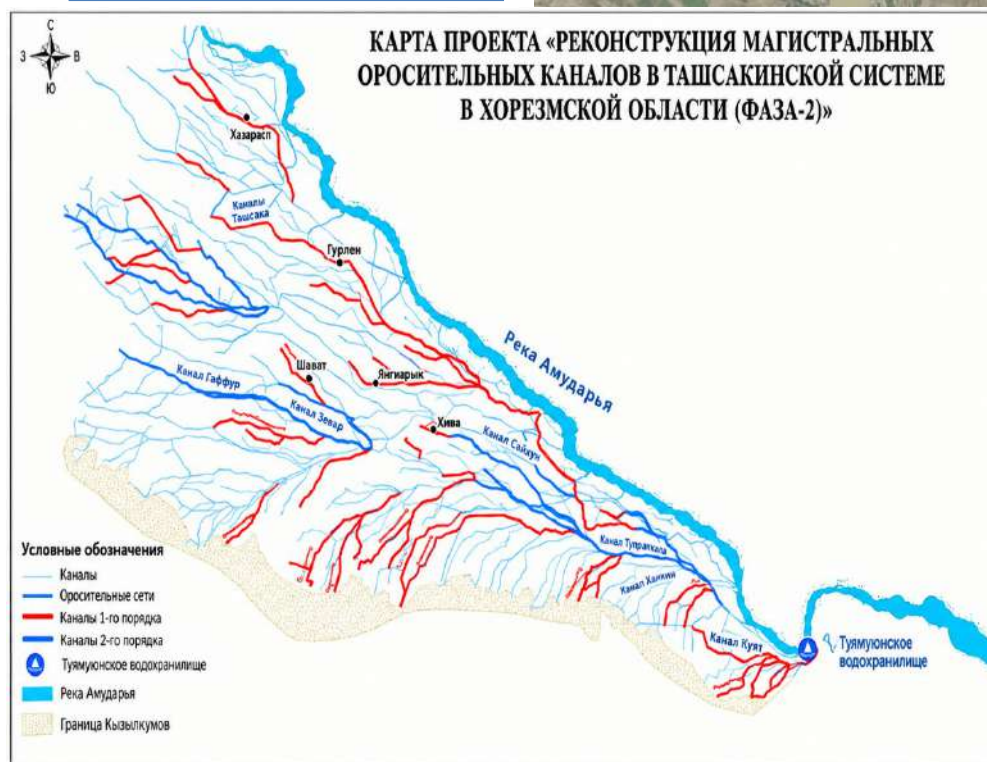




МИНИСТЕРСТВО ВОДНОГО ХОЗЯЙСТВА
РЕСПУБЛИКИ УЗБЕКИСТАН



КОНЦЕПЦИЯ ПРОЕКТА «РЕКОНСТРУКЦИЯ МАГИСТРАЛЬНЫХ ОРОСИТЕЛЬНЫХ КАНАЛОВ В ТАШСАКИНСКОЙ СИСТЕМЕ В ХОРЕЗМСКОЙ ОБЛАСТИ (ФАЗА-2)»



КОНЦЕПЦИЯ ДОКУМЕНТ ПРЕДВАРИТЕЛЬНОЙ ОЦЕНКИ ПРОЕКТА

№ТII-PCR-R01

RESULT-BASED FINANCING (RBF) /

МЕХАНИЗМ ФИНАНСИРОВАНИЯ, ОСНОВАННЫЙ НА РЕЗУЛЬТАТАХ

АВГУСТ 2026г.

Сокращений и аббревиатур

Сокращение	Расшифровка
ИБР	Исламский банк развития
ОВЗ	Отношение выгод к затратам
БУИС	Бассейновое управление ирригационной системой
ИКУ	Индекс климатической устойчивости
КНС	Консультант по надзору за строительством
ДИП	Детализированное инженерное проектирование
DLIs	Показатель, связанный с выплатами (<i>Disbursement-Linked Indicator</i>)
ПДГ	План действий по обеспечению гендерного равенства
ИА	Исполнительное Агентство
ЭВНД	Экономическая внутренняя норма доходности
ОЭСВ	Оценка экологических и социальных воздействий
ПЭСУ	План экологического и социального управления
ЭСС	Экологические и социальные стандарты
ЭС	Экологические и социальные аспекты
ПОФ	Полевое обучение фермеров
ФВНД	Финансовая внутренняя норма доходности
ТЭО	Технико-экономическое обоснование
ФГ	Финансовый год
ЗКФ	Зелёный климатический фонд
ВВП	Валовой внутренний продукт
ГИС	Географическая информационная система
ПУз	Правительство Республики Узбекистан
МРЖ	Механизм рассмотрения жалоб
МКТ	Международные конкурентные торги
МФСР	Международный фонд сельскохозяйственного развития
ИСУФ	Интегрированная система управления финансами
СВП	Сертификат промежуточного платежа
МСУГС	Международные стандарты бухгалтерского учёта в государственном секторе
ВНД	Внутренняя норма доходности
ИУВР	Интегрированное управление водными ресурсами
ХОУВХ	Хорезмское областное управление водного хозяйства
ПУТ	Процедуры управления трудовыми ресурсами
МБР	Многосторонний банк развития
МВХ	Министерство водного хозяйства
НПА	Национальный план адаптации
НКТ	Национальные конкурентные торги
НОВ	Национально определяемый вклад
НДОП	Национальный документ оценки проекта

ЭиТО	Эксплуатация и техническое обслуживание
ОТиПБ	Охрана труда и промышленная безопасность
ДОП	Документ оценки проекта
ЗКП	Записка о концепции проекта
ОЗП	Отчёт о завершении проекта
ЦРП	Цель развития проекта
ПОИ	Предварительный отчёт по исследованию
ФРР	Финансирование, ориентированное на результаты
ЗЦП	Запрос на ценовые предложения
ОСП	Отчёт о социальной комплексной проверке
ЦУР	Цель устойчивого развития
ПВЗС	План взаимодействия с заинтересованными сторонами
ОР	Отчёт о расходах
СКР	Суммарный коэффициент рождаемости
Долл. США	Доллар США
сум	Узбекский сум
УДС	Услуги по доставке воды

Валюта и конвертация единиц измерения

Все финансовые показатели, приведённые в настоящем отчёте, указаны в долларах США.

Для ориентировочного пересчёта в национальную валюту применяется официальный обменный курс Центрального банка Республики Узбекистан, опубликованный по состоянию на 8 апреля 2026 года:

1 доллар США = 12 208,08 сумов.

Источник: Центральный банк Республики Узбекистан, официальный бюллетень обменных курсов от 8 апреля 2026 года.

Содержание

1. Паспорт проекта	10
2. Стратегический потенциал проекта.....	15
2.1. Краткая история проекта.....	15
2.2. Контекст страны	18
2.3. Тематический контекст.....	20
2.4. Отраслевой контекст	22
2.5. Региональный контекст	25
2.6. Соответствие проекта стратегическим документам	26
2.7. Вклад, воздействие и необходимость реализации проекта	27
2.8. Участники проекта	28
3. Постановка проблемы.....	31
3.1. Постановка проблемы	31
3.2. Охват программы.....	31
3.3. Цель развития проекта	35
3.4. Воздействие, результаты и конечные результаты проекта	35
3.5. Стратегия проекта	38
3.6. Подход к финансированию проекта (механизм финансирования на основе результатов).....	40
3.7. Бенефициары проекта и консультации с заинтересованными сторонами	42
3.7.1. Целевые бенефициары	42
3.7.2. Выявление заинтересованных сторон.....	42
3.7.3. Анализ заинтересованных сторон	43
3.8. Анализ аналогичных реализованных проектов.....	45
4. Описание проекта	50
4.1. Местоположение проекта.....	50
4.1.1. Расположение проектной территории.....	50
4.1.2. Механизмы связи и транспортная инфраструктура	52
4.1.3. Наличие и приобретение земель	52
4.2. Проектирование и охват проекта / Компоненты	53

4.2.1.	Проектирование и охват проекта / Компоненты.....	54
4.2.2.	Инновации, внедряемые в рамках проектных решений.....	64
4.3.	Стоимость проекта и план финансирования	65
4.3.1.	Общая информация.....	65
4.3.2.	Сводная информация о стоимости проекта.....	66
4.3.3.	Предлагаемый план финансирования	68
5.	Механизм реализации проекта.....	71
5.1.	Исполнительное агентство.....	71
5.2.	Институциональная структура.....	71
5.3.	План реализации проекта и готовность проекта	76
5.3.1.	График реализации	76
5.3.2.	Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию	76
5.3.3.	Приобретение земель.....	78
5.4.	Мониторинг и оценка	78
6.	Оценка проекта	82
6.1.	Оценка технической, эксплуатационной, экономической и финансовой реализуемости	82
6.1.1.	Техническая и эксплуатационная реализуемость.....	82
6.1.2.	Экономическая и финансовая реализуемость.....	84
6.1.3.	Экономическая и социальная реализуемость.....	86
6.1.4.	Заключение	87
6.2.	Тематическая направленность проекта.....	88
6.2.1.	Изменение климата	88
6.2.2.	Расширение возможностей женщин и молодёжи	91
6.2.3.	Анализ хрупкости и конфликтной чувствительности.....	91
6.2.4.	Анализ управления рисками стихийных бедствий.....	92
6.3.	Экологическая и социальная оценка.....	93
6.4.	Механизмы закупок.....	97
6.5.	Финансовое управление и аудит.....	98
6.6.	Механизмы выплат.....	104
6.6.1.	Модальность выплат, ориентированных на результат	104
6.6.2.	Связь между СРП и ПСВ.....	108

