).

2. По обращениям МП «Водоканал» города Каракол от 14 февраля 2023 года № 01-5/94 и Ак-Суйского РУВХ от 16 февраля 2023 года № 0007/24 ОУП даны исчерпывающие разъяснения и ответы.

3. Ак-Суйское РУВХ за счет собственных средств разработает рабочий проект и проведет работы по получению положительных заключений и разрешений от уполномоченных государственных органов в сфере охраны окружающей среды, здравоохранения и других на размещение/складирование очищенного ила на выделенном участке, согласно требованиям Порядка обращения с отходами производства и потребления в Кыргызской Республике, утвержденного постановлением Правительства Кыргызской Республики от 5 августа 2015 года № 559 и других национальных нормативных правовых актов до начала работ по перемещению и складированию ила с БСР.

4. Направить Предложения ОУП к обновлению Раздела 5 Программы управления илом и Планы действий по реализации ПУИ на рассмотрение в АБР.

Подписи:

Омурканов С.А.

Жундубаев К.Ш.



Проект «Управление сточными водами Иссык-Куля»
Кредит № L3742-KGZ/Грант № G4628 KGZ

ПРОТОКОЛ
онлайн заседания/совещания

« 06 » « 06 » 2023-года № 148/23 г. Бишкек, офис Отдела
управления проектом (ОУП)

Председательствовал: - Омурканов С.А. – директор ОУП.

Участники:

От Реализующего агентства: - Иванова И.Ю. – главный специалист Аппарата ПППКРИКО.

От МП «Водоканал» города Балыкчы - Ахматов Б.Т. – главный инженер-менеджер очистного сооружения.

От МП «Водоканал» города Каракол - Казыбаев К.М. – начальник КОС;

От Ак-Суевского РУВХ - Завьялова О.И. – консультант по проектам,
Шергазиев С.Дж. – главный инженер.

От ОРП Балыкчы - Карасартов К.З. – менеджер.

От ОРП Каракол - Джаныбеков А.К. – менеджер.

От ОУП - Жундубаев К.Ш. – специалист по охране окружающей среды;

От Консультанта по проектированию и

надзору (КПН) - Коркут Акзорек – координатор проекта;
Манченко Н. – переводчик/офис-менеджер.

Повестка дня онлайн заседания/совещания:

Обсуждение Планов действий по реализации Программы управления илом (ПУИ) и Планов управлений окружающей среды (ПУОС) для биологических прудов КОС Балыкчы и Каракол, а также ирригационного пруда (БСР) Ак-Суевского районного управления водного хозяйства (РУВХ), доработанного и внесенного Консультантом по проектированию и надзору (КПН).

*(Омурканов, Жундубаев, Карасартов, Ахматов,
Джаныбеков, Завьялова, Иванова, Шергазиев, Коркут Акзорек)*

Краткая стенограмма обсуждений.

Жундубаев К.Ш. Уважаемые коллеги, проект ПУИ внесенный КПН с предварительными проработками ОУП был направлен на рассмотрение и согласование в ОРП, Водоканалам, Ак-Суевскому РУВХ и в РА 31 мая 2023 года. Давайте рассмотрим и уточним Планы действий по управлению илом (Раздел 5) и Планы управления окружающей среды (Раздел 6), которые были дополнены КПН на основании комментариев АБР. Это у нас с вами второе обсуждение ПУИ, первое было

20 февраля 2023 года. Я направил также свои предварительные комментарии по документу в КПН на почту Натальи Манченко.

По Плану действий управления илом прудов КОС Балыкчы:

Омурканов С.А. У нас в ОУП состоялась встреча с Подрядчиком КОС Балыкчы, где мы подняли вопрос о дополнительных работах для очистки и огораживания прудов. Водоканал может выполнить данные работы как суб-подрядчик? В ОУП обратился частный предприниматель, который имеет опыт и оборудование в переработке ила, обеззараживании, гранулировании и реализации в качестве удобрения. Это один из вариантов.

Акматаев Б.Т. Необходимо определиться с рабочим проектом на счет огораживания или сметы. Мы имеем технику и возможность, обсудим с руководством и внесем вам предложение.

Коркут Акюрек. Если Водоканалу нужны будут топографические съемки биопрудов, то КПН представит их.