6.6.3.	Масштабируемость и правила выплат	108
6.6.4.	Профиль выплат	108
6.6.5.	Связь с реализацией	109
6.6.6.	Модальность возмещения	110
7.	Риски Проекта и устойчивость	111
7.1.	Риски Проекта	111
7.2.	Устойчивость Проекта	112
1	Введение	120
2	Оценка потребности в воде и эффективности орошения в Хорезмской области 122	
4.1	Причины возникновения проблемы дренажа в Хорезме	125
4.2	Дренажная система на территории Хорезма	126
4.3	Развитие дренажной системы Хорезмского оазиса	127
4.3.1	Этап 1: Традиционные методы (до 1950-х годов)	127
4.3.2	Этап 2: Расширение и упрощённый дренаж (1950–1961 гг.)	128
4.3.3	Этап 3: Крупномасштабные коллекторы (с 1961 г. по настоящее время)	128
4.4	Влияние проекта реабилитации в Хорезме на проблему дренажа	130
4.4.1	Влияние реабилитации каналов (облицовка, регулирующие затворы)	130
4.4.2	Влияние применения современных и водосберегающих технологий	131
4.4.3	Совокупное комплексное воздействие	131
4.5	Заключение	132
5	Мероприятие 1. Реабилитация, реконструкция и бетонная облицовка	132
5.1	Запрос Правительства и предлагаемый объём работ	132
5.2	Полевые обследования и оценка состояния	133
5.3	Техническая осуществимость и вопросы реализации	140
5.3.1	Общие характеристики каналов, подлежащих облицовке	140
5.3.2	Общая топография территории	143
5.3.3	Типовое поперечное сечение каналов	144
5.3.4	Вопросы реализации	147
5.3.5	Подходящие материалы для облицовки	149
5.3.6	Расчёт гидравлических характеристик каналов и объёма бетонной облицовки	153
5.4	Объём строительно-монтажных работ	160

5.4.1	Земляные работы	160
5.4.2	Бетонные работы.....	160
5.4.3	Источники материалов	164
6	Мероприятие 2. Гидротехнические сооружения на каналах	164
6.1	Запрос Правительства и предлагаемый объём работ.....	164
6.2	Полевые обследования и оценка состояния	165
6.3	Техническая осуществимость и вопросы реализации	167
7	Мероприятие 3. Преобразование открытой оросительной системы в закрытую трубопроводную	172
7.1	Запрос Правительства и предлагаемый объём работ.....	172
7.2	Закрытая трубопроводная оросительная система в Шаватском районе, массив Махтумкули,	172
7.2.1	Характеристики проекта	172
7.2.2	Общие сведения о насосной станции «Махтумкули»:.....	174
7.3	Закрытая трубопроводная оросительная система на массиве Пурсанг Янгиарыкского района	176
7.3.1	Характеристики проекта	176
7.3.2	Общие сведения о насосной станции «Пурсанг».....	177
7.4	Закрытая трубопроводная оросительная система на массиве Улугбек Тупраккалинского района	178
7.4.1	Характеристики проекта	178
7.4.2	Общие сведения о насосной станции сети «Улугбек»:	180
7.5	Заключение	182
8	Оценка стоимости строительно-монтажных работ	182
8.1	Оценка стоимости облицовки каналов, гидротехнических сооружений и зданий	182
8.2	Оценка стоимости реализации проекта трубопроводной системы	191
9	Социальная и экологическая осуществимость	191

Перечень таблиц

- Таблица 3-1. Вклад проекта в достижение целей модернизации национальной ирригационной системы и реформирования водного сектора
- Таблица 3-2. Основные показатели результатов
- Таблица 3-3. Карта заинтересованных сторон проекта
Совершенствование Ташсакской ирригационной системы – II этап
- Таблица 3-4. Количественные результаты, достигнутые в рамках I этапа
- Таблица 3-5. Повышение производительности, достигнутое в рамках I этапа
- Таблица 4-1. Компоненты проекта, направления достижения результатов и индикаторы, связанные с выплатами
- Таблица 4-3. Оценочная стоимость проекта (млн долл. США)
- Таблица 4-5. Оценочная стоимость проекта (млн долл. США)
- Таблица 5-1. Сводная матрица приоритизации
- Таблица 13. Индикаторы, связанные с выплатами
- Таблица 14. Ориентировочный график выплат Исламского банка развития

Перечень рисунков

- Рисунок 4-1. Расположение проектной территории в Узбекистане
- Рисунок 4-2. Административные районы Хорезмской области в зоне Ташсакской системы
- Рисунок 4-3. Органы управления ирригационной системой в районе реализации проекта
- Рисунок 1. Механизм финансирования, основанного на результатах

Перечень приложений

Приложение 1. Подробное описание проекта

Приложение 2. Карты оросительной сети Ташсака

Приложение 3. График реализации проекта

Приложение 4. Матрица результатов и мониторинг

1. Паспорт проекта

Пункт	Сведения
Наименование проекта	Проекта “Реконструкция магистральных оросительных каналов в Ташсакинской системы в Хорезмской области (Фаза-2)”
Местоположение	Хорезмская область, Республика Узбекистан. Проект охватывает 11 районов: Багатский, Гурленский, Кошкупырский, Тупроккалинский, Ургенчский, Хивинский, Хазараспский, Ханкинский, Шаватский, Янгибазарский и Янгийарыкский районы. Площадь орошаемых земель составляет около 188 532 га. Водоснабжение осуществляется из реки Амударья.
Ответственное и реализующее агентства	Ответственное агентство: Министерство водного хозяйства Республики Узбекистан (MBX). Реализующее агентство: Министерство водного хозяйства Республики Узбекистан (MBX).
Бенефициары	Сельскохозяйственные домохозяйства и водопользователи, обслуживаемые реконструированной оросительной системой на площади около 188 532 га в Хорезмской области. Косвенными бенефициарами также являются ассоциации водопотребителей (АВП), органы управления ирригацией, местные подрядчики и поставщики, предприятия агробизнеса и сельские общины, получающие более надёжное водоснабжение и снижение энергопотребления.
Цель проекта	Улучшение предоставления услуг по орошению, повышение эффективности использования водных ресурсов и укрепление институционального потенциала для устойчивого и климатически устойчивого управления оросительными системами в зоне орошения Ташсака.

Пункт	Сведения
Основные компоненты и охват проекта	• Компонент 1 — Предоставление услуг по орошению и повышение продуктивности использования водных ресурсов (DLIs 1–3) • Компонент 2 — Модернизация климатически устойчивой ирригационной инфраструктуры (DLIs 4–6) • Компонент 3 — Укрепление институционального потенциала и обеспечение устойчивого управления ирригацией (DLIs 7) • Компонент 4 — Готовность проекта, управление программой и проверка результатов (DLIs 8) • Компонент 5 — Консультационные услуги независимого органа по проверке результатов • Компонент 6 — Финансовый аудит • Компонент 7 — Компонент реагирования на чрезвычайные ситуации
Основные технические и экономические показатели	• Повышение эффективности орошения с примерно 61% до примерно 71%. • Ежегодная экономия воды составляет около 400–500 млн м³. • Снижение затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание составляет около 2,73 млн долл. США в год.
Стоимость проекта и финансирование	• Общая капитальная стоимость проекта составляет около 250 млн долл. США, реализация проекта рассчитана на пять лет. ○ Финансирование ИБР: 195 млн долл. США. ○ Финансирование ОПЕК: 50 млн долл. США. ○ Вклад Правительства Республики Узбекистан: 5 млн долл. США. • Финансирование предоставляется в долларах США. Льготный период составляет пять лет, после чего следует период погашения продолжительностью 15 лет. • Проект будет финансироваться по механизму финансирования на основе результатов (RBF), при

Пункт	Сведения
	котором выделение средств осуществляется в зависимости от достижения согласованных результатов и показателей эффективности.
Срок реализации и готовность проекта	Проект будет реализован в 2027–2032 годах, при этом работы будут организованы таким образом, чтобы обеспечить поэтапный ввод инфраструктуры в эксплуатацию начиная примерно с третьего года реализации проекта. Расчётный период получения выгод от проекта составляет около 25 лет. Проект находится на продвинутой стадии готовности к утверждению, что подтверждается проведённой детальной подготовительной работой, мобилизацией исследований технико-экономического обоснования и завершением ключевых этапов внутреннего рассмотрения. Большая часть работ будет выполняться в пределах существующих полос отвода и земель, находящихся в государственной собственности.
Преимущества	• Снижение потерь воды на фильтрацию и улучшение управления водными ресурсами за счёт бетонирования каналов и стандартизации гидротехнических сооружений; • Снижение зависимости от насосных станций, уменьшение потребления электроэнергии и текущих эксплуатационных расходов; • Более надёжная подача воды и справедливое распределение водных ресурсов между водопользователями, расположенными в нижней части системы, за счёт стабилизации уровней воды; • Укрепление потенциала БУИС и АВП в сфере эксплуатации и технического обслуживания при чётком распределении ролей и наличии соответствующих процедур; • Выполнение работ в пределах существующих коридоров, что минимизирует необходимость в изъятии земель; • Снижение рисков заболачивания и засоления за счёт улучшения водоподачи и взаимодействия с дренажной системой;

Пункт	Сведения
Недостатки и ограничения	• Повышение устойчивости к изменению климата и безопасности эксплуатации; • Более чёткое распределение ответственности за предоставление услуг, выставление счетов и рассмотрение жалоб; • Готовность к поэтапной реализации и масштабированию проекта в рамках всей системы. • Временные перебои в подаче воды и ограничения доступа в период строительства, которые будут смягчаться за счёт выполнения работ по отдельным участкам, устройства обходных каналов и заблаговременного уведомления фермеров; • Координация и получение согласований между различными ведомствами могут повлиять на сроки реализации. Данный риск будет минимизироваться посредством утверждённого графика реализации проекта и регулярных совместных совещаний; • Существенно более высокие капитальные затраты по сравнению с вариантами, предусматривающими только реконструкцию; • Более значительное воздействие на окружающую среду и увеличение логистической нагрузки; • Зависимость от наличия и транспортировки необходимых материалов.
Основные риски и меры по их снижению	• Задержки в межведомственной координации и получении необходимых согласований, которые будут минимизироваться посредством эффективных механизмов координации под руководством Министерства водного хозяйства и регулярного межведомственного контроля. • Задержки в проведении закупок и риски, связанные с качеством работы подрядчиков, которые будут минимизироваться за счёт совершенствования планирования закупок, применения строгих квалификационных критериев предварительного отбора, контрактов, основанных на результатах, и усиления надзора за выполнением работ.

Пункт	Сведения
	• Рост стоимости проекта вследствие инфляции и волатильности обменного курса, который будет минимизироваться посредством учёта физических и ценовых резервов, применения индексируемых контрактов в соответствующих случаях и строгого контроля затрат. • Технические неопределённости на этапах подготовки и реализации проекта, которые будут минимизироваться посредством проведения детальных обследований, независимой проверки проектных решений и поэтапной реализации. • Временные перебои в предоставлении услуг по орошению и риски, связанные с заинтересованными сторонами, которые будут минимизироваться посредством поэтапного планирования строительных работ, заблаговременного включения соответствующих расходов в бюджет и постоянного взаимодействия с бенефициарами. • Риски, связанные с изменением климата, включая колебания доступности водных ресурсов, засоление и экстремальные погодные явления, которые будут минимизироваться посредством применения климатически устойчивых проектных стандартов, совершенствования практик управления водными ресурсами и разработки планов действий на случай непредвиденных обстоятельств. • Риски, связанные с RBF, включая задержки в достижении показателей, привязанных к выделению средств, и проведении процедур верификации, которые будут минимизироваться посредством реалистичной разработки таких показателей, раннего привлечения независимых органов верификации и применения гибких механизмов выделения средств.

2. Стратегический потенциал проекта

2.1. Краткая история проекта

Орошение на протяжении более двух тысячелетий играло ключевую роль в формировании сельскохозяйственного производства в Хорезмском оазисе. Однако значительная часть действующей в настоящее время оросительной инфраструктуры была построена в советский период и с тех пор подверглась существенному износу. Потери воды при транспортировке на значительной части сети превышают 40 процентов, что обусловлено изношенностью каналов, ограниченными возможностями гидравлического регулирования и недостаточным техническим обслуживанием. После обретения независимости высокая зависимость системы от насосных станций, рост эксплуатационных и энергетических затрат, а также усиливающаяся экологическая нагрузка, связанная с кризисом Аральского моря, выявили долгосрочную неустойчивость существующих методов орошения. Засоление почв, ухудшение качества воды и снижение урожайности стали широко распространёнными проблемами, особенно затрагивающими мелких фермеров, имеющих ограниченный доступ к надёжному водоснабжению.

В ответ на эти вызовы Правительство Республики Узбекистан в период с 1998 по 2010 годы реализовало ряд реформ в аграрном и водохозяйственном секторах. Данные реформы включали создание ассоциаций водопользователей (АВП)¹, реструктуризацию фермерских хозяйств и постепенное расширение участия многосторонних банков развития в ирригационном секторе. В рамках данных реформ был реализован I этап Программы совершенствования оросительной системы Ташсака при финансировании ИБР в размере 90,4 млн долл. США и вкладе Правительства в размере 55,1 млн долл. США. В рамках I этапа были достигнуты значительные результаты, включая реконструкцию 98,6 км магистральных каналов, бетонирование 214,6 км межхозяйственных каналов, реконструкцию 811 гидротехнических сооружений и вывод из эксплуатации 257 насосных станций. В результате данных инвестиций ежегодная экономия воды оценивается в 300–400 млн м³, а потребление электроэнергии было существенно сокращено, что продемонстрировало потенциал модернизации ирригационной инфраструктуры, ориентированной на повышение эффективности².

Несмотря на достигнутые результаты, оросительная система Хорезмской области по-прежнему сталкивается с глубоко укоренившимися структурными и управленческими проблемами. За пределами территорий, реконструированных

¹ Хотя данные организации обычно именовались ассоциациями водопользователей (АВП), в соответствии с Законом Республики Узбекистан «О воде» 2009 года они были переименованы в ассоциации водопотребителей (АВП)..

² «Реконструкция магистральных оросительных каналов Ташсакской оросительной системы в Хорезмской области», Отчёт о завершении проекта, сентябрь 2021 года.

в рамках I этапа, значительная часть сети остаётся устаревшей и неэффективной. Избыточное орошение, неравномерное распределение воды, сохраняющееся засоление почв и неравный доступ к услугам по орошению по-прежнему широко распространены на всей территории зоны орошения. Крупные коммерческие хозяйства зачастую получают преимущественный доступ к водным ресурсам, в то время как мелкие фермерские хозяйства и уязвимые производители продолжают сталкиваться с ненадёжными и несвоевременными поставками воды. Институциональный потенциал в области мониторинга эффективности системы в целом, планирования эксплуатации и технического обслуживания, а также обеспечения устойчивого финансирования остаётся ограниченным, что снижает долговечность результатов ранее осуществлённых инвестиций.

Для решения данных проблем результаты отраслевой диагностики и консультаций с заинтересованными сторонами показали необходимость реализации более комплексного второго этапа, предусматривающего переход от отдельных мероприятий по реконструкции инфраструктуры к повышению эффективности системы в целом и обеспечению институциональной устойчивости. Такой подход предусматривает дальнейшую модернизацию ирригационной инфраструктуры, более широкое внедрение эффективных технологий орошения, совершенствование систем мониторинга и учёта водных ресурсов, а также усиление стимулов для устойчивой эксплуатации и технического обслуживания. В ходе визита в Хорезмскую область в 2022 году Президент Узбекистана подчеркнул важность запуска второго этапа мероприятий в рамках проекта Ташсака, уделив особое внимание обеспечению равного доступа к надёжным услугам по орошению и повышению устойчивости к дефициту водных ресурсов и климатической изменчивости.

В соответствии с данным направлением Министерство водного хозяйства, Министерство инвестиций и внешней торговли, Министерство экономики и финансов и хокимият Хорезмской области создали совместную рабочую группу и в 2023 году провели комплексную техническую оценку и консультации на местах. По итогам проведённой работы была подготовлена Концептуальная записка проекта для II этапа, которая в июне 2023 года была официально одобрена Министерством водного хозяйства и Советом народных депутатов Хорезмской области, что подтверждает высокий уровень национальной заинтересованности и соответствие проекта региональным приоритетам.

Проект был выбран в качестве одной из пилотных операций, одобренных высшим руководством ИБР для подготовки в 2026 году в рамках механизма финансирования на основе результатов (RBF). Общая стоимость проекта составляет 250 млн долл. США, из которых 195 млн долл. США приходятся на ИБР, включая грант на техническую помощь в размере 750 000 долл. США, при этом оставшаяся часть финансирования ИБР предоставляется в форме рассроченной продажи (Instalment Sale); 50 млн долл. США — за счёт финансирования Фонда

ОПЕК и 5 млн долл. США — за счёт софинансирования Правительства в виде льготы.

Первоначально проект был структурирован в рамках механизма инвестиционного финансирования и в 2025 году успешно прошёл ключевые этапы внутреннего рассмотрения, включая технический комитет и управленческий комитет, достигнув продвинутой стадии готовности к утверждению.

По итогам дальнейших технических консультаций с Правительством было принято решение усилить проектные решения посредством прямой увязки выделения средств с измеримыми результатами. В связи с этим проект был доработан и в настоящее время повторно рассматривается в рамках механизма финансирования на основе результатов.

Кроме того, в соответствии с Постановлением Президента Республики Узбекистан от 6 марта 2026 года № ПП-89, в рамках Проекта предусмотрено осуществление работ по реконструкции (бетонированию) 158 км каналов системы «Гурлан» в Гурленском районе Хорезмской области с включением указанных работ в качестве отдельного компонента Проекта.

В связи с этим, исходя из предложения Министерства экономики и финансов от 19 декабря 2025 года о реализации Проекта посредством инструмента финансирования на основе результатов (RBF), в ходе визита Исламского банка развития (ИБР) в Узбекистан 23–27 февраля 2026 года и проведённых встреч с соответствующими министерствами и ведомствами данное предложение было выдвинуто, и достигнуты договорённости о реализации Проекта с использованием инструмента RBF посредством доработки Концепции Проекта.

Для информации: в соответствии с пунктом 19 Положения, утверждённого постановлением Президента Республики Узбекистан от 11 февраля 2025 года № ПП-51, для проектов и программ, реализуемых с привлечением средств посредством инструмента финансирования на основе результатов, не требуется разработка «Документа оценки проекта».

В свою очередь, пунктом 3 протокола № 54 Правительственной комиссии Республики Узбекистан по вопросам привлечения инвестиций, развития промышленности и регулирования торговли от 27 марта 2026 года предусмотрено поручение реализовать Проект посредством инструмента финансирования на основе результатов (RBF) ИБР, а также начать работы после привлечения необходимых для финансирования Проекта средств.

Во исполнение данного поручения совместно с Министерством инвестиций, промышленности и торговли достигнуты договорённости с Фондом ОПЕК по финансированию работ по реконструкции системы «Гурлан», включённых в состав Проекта в качестве отдельного компонента.

В соответствии с этим Министерством инвестиций, промышленности и торговли, Министерством экономики и финансов и Министерством водного хозяйства совместно с ИБР и Фондом ОПЕК проведены переговоры, по итогам которых между сторонами достигнута договорённость об обновлении Концепции Проекта с включением и утверждением в данном документе показателей, связанных с выделением средств партнёрами по развитию (Disbursement-Linked Indicators, DLI).

В рамках данного подхода выделение средств напрямую увязывается с достижением подтверждённых результатов, показателей эффективности и институциональных целевых показателей посредством показателей, привязанных к выделению средств. Такой переход повышает подотчётность, способствует повышению эффективности реализации проекта и обеспечивает преобразование инфраструктурных инвестиций в измеримые улучшения эффективности системы в целом и долгосрочную устойчивость.