Жундубаев К.Ш. Давайте уточним сроки и исполнителей по каждому мероприятию Плана действий. КПН необходимо разделить п.п 9 и 10 Плана (перемещение ила с пруда 1 в пруд 4 и перемещение ила с пруда 6 в пруд 3).

Коркут Акюрек. Мы исходили из того, чтобы объемы прудов 3 и 4 должны соответствовать по объему и вывезать илы с прудов 1 и 6. Мы проведем дополнительные расчеты. ОУП дайте нам откорректированные данные и КПН обобщим.

С Водоканалом Балыкчы и ОРП уточнены мероприятия, обновлены сроки и исполнители для Плана действий управления илом прудов КОС Балыкчы.

По Плану действий управления илом прудов КОС Каракол:

Жундубаев К.Ш. Уважаемые коллеги, представители Водоканала, ОРП вами были рассмотрены ПУИ в части управления илом прудов КОС Каракол, какие есть у вас предложения и комментарии?

Завьялова О.И. По итогам первой встречи (20.02.2023 года) мы направляли свои предложения об очистке прудов КОС не силами Водоканала, а Подрядчиком. По Плану действий необходимо очистить пруд 4 и переместить ил в пруд 3, который сильно зарос и заросший, техника может утонуть при производстве работ, необходимо очистить этот пруд. У проекта есть КПН, который должен дать предложения по управлению илом прудов КОС Каракол. У нас назначен новый мэр, может он решит проблему с выделением земель. Надо обязать Подрядчика КОС Каракол об очистке прудов от ила.

Омурканов С.А. Водоканал дайте четкие и конкретные предложения и меры как очистить пруды КОС. Водоканал (Завьялова О.И.) вы когда-нибудь консультировались с КПН по данным вопросам? Было предложено сделать 4-й пруд аварийным, со всеми вытекающими обстоятельствами. Сегодня есть решение местных властей по участку для временного складирования ила с БСР и Ак-Суйское РУВХ ведет конкретные работы по подготовке проекта, получения необходимых документов и другим вопросам. Проблем с илом в прудов КОС Балыкчы решены со стороны Водоканала. А вопрос с участком для складирования или утилизации ила с прудов КОС Каракол до сих пор не решен со стороны Водоканала и РА. Тем более мы на последней встрече отметили о проблеме с инфильтрационной водой, просачивающейся в пруды, что способствует росту патогенов и Водоканал отлично знает, что район вокруг КОС заболочен. В связи с этим, было предложено, что пруды КОС Каракол не будут очищены от ила. Об этих аспектах мы неоднократно отметили

еще в прошлом году при распределении средств проекта. ОУП что ли должен решить вопрос с участками для складирования или утилизации ила, когда эти вопросы находятся в компетенции местных органов власти и РА.

В рамках проекта были предусмотрены 1,490 млн.долл.США на очистку ила с прудов КОС Каракол и Балыкчы, а также БСР Ак-Суйского РУВХ. Мы же по согласованию с Водоканалами и РА согласованно решили о закупке спец.техники для Водоканалов и РУВХ, в т.ч. насосов для насосной станции из обозначенных средств. А теперь поднимаете вопрос, что необходимо чистить пруды, когда бюджет уже распределен.

Может Водоканал рассмотрит вариант, который мы предложили Водоканалу Балыкчы в начале нашего сегодняшнего обсуждения – Водоканалу выступить суб-подрядчиком, т.к. у Подрядчика есть непредвиденные расходы (необходимо уточнить у Хаатт Групп), которых можно направить на работы по очистке ила, на основании Дополнения к Контракту.

Мы проводим конструктивные работы с Водоканалом Балыкчы и Ак-Суйским РУВХ, когда с Водоканалом Каракол – постоянные недопонимания и проблемы для разрешения практически всех вопросов проекта.

Джаныбеков А.К. КПН уже третий год поднимаем вопросы по ПУИ, каждый раз КПН вносит разные варианты ПУИ, конкретных предложений с их стороны не вносятся, КПН должен был приехать и исследовать, изучить все вопросы на месте, для этого они, то есть проектировщики выиграли тендер как специалисты. Надо чистить биопруды. Спецтехнику для Водоканала закуплены не для реализации ПУИ, а для Ак-Суйского РУВХ – спец.техника и насосы были закуплены согласно их запросу для очистки БСР собственными силами и средствами и подачи очищенной воды на ирригацию. Каракольское Предприятие «Водоканал» предлагал участок для размещения ила, находящийся на территории КОС. КПН считает, что этот участок маленький для размещения ила из биопрудов. В связи с этим я предлагаю излишки ила с биопрудов КОС г. Каракол разместить на участке складирования ила из БСР, который выделен для Ак-Суйского РУВХ.

Иванова И.Ю. Я поддерживаю ОРП, ведь было же решено, что ил будет вывозиться на выделенный участок, обсуждался как обезопасить от выбросов газа и другие работы, а в Плане указано, что мы не должны чистить ил в биопрудах КОС и КПН не дает конкретных предложений по участкам для складирования или утилизации ила. Ранее Миссией АБР было отмечено, что очистку БСР от ила будет проводить сам РУВХ, а проект закупает спец.технику, пруды КОС будут очищены за счет проекта. Куда тогда ушли запланированные средства на эти цели?

Жундубаев К.Ш. По итогам оценки проб ил во всех прудах КОС загрязнен патогенными элементами, тем более во все пруды просачивается инфильтрационная вода, что способствует дальнейшему развитию патогенов. Тем более Водоканалом и РА не решены вопросы выделения участков, куда можно было складировать ил с прудов для его стабилизации (обеззараживания) и при необходимости дальнейшей реализации. Участок, который был предложен на территории КОС, он небольшой и будет мешать строительным работам, чтобы утилизировать ил в Караколе отсутствует мусорный полигон, а участок рядом с КОС принадлежит айыл окмоту и подпадает под категорию пастбище, которую необходимо трансформировать. Тем более рядом расположены сельскохозяйственные культуры местного населения и ил с патогеном может негативно повлиять на продукцию и вызовет негодование местного населения, никакие органы не разрешат складировать ил там.

Давайте придем к разрешенной ситуации. Чтоб не задерживать работы по управлению илом с прудов КОС Балыкчы и Ак-Суйского РУВХ предлагаю в тексте ПУИ (подраздел 5.2.2) отметить, что «...вопрос об очистке или утилизации ила из прудов КОС Каракол со стороны Подрядчика будут определены после решения местными органами власти вопросов о выделении участков для временного складирования с целью стабилизации (обеззараживания) или утилизации ила (предложенные Водоканалом и РА участки внутри и рядом с территорией КОС неприемлемы с точки зрения безопасности) с соответствующим изменением Плана действий до завершения периода реализации проекта.»

По Плану действий управления илом БСР Ак-Суйского РУВХ:

Жундубаев К.Ш. ОУП очень тесно работает с РУВХ, они ведут сложную работу с органами местного самоуправления и райгосадминистрацией, местным Кадастром и проектным учреждением по выделенному участку, правоустанавливающему документу, рабочему проекту, огораживанию территории и другим вопросам. Между ИА и РУВХ подписан Договор на использование спец. техники для работ по очистке, транспортировке, складированию ила с БСР.

По итогам обсуждения внесены изменения по мероприятиям и срокам, ответственным за исполнение, а также уточнены калькуляция по годам (ежегодной очистки) Плана действий.

По Планам управления окружающей среды для прудов КОС Балыкчы и Каракол, а также БСР Ак-Суйского РУВХ:

Жундубаев К.Ш. Уважаемые коллеги, ОУП рассмотрев русскую версию представленного ПУИ внес некоторые корректировки по тексту (желтыми для включения и дополнения, синими – для исключения из текста).

КПН необходимо уточнить бюджет на охрану окружающей среды, непонятно откуда были взяты эти данные и предусмотрены ли они у Водоканалов, РУВХ и Подрядчиков, отразить в сомах.

Заслушав участников онлайн заседания/совещания, принято решение:

1. Принять к сведению все предложения и комментарии к обновленной русской версии ПУИ, внесенного КПН и проработанного ОУП.

2. ОУП провести доработку русской версии ПУИ с учетом высказанных предложений и комментариев участников и направить в КПН до конца рабочего дня 7 июня 2023 года.

3. КПН обновить и доработать проект ПУИ с учетом направленного ОУП русской версии, привести в соответствие английскую версию с русским и внести кордовскую версию до конца рабочего дня 9 июня 2023 года для дальнейшего направления в АБР.

Подписи:

Омурканов С.А.

Жундубаев К.Ш.