Окончательная структура II этапа проекта предусматривает расширение и модернизацию услуг по орошению в 11 районах, а именно: Багатском, Гурленском, Кошкупырском, Тупроккалинском, Ургенчском, Хивинском, Хазараспском, Ханкинском, Шаватском, Янгийарыкском и Янгибазарском районах, охватывая около 188 532 га. Проект структурирован по четырём направлениям результатов и одному сквозному компоненту, предусматривающим реконструкцию инфраструктуры, внедрение эффективных технологий орошения, повышение эффективности использования водных ресурсов и устойчивости к изменению климата, а также укрепление институционального потенциала, включая обеспечение устойчивой эксплуатации и технического обслуживания.

В рамках доработанной структуры RBF общая стоимость проекта II этапа составляет 250 млн долл. США, включая 195 млн долл. США финансирования ИБР, 50 млн долл. США финансирования Фонда ОПЕК и 5 млн долл. США софинансирования Правительства, что обеспечивает достаточный объём ресурсов как для осуществления капитальных инвестиций, так и для обеспечения долгосрочной институциональной устойчивости.

2.2. Контекст страны

Узбекистан занимает площадь 448 969 км², большая часть территории страны характеризуется засушливым и полузасушливым климатом с жарким летом, холодной зимой и низким уровнем годовых осадков. При численности населения около 37,2 млн человек (2024 год) страна по-прежнему в значительной степени зависит от рек Амударья и Сырдарья, которые обеспечивают более 80 процентов поверхностных водных ресурсов, при этом большая часть их стока формируется за пределами национальных границ. Такая внешняя зависимость делает водную безопасность уязвимой к решениям вышеразположенных по течению государств

и климатическим колебаниям, что подчёркивает важнейшую роль трансграничного сотрудничества и эффективного использования водных ресурсов внутри страны.

Сельское хозяйство продолжает играть центральную роль в экономике Узбекистана и обеспечении средств к существованию сельского населения. Из примерно 4,3 млн га обрабатываемых земель страны около 90 процентов являются орошаемыми, при этом ежегодно на орошение расходуется почти 28 млрд м³ воды. На долю сектора приходится около 25 процентов ВВП, в нём занято более четверти трудоспособного населения страны, обеспечивая доход примерно 3,5 млн человек. Хотя хлопок и пшеница остаются основными сельскохозяйственными культурами, доля садоводства и высокодоходных культур быстро растёт, способствуя увеличению экспортных поступлений и диверсификации доходов фермерских хозяйств. Модернизация ирригационной инфраструктуры имеет важное значение для сохранения этих достижений, повышения устойчивости к изменению климата и достижения более широких целей в области развития сельских территорий и сокращения бедности.

Женщины составляют 45 процентов рабочей силы в сельском хозяйстве Узбекистана, однако занимают менее 14 процентов официальных руководящих должностей в ассоциациях водопотребителей. Молодёжь в возрасте от 15 до 29 лет составляет около одной трети населения страны и сталкивается с уровнем неполной занятости, вдвое превышающим средний показатель среди взрослого населения. В связи с этим в рамках II этапа 30 процентов мест в программах по укреплению потенциала предусмотрено для женщин и 25 процентов — для молодёжи, что соответствует программе Правительства «Молодёжное видение — 2030» и Стратегии ИБР по расширению возможностей женщин и молодёжи на 2022 год.

В 2024 году ВВП Узбекистана достиг 115 млрд долл. США, при этом доход на душу населения составил около 3 093 долл. США (39,13 млн сумов), что отражает реальный рост на 4,4 процента по сравнению с 2023 годом. Доля сельского хозяйства, включая лесное хозяйство и рыболовство, в структуре ВВП составила 19,2 процента по сравнению с 21,2 процента годом ранее.

Занятость и тенденции на рынке труда. Сельское хозяйство продолжает играть значительную роль в обеспечении занятости населения. По состоянию на 2022 год около 25,9 процента рабочей силы было занято в сельскохозяйственной деятельности. Более поздние данные за 2023 год свидетельствуют о снижении данного показателя: доля занятых в сельском хозяйстве составила 13,9 процента, что указывает на структурные изменения в экономике.

Сельскохозяйственное производство и переработка пищевой продукции. Агропродовольственный сектор является одним из ключевых факторов развития экономики. В 2023 году объём производства пищевой промышленности

Узбекистана достиг 6,8 млрд долл. США, а объём урожая фруктов и овощей составил 23 млн тонн. Примечательно, что экспорт фруктов и овощей всего за два месяца увеличился до более чем 251 000 тонн (около 150 млн долл. США), что более чем вдвое превышает показатель предыдущего года. Основными экспортными рынками являются Пакистан, Россия, Казахстан и Китай.

Переработка пищевой продукции по-прежнему развита недостаточно. В связи с ограниченными возможностями хранения и переработки перерабатывается только 15 процентов произведённой продукции. Правительство планирует удвоить мощности холодильного хранения к 2025 году и увеличить объёмы переработки на 30 процентов к 2030 году.

Снижение доли сельского хозяйства в ВВП и общей занятости населения свидетельствует об ускорении структурной трансформации экономики. Вместе с тем аграрный сектор по-прежнему имеет фундаментальное значение для обеспечения продовольственной безопасности, удовлетворения потребностей в орошении и формирования доходов сельского населения. Повышение эффективности ирригации и дренажа, расширение мощностей по переработке сельскохозяйственной продукции и сокращение послеуборочных потерь являются ключевыми направлениями экономической модернизации и повышения устойчивости.

2.3. Тематический контекст

Изменение климата усиливает существующие риски. Повышение температуры, более частые засухи и увеличение изменчивости стока рек Амударья и Сырдарья угрожают надёжности орошения и урожайности сельскохозяйственных культур, особенно в период пикового спроса на воду в летний сезон. Оценка климатических рисков, проведённая в 2024 году, выявила зоны повышенного риска засухи и теплового стресса в нижнем течении речных бассейнов, включая Хорезмскую область и Республику Каракалпакстан, где заболачивание и засоление уже ограничивают производительность сельского хозяйства. Поэтому модернизация, включая бетонирование каналов, цифровой мониторинг водных ресурсов и внедрение водосберегающих технологий на уровне хозяйств, имеет критически важное значение для поддержания роста сельского хозяйства в условиях меняющегося климата.

Управление рисками стихийных бедствий (УРСБ) должно быть интегрировано в процессы эксплуатации ирригационных систем. Волны жары, циклы засухи и периодические наводнения требуют применения климатически обоснованных правил распределения воды, планов действий в чрезвычайных ситуациях и усиления дренажной инфраструктуры. Дренажная система, которой зачастую уделяется недостаточное внимание, имеет жизненно важное значение для предотвращения заболачивания и контроля засоления по мере сокращения возможностей для промывки почв. Использование данных дистанционного

зондирования для мониторинга достаточности водоснабжения, водопотребления и продуктивности использования воды в сочетании с выборочной установкой расходомеров может способствовать созданию систем раннего предупреждения и обеспечению справедливого распределения воды в засушливые годы.

Социальная инклюзия по-прежнему остаётся проблемой. Уровень участия женщин в рабочей силе в 2024 году составлял 39,4 процента, что значительно ниже показателя среди мужчин — 72,3 процента, при этом лишь около 15 процентов женщин были заняты в сельском хозяйстве {1}. Это отражает ограниченный доступ женщин к активам, услугам по распространению сельскохозяйственных знаний и оплачиваемым рабочим местам в ирригационном секторе. Среди молодёжи уровень безработицы в 2024 году достиг 11 процентов, тогда как около 20 процентов молодых женщин не были заняты в сфере занятости, образования или профессиональной подготовки (NEET).

Возможности для расширения участия и возможностей женщин и молодёжи являются очевидными. Включение гендерно- и молодёжно-ориентированных мер в проекты в сфере ирригации может обеспечить взаимные выгоды. К таким мерам относятся:

- Требования в документации по закупкам, предусматривающие привлечение и обучение женщин и молодёжи подрядными организациями;
- Выделение целевых средств на консультирование и обучение по вопросам планирования орошения, управления засолением и использования цифровых инструментов;
- Поддержка предпринимательства в таких сферах, как техническое обслуживание насосного оборудования, услуги по установке и обслуживанию капельных и дождевальных систем, а также проведение аудита учёта водных ресурсов;
- Мониторинг надёжности водоснабжения и рассмотрения жалоб с разбивкой по группам водопользователей и территориальному расположению.

Сочетая повышение эффективности использования водных ресурсов с устойчивостью к изменению климата и социальной инклюзией, Узбекистан может превратить модернизацию ирригационной инфраструктуры в один из ключевых факторов справедливого и устойчивого развития сельских территорий.

¹ https://www.theglobaleconomy.com/uzbekistan/Female_labor_force_participation/

2.4. Отраслевой контекст

Узбекистан является засушливой страной с экономикой, в значительной степени ориентированной на сельское хозяйство, где оросительные и дренажные системы играют центральную роль в обеспечении экономической стабильности, продовольственной безопасности и средств к существованию сельского населения. На большей части территории страны выпадает небольшое количество осадков: за последнее десятилетие их годовой объём составлял от 164 до 233 мм, что делает орошение необходимым условием сельскохозяйственного производства. Около 80 процентов водных ресурсов Узбекистана формируется в трансграничных реках, прежде всего Амударье и Сырдарье, что обуславливает особую важность регионального сотрудничества и эффективного использования водных ресурсов. За последние три десятилетия доступность воды на душу населения сократилась более чем на 50 процентов — примерно с 3 050 м³ до около 1 440 м³. Изменение климата дополнительно усиливает дефицит водных ресурсов вследствие сокращения снеготаяния и количества осадков, что приводит к уменьшению речного стока. Согласно прогнозам, при отсутствии корректирующих мер ежегодный дефицит воды может составить около 7 млрд м³ к 2030 году и увеличиться до 15 млрд м³ к 2050 году. Эти тенденции означают, что Узбекистан уже значительно ниже международно признанного порога водного стресса в 1 700 м³ на душу населения и приближается к состоянию дефицита водных ресурсов.

Управление водными ресурсами осуществляется в пределах годового лимита водозабора около 64 км³, при этом фактический объём водозабора в последние годы в среднем составляет 51–53 км³. Это отражает как сокращение естественного стока, так и активизацию мер по повышению эффективности использования водных ресурсов. Из общего объёма доступных водных ресурсов около 41 км³ формируется за счёт трансграничных рек, дополнительно используются подземные воды в объёме около 0,5 км³ и повторно используются коллекторно-дренажные воды в объёме около 1,6 км³. Орошаемое сельское хозяйство, охватывающее около 4,3 млн га, остаётся крупнейшим потребителем воды и одним из ключевых секторов экономики, на который приходится около 90 процентов общего объёма водозабора.

Правительство Республики Узбекистан сформировало комплексную стратегическую основу для модернизации водохозяйственного и ирригационного сектора, опирающуюся на Концепцию развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы и последующие отраслевые программы, включая Программу управления водными ресурсами и развития ирригационного сектора на 2025–2028 годы. Эти документы предусматривают приоритетное развитие и модернизацию инфраструктуры, повышение эффективности использования водных ресурсов, цифровизацию и укрепление

институционального потенциала с установлением чётких целевых показателей и ключевых показателей эффективности.

Ключевые целевые показатели национальных программ включают:

- Реконструкцию и модернизацию около 2 500 км оросительных сетей для сокращения потерь воды при транспортировке и повышения надёжности предоставления услуг по орошению.
- Сокращение площади орошаемых земель с недостаточным водообеспечением примерно с 424 000 га до около 276 000 га.
- Расширение применения водосберегающих технологий орошения примерно с 2,1 млн га до около 3,5 млн га, включая значительное расширение использования систем капельного и дождевального орошения.
- Снижение энергопотребления в ирригационных системах за счёт модернизации насосных станций и постепенного перехода, где это возможно, на системы, основанные на самотечном водоснабжении.
- Внедрение и масштабирование цифровых систем мониторинга и автоматизации водных ресурсов, включая телеметрию и системы диспетчерского управления и сбора данных (ССАД), на основных объектах ирригационной инфраструктуры.
- Повышение эффективности работы ирригационных систем, включая измеримое увеличение эффективности транспортировки воды и сокращение потерь воды в масштабах всей системы.
- Мобилизацию устойчивого государственного и внешнего финансирования ирригационного сектора, включая ежегодное выделение из государственного бюджета не менее 1,3 трлн сумов и привлечение около 300 млн долл. США от международных финансовых организаций для поддержки модернизации ирригационной инфраструктуры, повышения эффективности использования водных ресурсов и реконструкции инфраструктуры.

Реализация указанных приоритетов обеспечивается посредством сочетания государственных инвестиций, институциональных реформ и финансовых стимулов. Начиная с 2019 года Правительство выделяет значительные субсидии и предоставляет налоговые и иные финансовые стимулы для содействия внедрению водосберегающих технологий фермерами и ассоциациями водопотребителей. В результате площадь земель, охваченных современными технологиями орошения, быстро увеличилась и к 2023 году достигла около 1,3 млн га, что составляет более четверти орошаемых земель. Эти меры отражают твёрдую приверженность государственной политики переходу от ресурсоёмких

методов орошения к эффективному и климатически устойчивому управлению водными ресурсами.

Несмотря на наличие прочной стратегической основы и продолжающиеся инвестиции, ирригационная система по-прежнему сталкивается со структурной неэффективностью и высокими эксплуатационными затратами. Значительная часть орошаемых земель зависит от насосного водоснабжения вследствие топографических ограничений: около 56–60 процентов орошаемых площадей обеспечиваются за счёт электрических насосных систем. Министерство водного хозяйства эксплуатирует около 1 687 насосных станций, оснащённых более чем 5 000 насосных агрегатов, которые ежегодно потребляют, по оценкам, 7,5–8 млрд кВт/ч электроэнергии. Это создаёт значительную нагрузку на бюджет и снижает общую эффективность системы. Одновременно значительная часть каналов и гидротехнических сооружений остаётся устаревшей, что приводит к потерям воды при транспортировке, оцениваемым в 30–40 процентов, и, соответственно, препятствует достижению национальных целевых показателей эффективности.

Финансовые ограничения и проблемы эксплуатации и технического обслуживания остаются критическими факторами, влияющими на устойчивость системы. Государственные расходы на управление водными ресурсами для орошения относительно ограничены и оцениваются примерно в 1,1 процента ВВП и около 4 процентов государственного бюджета. Несмотря на увеличение капитальных вложений в рамках последних национальных программ, устойчивое финансирование эксплуатации и технического обслуживания остаётся недостаточным, что негативно сказывается на эффективности и долговечности инфраструктурных объектов.

Деградация земель, особенно засоление и заболачивание, по-прежнему представляет собой серьёзную проблему. Почти половина орошаемых земель в той или иной степени подвержена засолению, что обусловлено состоянием существующей инфраструктуры и природными факторами. Решение этих проблем требует совершенствования дренажной инфраструктуры, улучшения практик мелиорации земель и повышения эффективности управления водными ресурсами — все эти направления включены в приоритеты национальных программ.

Изменчивость климата и долгосрочные последствия изменения климата дополнительно подчёркивают необходимость повышения эффективности использования водных ресурсов и устойчивости ирригационных систем. Прогнозируемое сокращение речного стока примерно на 5 процентов в бассейне Сырдарьи и до 15 процентов в бассейне Амударьи к середине века в сочетании с растущим спросом на воду приведёт к усилению водного стресса. Это подчёркивает важность достижения национальных целевых показателей в

области повышения эффективности, цифрового мониторинга и адаптивного управления водными ресурсами.

Трансграничное управление водными ресурсами остаётся стабильным и основанным на сотрудничестве благодаря действующим на протяжении длительного времени институциональным механизмам в рамках Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии. Узбекистан активно участвует в региональных механизмах распределения и управления водными ресурсами, которые имеют ключевое значение для обеспечения устойчивого использования общих водных ресурсов в условиях усиливающегося воздействия изменения климата и роста спроса на воду.

2.5. Региональный контекст

Население Хорезмской области составляет 2,032 млн человек и проживает на территории площадью 6 050 км², при средней плотности населения 330 человек на 1 км². Около двух третей населения проживает в сельских населённых пунктах. В административном отношении область включает 11 районов, 3 города (Ургенч, Хива, Питнак) и 56 городских посёлков. Уровень рождаемости относительно высокий: суммарный коэффициент рождаемости составляет 3,0 рождения на одну женщину. На долю области приходится 5,4 процента населения Узбекистана, 3,3 процента национального ВВП и 5,9 процента общего объёма производства сельскохозяйственных культур в стране.¹

Орошаемое сельское хозяйство является основой региональной экономики: площадь орошаемых земель составляет около 276 тыс. га, при этом зона орошения проекта охватывает 188 532 га. В сельском хозяйстве занято более 40 процентов занятого населения, и оно остаётся одним из основных источников валового регионального продукта. На территории проекта основными сельскохозяйственными культурами являются хлопок, озимая пшеница, рис и бахчевые культуры, дополненные садоводством и животноводством. Земельные ресурсы преимущественно используются мелкими производителями — фермерскими хозяйствами, дехканскими хозяйствами и домохозяйствами, использующими приусадебные участки «томорқа», — тогда как распределение воды между хозяйствами и внутри хозяйств координируется через службы водоподачи, созданные в рамках национальных отраслевых реформ.

Несмотря на продолжающиеся реформы, бедность по-прежнему в значительной степени сосредоточена в сельской местности. Экономическая уязвимость региона усугубляется дефицитом водных ресурсов, засолением земель и недостаточным инвестированием в инфраструктуру. Особенно высоким остаётся уровень безработицы среди молодёжи, а гендерные различия сохраняются в доступе к руководящим и принимающим решения должностям в сельском

¹ Национальный комитет Республики Узбекистан по статистике, 2024 год

хозяйстве. Данные социальные факторы имеют важное значение для инклюзивного проектирования проекта, предусматривающего конкретные целевые показатели участия женщин и молодёжи.

2.6. Соответствие проекта стратегическим документам

II этап проекта соответствует Стратегии «Узбекистан — 2030» (УП-158 от 11 сентября 2023 года), которая предусматривает рациональное использование и сохранение водных ресурсов, повышение энергоэффективности и цифровизацию систем управления, а также устанавливает цели по ежегодной экономии не менее 7 млрд м³ воды и сокращению потребления электроэнергии на объектах водного хозяйства в рамках более широких задач по сокращению бедности и повышению доходов населения. За счёт сокращения потерь воды, снижения потребности в насосной подаче и внедрения систем учёта водоподачи и телеметрии проект непосредственно способствует достижению указанных целей.

Проект также соответствует Концепции развития водного хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы (УП-6024 от 10 июля 2020 года). Показатели, предусмотренные Концепцией, предусматривают повышение эффективности ирригационных систем с 63 процентов до 73 процентов к 2030 году, сокращение потребления электроэнергии насосными станциями водного хозяйства, расширение применения водосберегающих технологий орошения, а также внедрение системы мониторинга и автоматизации Smart Water в режиме реального времени. Реконструкция каналов, выборочное бетонирование и перевод отдельных участков на напорное водоснабжение, модернизация регулирующих сооружений и поэтапное внедрение цифрового учёта водных ресурсов в рамках проекта соответствуют указанным целевым показателям.

Наконец, II этап проекта способствует реализации Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020–2030 годы (УП-5853 от 23 октября 2019 года) посредством повышения надёжности и справедливости водоподачи на площади 188 532 га, что способствует достижению целей по повышению производительности сельского хозяйства и доходов фермеров, а также расширению применения современных водозоэффективных технологий и услуг.

Узбекистан сталкивается с серьёзными проблемами в области эффективного управления водными ресурсами, особенно в сельскохозяйственном секторе, который остаётся крупнейшим потребителем пресной воды, на долю которого приходится более 90 процентов общего объёма водозабора. Значительная часть ирригационной инфраструктуры страны, включая Ташсакскую систему, является устаревшей, недостаточно обслуживается и не отвечает меняющимся требованиям климатически устойчивого и ориентированного на рынок сельского хозяйства. Кроме того, низкая продуктивность использования воды, недостаточная эффективность систем и ограниченный институциональный

потенциал в области управления спросом на воду продолжают сдерживать потенциал сектора в обеспечении продовольственной безопасности и средств к существованию сельского населения.