ПРИЛОЖЕНИЕ - 2
Решение Айыльного
Кенеша и Окмоту
Каражальского
Айыльного Аймага

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫ
ЫСЫК-КӨЛ ОБЛАСТЫ
АК-СУУ РАЙОНУ

КАРА-ЖАЛ АЙЫЛ
АЙМАГЫНЫН
АЙЫЛДЫК КЕНЕШИ



КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ЫСЫК-КУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ
АК-СУЙСКИЙ РАЙОН

АЙЫЛНЫЙ КЕНЕШ
КАРА-ЖАЛЬСКОГО
АЙЫЛНОГО АЙМАКА

Кара-Жал айылдык кеңешинин ХХІХ чакырылышынын
кезектеги 11 - сессиясынын

ТОКТОМУ

15.09.2022 № 16

Тегизчил айылы

Жер тилкесин убактылуу бөлүү жөнүндө

Ак-Суу райондук суу чарба башкармалыгынын Азия өнүктүрүү банкынын (АБР) Ысык-Көлдүн саркынды сууларын башкаруу проектисинин (ПУСВИК) бассейнди сезондук тейлөө (БСР) боюнча БСРди тазалоо иштери жүргүзүлө тургандыгына байланыштуу Кара-Жал айыл аймагына тиешелүү кара жолдон төмөнкүрөөк эски свалканын айланасынан 3,0 га жерди убактылуу бөлүп берүү тууралуу берүү кайрылуусун карап чыгып, Кыргыз Республикасынын Жер Кодексинин 25 беренесинин 2-пунктуна, 32-беренесинин 4-пунктуна таянып, Кара-Жал айылдык кеңеши **токтом кылат:**

1. Айыл аймакка караштуу № 342, 343 - контурдагы пайдаланылбаган жерлерден убактылуу 3 (үч) жылга 3,0 га жер тилкеси бөлүнсүн.
2. Бөлүнгөн жер тилкедеги лабораториялык иштерди жүргүзүүдө территорияны курчап экологиялык талаптарды сактоо менен иштерди алып баруу Ак-Суу райондук суу чарба башкармалыгына милдеттендирисин.
3. Бөлүнгөн жер тилкенин тиешелүү иш-кагаздарын даярдап, мыйзам чегинде бүтүрүү, жер тилкенин пайдаланышын көзөмөлдөө айыл өкмөт башчыга милдеттендирилсин.
4. Бул токтомдун аткарылышын көзөмөлдөө айылдык кеңештин жер маселелери боюнча туруктуу комиссиясына жүктөлсүн.

Төрага



Жумашов Р.О.

КЫРГЫЗ РЕСПУБЛИКАСЫ
ЫСЫК-КӨЛ ОБЛАСТЫ
АК-СУУ РАЙОНУ

КАРА-ЖАЛ АЙЫЛ
АЙМАГЫНЫН
АЙЫЛ ӨКМӨТҮ



КЫРГЫЗСКАЯ РЕСПУБЛИКА
ЫСЫК-КУЛЬСКАЯ ОБЛАСТЬ
АК-СУЙСКИЙ РАЙОН

АЙЫЛ ОКМОТУ
КАРА-ЖАЛЬСКОГО
АЙЫЛНОГО АЙМАКА

ТОКТОМ

20.09.2022 № 103

Тегизчил айылы

Жер тилкесин убактылуу бөлүү жөнүндө

Ак-Суу райондук суу чарба башкармалыгынын Азия өнүктүрүү банкынын (АБР) Ысык-Көлдүн саркынды сууларын башкаруу проектисинин (ПУСВИК) бассейнди сезондук тейлөө (БСР) боюнча БСРди тазалоо иштери жүргүзүлө тургандыгына байланыштуу Кара-Жал айыл аймагына тиешелүү Пристань-Пржевальск автожолунан төмөнкүрөөк эски свалканын айланасынан 3,0 га жерди убактылуу бөлүп берүү тууралуу берүү кайрылуусун карап чыгып, Кыргыз Республикасынын Жер Кодексинин 25 беренесинин 2-пунктуна, 32-беренесинин 4-пунктуна таянып, Кара-Жал айылдык кеңешинин 2022-жылдын 15-сентябырындагы токтомунун негизинде Кара-Жал айыл өкмөтү **ТОКТОМ КЫЛАТ:**