Проект также способствует достижению целей, определённых Национальной стратегией управления водными ресурсами на 2021–2030 годы, которая предусматривает модернизацию оросительных и дренажных сетей, укрепление деятельности служб водоподачи и переход к интегрированному управлению водными ресурсами (ИУВР). Таким образом, проект способствует реализации национальных приоритетов в области устойчивого использования земельных и водных ресурсов, улучшения условий жизни сельского населения и повышения устойчивости к климатическим изменениям.

Проект в полной мере соответствует приоритетам государственной политики Узбекистана в области государственно-частного партнёрства, институциональных реформ в сфере управления водными ресурсами и повышения прозрачности инвестиций в инфраструктуру. Он дополняет проводимые Министерством водного хозяйства реформы, направленные на децентрализацию управления ирригационными системами и усиление роли служб водоподачи.

Проект непосредственно способствует достижению нескольких Целей устойчивого развития (ЦУР) в соответствии с обязательствами ИБР по поддержке государств-членов в реализации Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Ключевые ЦУР, на достижение которых направлен проект, включают:

- ЦУР 1: Ликвидация нищеты — посредством улучшения условий жизни сельского населения и повышения стабильности доходов фермеров.
- ЦУР 2: Ликвидация голода — за счёт повышения производительности сельского хозяйства и укрепления продовольственной безопасности.
- ЦУР 6: Чистая вода и санитария — посредством более эффективного и устойчивого использования воды для орошения.
- ЦУР 13: Борьба с изменением климата — посредством модернизации инфраструктуры, повышающей устойчивость к засухам и изменчивости водных ресурсов.
- ЦУР 8: Достойная работа и экономический рост — за счёт создания рабочих мест в период строительства и поддержки производственно-сбытовых цепочек, связанных с аграрным сектором.

2.7. Вклад, воздействие и необходимость реализации проекта

Ташсакинская система сталкивается с проблемами, связанными с износом инфраструктуры, высокими потерями воды на фильтрацию, нестабильными

уровнями воды в местах водозабора, сезонными перебоями в предоставлении услуг, энергоёмкой насосной подачей воды и проблемами с дренажом, способствующими заболачиванию и засолению земель в отдельных районах.

Проект обеспечит стабилизацию уровней воды и повышение надёжности водоснабжения на всей территории зоны орошения, сократит потери воды при транспортировке за счёт бетонирования каналов и стандартизации гидротехнических сооружений, а также позволит вывести из эксплуатации или сократить использование значительного количества насосных агрегатов за счёт восстановления самотечного водоснабжения. Проект снизит потребность в регулярном удалении наносов и проведении мелкого ремонта, высвобождая бюджетные средства для профилактического технического обслуживания. Будут усовершенствованы системы учёта и отчётности, что повысит прозрачность и соблюдение обязательств между поставщиками услуг и водопользователями. Региональные эффекты включают снижение нагрузки на дренажную систему и уменьшение риска вторичного засоления. Проект создаст платформу для предсказуемого водоснабжения, способствующую модернизации внутрихозяйственных систем, диверсификации производства и повышению производительности.

2.8. Участники проекта

- Исполнительное агентство (ИА): **Министерство водного хозяйства (МВХ)**. Министерство водного хозяйства Республики Узбекистан является Исполнительным агентством и отвечает за общее управление проектом, стратегический надзор, координацию государственной политики, финансовую подотчётность, а также обеспечение соответствия проекта национальной политике в сфере водного хозяйства и целям модернизации ирригации.
- Агентство по реализации DLIs 1–6: **Департамент реализации проектов водного сектора (ДРПВС)**. ДРПВС, действующий при МВХ, отвечает за реализацию DLIs 1–6, включая планирование, закупки, управление контрактами, инженерный надзор, финансовую координацию, реализацию природоохранных и социальных мер, мониторинг и оценку, а также подготовку отчётности по мероприятиям, связанным с модернизацией ирригационной инфраструктуры и повышением продуктивности использования водных ресурсов.
- Координация проекта и реализация DLIs 7: **Центр реализации инвестиционных проектов в сфере водного хозяйства**. Центр, являющийся постоянно действующей структурой при МВХ, отвечает за реализацию DLIs 7 (Укрепление институционального потенциала и обеспечение устойчивого управления ирригацией). Министерство также возложит на Центр общую текущую координацию проекта, подготовку

сводной отчётности, взаимодействие с Исламским банком развития (ИБР) и Фондом ОПЕК для международного развития, координацию деятельности участвующих государственных учреждений и предоставление технических специалистов для поддержки реализации проекта в необходимых случаях.

- **Региональная реализация: «Питнак Сувкурилиш Инвест» и «Хорезм Сувкурилиш Инвест».** Данные региональные организации выступают заказчиками строительных работ в соответствующих районах и отвечают за организацию закупок, управление контрактами, координацию работ на местах, строительный надзор и контроль качества под техническим руководством ДРПВС.
- **Эксплуатация и устойчивость: Хорезмское бассейновое управление ирригационной системой (БУИС).** БУИС отвечает за эксплуатацию и техническое обслуживание завершённых объектов ирригационной инфраструктуры, управление первичной и вторичной ирригационными сетями, надзор за районными службами водоподачи и обеспечение долгосрочной устойчивости услуг по орошению. БУИС также участвует в мониторинге эксплуатационных показателей и внедрении цифровых систем управления водными ресурсами.
- **Районные службы водоподачи (СВП).** 11 районных служб водоподачи отвечают за эксплуатацию и техническое обслуживание вторичных и третичных оросительных сетей в соответствующих районах, реализацию графиков водоподачи, текущее техническое обслуживание ирригационной инфраструктуры, мониторинг поставок воды, взаимодействие с сельскохозяйственными производителями и сбор платы за услуги по орошению. СВП являются основным оперативным связующим звеном между БУИС и водопользователями и играют ключевую роль в обеспечении надёжного и справедливого предоставления услуг по орошению.
- **Независимый орган по проверке результатов (НОПР) (Independent Verification Agent - IVA).** Независимая сторонняя организация, привлекаемая для проверки достижения всех показателей, привязанных к выделению средств (DLIs), посредством анализа документов, выездных проверок, технических оценок и валидации данных мониторинга в соответствии с согласованным Протоколом верификации. Подтверждённые результаты будут служить основанием для выделения средств в рамках механизма финансирования на основе результатов.
- **Подрядчики, поставщики и консультанты.** Отвечают за выполнение строительных работ, реконструкцию каналов и гидротехнических сооружений, установку телеметрии, систем диспетчерского управления и сбора данных (SCADA) и цифровых систем управления водными

ресурсами, создание систем трубопроводного орошения, подготовку детальных инженерных проектов и предоставление специализированных консультационных услуг.

- Местные заинтересованные стороны. Хокимияты Хорезмской области и районов, 11 районных служб водоподачи, сельскохозяйственные производители, фермерские кластеры, дехканские хозяйства и другие местные заинтересованные стороны будут содействовать реализации проекта посредством координации мероприятий на местах, взаимодействия с заинтересованными сторонами, обеспечения доступа к строительным площадкам, распространения информации о проекте, а также участия в мониторинге качества услуг по орошению и результатов проекта.

3. Постановка проблемы

3.1. Постановка проблемы

Ирригационный сектор Узбекистана по-прежнему сталкивается со значительными структурными и эксплуатационными ограничениями, особенно в нижерасположенных регионах, таких как Хорезмская область. Дефицит водных ресурсов, засоление земель и износ инфраструктуры ограничивают производительность сельского хозяйства и возможности получения доходов сельским населением. Значительная часть ирригационной и дренажной системы, первоначально построенной в советский период, пришла в неудовлетворительное состояние, что приводит к неэффективной транспортировке воды, недостаточному регулированию системы и высоким потерям. Эффективность транспортировки воды во многих оросительных системах остаётся на уровне около 52 процентов, что обусловлено потерями воды на фильтрацию, заилением и эксплуатационной неэффективностью.

Эти проблемы особенно остро проявляются в Хорезмской области в связи с её расположением в нижней части бассейна Амударьи. Обеспеченность водой часто является ненадёжной, особенно в засушливые годы, а качество воды ухудшается вследствие повышенной минерализации. Значительная часть орошаемых земель подвержена засолению и воздействию близкого залегания грунтовых вод, что снижает продуктивность почв и увеличивает потребность в воде для промывки. Эти условия приводят к неравномерному распределению воды, при этом водопользователи в нижних частях оросительной сети испытывают непропорционально большие трудности, что приводит к снижению урожайности и различиям в уровне доходов.

В зоне орошения Ташсакской системы, охватывающей приблизительно 188 532 га, ирригационная система характеризуется неудовлетворительным состоянием каналов, ненадлежащим функционированием гидротехнических сооружений и ограниченными возможностями мониторинга и регулирования. Данные ограничения приводят к ненадёжному предоставлению услуг по орошению, неэффективному использованию водных и энергетических ресурсов и снижению устойчивости к климатической изменчивости. Без целенаправленного вмешательства данные проблемы будут и далее препятствовать повышению производительности сельского хозяйства, увеличивать бюджетную и энергетическую нагрузку и усугублять деградацию окружающей среды в нижней части бассейна Амударьи.

3.2. Охват программы

Предлагаемый проект представляет собой географически целевое мероприятие в рамках более широкой государственной программы модернизации ирригационной инфраструктуры Узбекистана, реализуемой в соответствии со

Стратегией развития «Узбекистан — 2030» и Концепцией развития водного хозяйства до 2030 года. Проект реализуется с применением механизма финансирования на основе результатов и направлен на повышение качества услуг по орошению, эффективности использования водных ресурсов и институциональной эффективности в Хорезмской области в период 2027–2031 годов.

Проект способствует достижению национальных целей посредством сочетания реконструкции инфраструктуры, внедрения водосберегающих технологий, повышения эффективности функционирования систем и развития институционального потенциала. Соответствие между национальной программой и охватом проекта представлено в таблице 3-1.

Таблица 3-1. Вклад проекта в достижение целей национальной программы модернизации ирригационной инфраструктуры и реформирования водного сектора

Показатель	Более широкая государственная программа (национальная целевая установка)	Предлагаемый проект (целевой показатель ИБР в рамках финансирования на основе результатов — Хорезмская область)
Результат	Эффективные, климатически устойчивые и ресурсоэффективные ирригационные системы, обеспечивающие устойчивое развитие сельского хозяйства на площади около 4,3 млн га в соответствии с приоритетами модернизации, предусмотренными ПП-250, и Концепцией развития водного хозяйства до 2030 года	Повышение качества услуг по орошению, эффективности и надёжности использования водных ресурсов на общей площади 188 532 га в Хорезмской области (172 032 га в рамках компонента, финансируемого ИБР, и 16 500 га в рамках компонента, финансируемого Фонда ОПЕК), что будет способствовать реализации на региональном уровне национальных реформ водного сектора и целей по модернизации ирригационной инфраструктуры.
Основные результаты	- Реконструкция и модернизация около 5 000 км каналов по всей стране - Модернизация гидротехнических сооружений для повышения эффективности регулирования и управления водными ресурсами - Восстановление засоленных и деградированных земель в целях повышения производительности сельского хозяйства	- Реконструкция и/или строительство 749,9 км магистральных и межхозяйственных каналов в зоне реализации проекта (591,4 км в рамках компонента, финансируемого ИБР, и 158,5 км в рамках компонента, финансируемого Фонда ОПЕК). - Реконструкция и модернизация 1 711 гидротехнических сооружений для повышения эффективности регулирования

	- Расширение дренажных и коллекторных сетей - Внедрение национальных систем учёта и измерения водных ресурсов, а также цифровых систем мониторинга - Модернизация насосной инфраструктуры для снижения энергоёмкости - Внедрение водосберегающих технологий и выборочное бетонирование каналов	потоков воды, распределения водных ресурсов и предоставления услуг по орошению (1 440 объектов в рамках компонента ИБР и 271 объект в рамках компонента Фонда ОПЕК). - Внедрение пилотных систем трубопроводного орошения примерно на 1 000 га в отдельных целевых районах (ИБР). - Внедрение станций телеметрии, автоматизированных затворов, устройств измерения расхода воды и интеллектуальных систем мониторинга для управления ирригационными системами и насосными станциями. - Повышение квалификации 120 сотрудников региональных и местных бассейновых организаций по вопросам водосберегающих технологий и современных методов управления водными ресурсами (ИБР). - Оснащение оборудованием для эксплуатации и технического обслуживания (ЭиТО) в целях укрепления качества предоставления услуг и совершенствования управления инфраструктурными активами (ИБР).
Типы мероприятий	Модернизация ирригационных систем на общесистемном уровне, включая реконструкцию каналов, расширение применения водосберегающих технологий орошения, цифровизацию систем управления водными ресурсами, а также институциональные и нормативные реформы в рамках ПП-250 и Концепции развития водного хозяйства до 2030 года.	Целевая реконструкция каналов, модернизация гидротехнической инфраструктуры, пилотное внедрение систем напорного орошения, внедрение технологий мониторинга и укрепление институционального потенциала посредством механизма финансирования на основе результатов (RBF).
Объём финансирования программы	Национальная инвестиционная программа стоимостью более 5 млрд долл. США, реализуемая при поддержке Правительства и международных партнёров в рамках долгосрочных программ модернизации водного сектора.	Общая стоимость проекта составляет 250,0 млн долл. США, включая финансирование ИБР в размере 195,0 млн долл. США, финансирование Фонда ОПЕК в размере 50,0 млн долл. США и вклад Правительства в размере 5,0 млн долл. США.

Ожидаемая экономия водных ресурсов	Более 2 млрд м ³ в год за счёт повышения эффективности использования воды, сокращения потерь и внедрения водосберегающих технологий.	Экономия 472 млн м ³ воды в год за счёт реконструкции каналов, улучшения регулирования и применения более эффективных методов управления водными ресурсами (ИБР: 408 млн м ³ /год).
Влияние на повышение энергоэффективности	Сокращение потребления электроэнергии в ирригационном секторе за счёт повышения эффективности систем, снижения потребности в насосной подаче и модернизации инфраструктуры.	Экономия электроэнергии за счёт сокращения потерь при транспортировке воды и повышения эффективности работы системы.
Связь с вопросами изменения климата	Поддержка национальных целей адаптации к изменению климата посредством улучшения управления водными ресурсами, снижения засоления земель и повышения устойчивости к засухам и изменчивости гидрологических условий в соответствии с приоритетами Концепции развития водного хозяйства до 2030 года.	Повышение климатической устойчивости Хорезмской области за счёт повышения эффективности использования водных ресурсов, сокращения потерь воды и укрепления надёжности ирригационной системы в условиях изменяющихся климатических факторов.
Управление водными ресурсами и институциональные реформы	Укрепление управления водными ресурсами на уровне бассейнов, модернизация услуг по водоподаче, расширение цифрового учёта водных ресурсов и систем телеметрии, а также повышение эффективности деятельности бассейновых управлений ирригационных систем (БИСА) и организаций служб водоподачи (СВП) в соответствии с Концепцией развития водного хозяйства на 2020–2030 годы, постановлением Президента ПП-250 и последующими отраслевыми реформами.	Укрепление институционального и операционного потенциала Хорезмского бассейнового управления ирригационной системой и организаций служб водоподачи посредством внедрения современных методов эксплуатации и технического обслуживания, цифрового управления водными ресурсами (СКАДА, телеметрия и автоматизированный учёт расхода воды), управления на основе показателей результативности, совершенствования учёта водных ресурсов и принятия решений на основе данных для повышения качества услуг по орошению и обеспечения долгосрочной устойчивости системы.
Географический охват	Общенациональная ирригационная сеть во всех основных речных бассейнах.	Хорезмская область, охватывающая 11 районов в зоне орошения Ташсакской системы.
Период реализации	Средне- и долгосрочная программа, соответствующая национальным стратегиям до 2030 года и продолжающаяся в рамках расширенных программ развития до 2040 и 2050 годов.	Период реализации 2027–2031 годы с расчётным горизонтом получения выгод около 25 лет.
Механизм финансирования	Преимущественно государственное	Финансирование на основе результатов с привязкой

	финансирование с привлечением средств партнёров по развитию и программ институциональных реформ.	выделения средств к достижению и независимой проверке результатов и отраслевых показателей.
Стратегическая роль проекта	Национальная программа трансформации, направленная на комплексную модернизацию системы, повышение эффективности и внедрение климатически устойчивого управления водными ресурсами.	Пилотная платформа для реализации и последующего масштабирования приоритетов ПП-250 и Концепции 2030 в Хорезмской области, демонстрирующая применение подходов, основанных на результатах, и масштабируемых методов модернизации.

3.3. Цель развития проекта

Целью развития проекта является повышение качества услуг по орошению, эффективности использования водных ресурсов и институционального потенциала для обеспечения устойчивого и климатически устойчивого управления ирригационными системами в зоне орошения Ташсакской системы.

Конкретными целями являются:

- Повышение надёжности, справедливости и эффективности водоснабжения для орошения посредством реконструкции и модернизации инфраструктуры.
- Содействие внедрению эффективных и климатически устойчивых технологий орошения, включая пилотные системы трубопроводного и напорного орошения.
- Повышение эффективности использования водных ресурсов и эксплуатационных показателей системы посредством внедрения систем мониторинга, телеметрии и учёта водных ресурсов.
- Укрепление институционального потенциала бассейновых управлений и служб водоподачи для эффективной эксплуатации и технического обслуживания инфраструктуры.
- Повышение устойчивости услуг по орошению посредством совершенствования механизмов управления, планирования и финансирования.
- Содействие повышению производительности сельского хозяйства, улучшению условий жизни сельского населения и повышению устойчивости к климатической изменчивости.

3.4. Воздействие, результаты и конечные результаты проекта

Результатная матрица проекта устанавливает чёткую логическую цепочку, связывающую мероприятия проекта с измеримыми улучшениями показателей

работы ирригационной системы, эффективности использования водных ресурсов, институционального потенциала и производительности сельского хозяйства. Матрица построена на основе структурированной иерархии конечных результатов и непосредственных результатов, соответствующих четырём направлениям достижения результатов и соответствующим ПВС в рамках механизма финансирования на основе результатов. Показатели являются конкретными, измеримыми, достижимыми, актуальными и ограниченными по времени (SMART) и в основном основываются на государственных системах мониторинга, дополненных усовершенствованными цифровыми инструментами мониторинга и отчётности.

Если не указано иное, базовые значения относятся к 2024 году, а целевые значения отражают ожидаемые результаты, которые должны быть достигнуты к завершению проекта в 2031 году.