1. Айыл аймакка караштуу № 342, 343 - контурдагы пайдаланылбаган жерлерден 3,0 га жер тилкеси убактылуу пайдаланууга 3 (үч) жылга бөлүнсүн.
2. Бөлүнгөн жер тилкедеги лабораториялык иштерди жүргүзүүдө территорияны курчап, бардык экологиялык талаптарды сактоо менен иштерди алып баруу Ак-Суу райондук суу чарба башкармалыгына милдеттендирсин.
3. Бөлүнгөн жер тикенин тиешелүү иш-кагаздарынын мыйзам чегинде даярдалышын карап, бүтүрүү боюнча иштерди алып баруу жерге жайгаштыруу боюнча жетектөөчү адис У.Бейшекеевге милдеттендирилсин.
4. Бул токтомдун аткарылышын көзөмөлдөө жагын өзүмө калтырам.

Башчы



Бараканов С.К.

ПРИЛОЖЕНИЕ-3

Договор о передаче спецтехники Ак-Суйскому РУВХ

ДОГОВОР ПЕРЕДАЧИ АКТИВОВ

4 04 20 г.

г. Бишкек

Департамент Строительства и Инженерной Инфраструктуры при Государственном агентстве архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства при Кабинете Министров Кыргызской Республики, именуемый в дальнейшем «Передающая сторона», в лице заместителя директора Халова Ш.К., действующего на основании Положения с одной стороны и Ак-Суйское районное управление водного хозяйства (далее - РУВХ), именуемое в дальнейшем «Принимающая сторона», в лице начальника Жакупова Т.У., действующего на основании Положения о государственном учреждении «Ак-Суйское районное управление водного хозяйства» № 69 от 13 июля 2022 года, с другой стороны (далее - Стороны), заключили настоящий договор о нижеследующем:

1. ПРЕДМЕТ ДОГОВОРА

1.1. Передающая сторона безвозмездно передает в собственность Принимающей стороны, а Принимающая сторона принимает в свою собственность приобретенные и построенные активы в рамках проекта «Управление сточными водами Иссык-Куля», финансируемого Азиатским Банком Развития по мере их приобретения и завершения строительства.

1.2. Передающая сторона передает Принимающей стороне активы, свободные от любых прав третьих лиц.

1.3. Безвозмездная передача Активов осуществляется в соответствии с Кредитным соглашением (КРЕДИТ № КОЗ 3742 (СОЛ)) и Грантовым соглашением (ГРАНТ № КСЗ 0628 (SF)) проекта «Управление сточными водами Иссык-Куля», заключенные между Кыргызской Республикой и Азиатским банком развития 28 декабря 2018 года для последующей передачи Ак-Суйскому РУВХ в целях выполнения работ по очистке сточных вод от ила и отходам очищенных сточных вод для наших сельскохозяйственных культур со следующими условиями безвозмездной передачи:

- оформление прав на активы в соответствии с законодательством Кыргызской Республики в установленном порядке;
- занесение в реестр государственной собственности;
- принятие на баланс Ак-Суйского РУВХ;
- надлежащее содержание, своевременное техническое обслуживание и эксплуатация для целей Ак-Суйского РУВХ, обеспечение сохранности активов и владениям в порядке Принимающей стороной;

- проведение внутреннего аудита ведения учета переданных активов со стороны Департамента Строительства и Инженерной Инфраструктуры при Государственном агентстве архитектуры, строительства и жилищно-коммунального хозяйства при Кабинете Министров Кыргызской Республики.

1.4. Стоимость активов указывается по каждой единице активов в акте приема-передачи, составляемом Поступителем или Подрядчиком, с которым заключен Контракт Передающей стороной.

2. ПРАВА И ОБЯЗАННОСТИ СТОРОН

2.1. Передающая сторона обязана:

2.1.1. организовать составление и представление на подписание Принимающей стороны актов приема-передачи активов по мере их поставки и завершения строительства;

2.1.2. организовать представление Принимающей стороне документации, которая относится к активам.

2.2. Принимающая сторона обязуется:

2.2.1. Принять активы в соответствии с актом приема-передачи. Риск случайной потери и/или случайного повреждения актива переходит на Принимающую сторону с момента подписания сторонами в Постановком или Подразничном акте приема-передачи;

2.2.2. Обеспечить оформление прав на активы в соответствии с законодательством Кыргызской Республики в установленном порядке в срок не позднее 30 (тридцати) рабочих дней со дня подписания акта приема-передачи активов, по мере поставки и завершения строительства.

2.2.3. Принимающая сторона не вправе осуществлять сделки с активами, влекущие переход прав (предусматривающие возможность перехода прав) к иным лицам.

2.2.4. Использовать полученные активы в соответствии с настоящим договором.

3. ПЕРЕХОД ПРАВ НА АКТИВЫ

3.1. Право собственности у Принимающей стороны на принимаемые по настоящему договору активы возникает с момента оформления прав на активы в соответствии с законодательством Кыргызской Республики в установленном порядке.

3.2. До момента оформления прав на активы Принимающая сторона имеет право владения и пользования активами.

4. ПЕРЕДАЧА АКТИВОВ

4.1. Передача Передающей стороной активов, указанных в подпункте 1.1 пункта 1 настоящего договора, и их хранение Принимающей стороной осуществляется на основании акта приема-передачи, подписанного сторонами в Постановком или Подразничном.

5. ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ПО ДОГОВОРУ

5.1. В случае невыполнения условий безвозмездной передачи активов, указанных в настоящем договоре, стороны несут ответственность в соответствии с законодательством Кыргызской Республики.

6. СРОК ДЕЙСТВИЯ ДОГОВОРА

6.1. Срок действия договора устанавливается с даты подписания сторонами до даты закрытия Проекта «Управление сточными водами Иссык-Куля» и полного выполнения Сторонами возложенных на себя обязательств по настоящему договору.

7. ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЕ ПОЛОЖЕНИЯ

7.1. Настоящий договор может быть изменен или расторгнут по письменному соглашению Сторон.

7.2. Изменения и дополнения к настоящему договору действительны только в случае, если они совершены в письменной форме, подписаны уполномоченными на то представителями обеих Сторон в установленном порядке.

7.4. Взаимоотношения Сторон, не урегулированные настоящим договором, регулируются законодательством Кыргызской Республики.

7.5. Споры, возникающие при исполнении настоящего договора, разрешаются в соответствии с законодательством Кыргызской Республики.

7.6. Настоящий договор составлен в 2-х экземплярах на официальном языке, имеющих одинаковую юридическую силу, по одному экземпляру для каждой из Сторон.

8. ЮРИДИЧЕСКИЕ АДРЕСА И РЕКВИЗИТЫ СТОРОН

Передающая сторона:

Наименование: Департамент строительства
и инженерной инфраструктуры (ДСИИ) при
ГАС «ЖКХ» при Кабинете Министров
Кыргызской Республики
Почтовый адрес: г. Бишкек ул. Манаса 28
Адрес банка: ОАО «РСК Банк» г. Бишкек
БИК 129001 ИНН 01409202210313 ОКПО
315681777
Тел. (факс)



_____ (подпись, уполномоченного лица, Ф.И.О., его подпись)
Халим Шамшидин Каримович, Заместитель
директора ДСИИ
М.П.

Принимаящая сторона:

Наименование: Ак-Суйское районное
управление водного хозяйства
Почтовый адрес: с. Теплоключенка, ул. Кызыл
Ак 40
Название банка: Центральное Казначейство
Адрес банка: Ак-Суйский ТУМФ
ИНН 00807190610039
Тел. (факс) 91-941 91-392



_____ (подпись, уполномоченного лица, Ф.И.О., его подпись)
Жанус Галимов Усейбаевич, Начальник Ак-
Суйского РУВХ
М.П.

ПРИЛОЖЕНИЕ – 4
ФОТОГРАФИИ
ПОСЕЩЕНИЯ
ОБЪЕКТА

Пруды г. Балыкчы







АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВАРИАНТ УЧАСТКА ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ИЛА В Г. БАЛЫКЧЫ



Мусорный полигон в г. БАЛЫКЧЫ



Пруды г. КАРАКОЛ





АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ ВАРИАНТ УЧАСТКА ДЛЯ УТИЛИЗАЦИИ ИЛА В КАРАКОЛЕ



ОРОСИТЕЛЬНЫЙ ПРУД Аксуйского РУВХ



АЛЬТЕРНАТИВНЫЙ УЧАСТОК ДЛЯ РАЗМЕЩЕНИЯ ИЛА БСР АКСУЙСКОГО РУВХ