Таблица 3-2. Основные показатели результатов

Направление результатов	Уровень	Показатель	Связанный ПВС	Базовое значение (2024 г.)	Целевой показатель программы (2031 г.)	Целевой показатель ИБР (2031 г.)	Средства проверки	Периодичность отчётности
Р-1: Повышение качества услуг по орошению и эффективности использования водных ресурсов	Конечный результат	Площадь, получающая надёжные услуги по орошению (га)	DLI 1 (показатель, связанный с выплатами)	0	188,532	172,032	Измерения расхода воды, данные телеметрии, эксплуатационные журналы	Ежегодно
	Конечный результат	Площадь земель, мелиорированных за счёт снижения уровня грунтовых вод (га)	DLI 2	0	120,000	120,000	Данные мониторинга уровня грунтовых вод и измерения БИСА	Ежегодно
	Конечный результат	Ежегодная экономия воды (млн м ³ /год)	DLI 3	0	446	408	Исследования водного баланса, измерения	Ежегодно

							расхода воды и эксплуатационные журналы	
Р-2: Климатически устойчивая ирригационная инфраструктура	Непосредственный результат	Протяжённость реконструированных климатически устойчивых магистральных и межхозяйственных каналов (км)	DLI 4	0	749.9	591.4	Акты выполненных работ, исполнительные чертежи и проверка по данным GPS	Ежеквартально
	Непосредственный результат	Количество реконструированных/установленных климатически устойчивых гидротехнических сооружений (ед.)	DLI 5	0	1,711	1,440	Технические отчёты о завершении работ и вводе в эксплуатацию	Ежеквартально
	Непосредственный результат	Площадь, обслуживаемая действующими системами трубопроводного/напорного орошения (га)	DLI 6	0	1,000	1,000	Акты ввода в эксплуатацию и эксплуатационные отчёты	Ежеквартально
Р-3: Устойчивое управление ирригацией и институциональная результативность	Непосредственный результат	Исполнение бюджета на эксплуатацию и техническое обслуживание (%)	DLI 7.1	70%	90%	90%	Отчёты об исполнении государственного бюджета	Ежегодно
	Непосредственный результат	Охват цифровыми системами управления водными ресурсами (%)	DLI 7.2	0%	100%	100%	Отчёты СКАДА и телеметрии	Раз в полгода
	Непосредственный результат	Доля целевых сотрудников, успешно прошедших сертификацию	DLI 7.3	0%	100%	100%	Документы о прохождении обучения	Ежегодно

		по управлению орошением и эксплуатации и техническому обслуживанию (%)					я и сертификации	
Р-4: Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию	Непосредственный результат	Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию обеспечены	DLI 8	Нет	Выполнено	Выполнено	Отчёт независимого агента по верификации и подтверждающая документация Правительства	По завершении

- Каждый ключевой показатель результатов напрямую связан с конкретными RBF, что обеспечивает полное соответствие между системой мониторинга и условиями осуществления выплат. Это укрепляет логическую цепочку результатов и гарантирует, что достигнутые и подтверждённые результаты непосредственно стимулируются посредством механизма финансирования.

3.5. Стратегия проекта

Ташсакинская оросительная система продолжает сталкиваться с проблемами изношенности инфраструктуры, высоких потерь воды при транспортировке, неэффективного распределения воды, ограниченных возможностей оперативного мониторинга, а также недостаточного уровня эксплуатации и технического обслуживания. Данные ограничения снижают надёжность услуг по орошению, увеличивают потери воды и эксплуатационные расходы и способствуют снижению производительности сельского хозяйства, особенно для фермеров, расположенных в нижней части ирригационной сети. Изменчивость климата, засоление почв и растущая нагрузка на ограниченные водные ресурсы дополнительно подчёркивают необходимость комплексного подхода, сочетающего модернизацию инфраструктуры с повышением институциональной эффективности и обеспечением устойчивого управления ирригационными системами.

Проект направлен на решение указанных проблем посредством механизма финансирования на основе результатов, при котором выделение средств напрямую связано с достижением и независимой проверкой согласованных результатов. Вместо финансирования отдельных статей расходов проект стимулирует повышение качества услуг по орошению, эффективности использования водных ресурсов, развитие климатически устойчивой

инфраструктуры, повышение институциональной эффективности и готовности к реализации проекта посредством структурированной последовательности направлений результатов (НР) и RBF.

Проект структурирован вокруг четырёх взаимодополняющих направлений результатов:

- **Направление результатов 1 – Повышение качества услуг по орошению и эффективности использования водных ресурсов:** повышение надёжности, справедливости и эффективности услуг по орошению посредством улучшения транспортировки воды, сокращения потерь, мелиорации земель и повышения производительности использования воды в сельском хозяйстве.
- **Направление результатов 2 – Модернизация климатически устойчивой ирригационной инфраструктуры:** реконструкция и модернизация климатически устойчивой ирригационной инфраструктуры, включая каналы, гидротехнические сооружения, системы трубопроводного орошения и цифровые технологии управления водными ресурсами, для повышения эксплуатационной эффективности и устойчивости системы.
- **Направление результатов 3 – Устойчивое управление ирригацией и институциональная результативность:** укрепление институционального потенциала Министерства водных ресурсов, БУИС и организаций СВП в целях совершенствования эксплуатации и технического обслуживания, цифрового управления водными ресурсами, управления активами, финансовой устойчивости и предоставления услуг по орошению.
- **Направление результатов 4 – Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию:** создание институциональных, финансово-административных, закупочных, мониторинговых и верификационных механизмов, необходимых для эффективной реализации проекта в рамках механизма финансирования на основе результатов.

Достижение результатов по каждому направлению результатов будет независимо проверяться Независимым агентом по верификации (Независимым агентом по проверке результатов) в соответствии с согласованными протоколами верификации. Отчёты о верификации будут служить основанием для принятия ИБР решений о выделении средств, обеспечивая прямую связь финансирования проекта с измеримыми и независимо подтверждёнными результатами, а не с отдельными контрактами или расходами.

Ожидается, что в рамках проекта будут достигнуты следующие основные непосредственные результаты:

- повышение качества услуг по орошению на территории зоны реализации проекта;
- климатически устойчивая реконструкция и модернизация ирригационной инфраструктуры;
- повышение эффективности использования водных ресурсов и производительности воды в сельском хозяйстве;

- укрепление цифровых систем управления водными ресурсами, мониторинга и оперативного управления;
- повышение институционального потенциала БУИС и организаций СВП для обеспечения устойчивой эксплуатации и технического обслуживания;
- обеспечение полноценного функционирования государственных систем планирования, реализации, мониторинга, финансового управления и отчётности о результатах в рамках механизма финансирования на основе результатов.

Ожидается, что указанные непосредственные результаты обеспечат следующие конечные результаты:

- повышение надёжности, справедливости и эффективности услуг по орошению;
- сокращение потерь воды при транспортировке, увеличение объёма сэкономленной воды и повышение производительности использования водных ресурсов;
- повышение климатической устойчивости и эксплуатационной эффективности ирригационных систем;
- укрепление институционального потенциала и качества управления, а также обеспечение устойчивой эксплуатации и технического обслуживания;
- повышение подотчётности посредством реализации проекта на основе показателей результативности и независимой верификации достигнутых результатов.

В долгосрочной перспективе указанные результаты будут способствовать повышению производительности сельского хозяйства, увеличению доходов фермерских хозяйств, укреплению продовольственной безопасности, повышению климатической устойчивости, устойчивому управлению водными ресурсами и улучшению условий жизни сельского населения Хорезмской области. Достижение указанных долгосрочных эффектов будет зависеть от устойчивой приверженности Правительства, обеспечения достаточного финансирования эксплуатации и технического обслуживания, эффективной институциональной координации, а также дальнейшего внедрения современных методов управления водными ресурсами со стороны ирригационных организаций и водопользователей.

3.6. Подход к финансированию проекта (механизм финансирования на основе результатов)

Выбор механизма финансирования на основе результатов является особенно целесообразным для данного проекта с учётом характера проблем, существующих в ирригационном секторе Узбекистана. Традиционные подходы к инвестиционному финансированию, при которых выделение средств привязано к таким исходным показателям, как заключение контрактов и осуществление расходов, менее эффективны в решении системных проблем, когда достижение конечных результатов зависит не только от создания инфраструктуры, но и от качества её эксплуатации и институционального потенциала.

При использовании подхода к инвестиционному финансированию существует риск завершения выплат после выполнения строительных работ без достаточных гарантий того, что ирригационная система будет функционировать в соответствии с установленными требованиями. В рамках данного проекта, где основными целями являются повышение эффективности использования водных ресурсов, надёжности услуг по орошению и результативности работы системы, такой подход не обеспечивает достаточных стимулов для достижения устойчивых результатов. Предыдущий опыт в данном секторе показал, что одних инфраструктурных инвестиций недостаточно для обеспечения улучшения результатов без надлежащего последующего эксплуатационного сопровождения, мониторинга и подотчётности.

В отличие от этого, механизм финансирования на основе результатов напрямую связывает выделение средств с подтверждёнными результатами, такими как результаты реконструкции, повышение эффективности, улучшение эксплуатационных показателей и достижение институциональных показателей результативности. Это обеспечивает привязку финансирования не только к завершению работ, но и к фактическому достижению измеримых улучшений в предоставлении услуг по орошению.

Механизм финансирования на основе результатов также способствует повышению ответственности Правительства за реализацию проекта, поскольку мероприятия осуществляются посредством существующих институциональных систем, а не параллельных проектных структур. Это снижает фрагментацию, укрепляет долгосрочный институциональный потенциал и обеспечивает интеграцию достигнутых улучшений в национальные системы. Кроме того, независимая верификация результатов повышает прозрачность и подотчётность, снижает фидуциарные риски и повышает достоверность представляемых результатов.

С учётом того, что проект включает такие компоненты, как совершенствование регулирования водных ресурсов, внедрение эффективных технологий и укрепление институционального потенциала, использование механизма финансирования на основе результатов обеспечивает более подходящую систему стимулов по сравнению с инвестиционным финансированием, поскольку акцент делается на достижении результатов, а не на затратах. Такой подход также обеспечивает гибкость за счёт масштабируемых механизмов выделения средств, позволяющих корректировать объём финансирования в зависимости от степени достижения установленных результатов, что особенно актуально в сложных и изменчивых условиях ирригационного сектора. В рамках данного подхода достижение результатов проекта напрямую связано с выделением средств посредством ПВС, обеспечивая измеримые улучшения эффективности и надёжности ирригации, а также институциональной результативности.

3.7. Бенефициары проекта и консультации с заинтересованными сторонами

3.7.1. Целевые бенефициары

Основными бенефициарами проекта “Реконструкция магистральных оросительных каналов в Ташсакинской системы в Хорезмской области (фаза-2)” являются фермерские хозяйства и водопользователи на территории зоны орошения площадью 188 532 га в Хорезмской области. Производственные единицы представлены фермерскими хозяйствами (75% площади зоны орошения), а также дехканскими хозяйствами и приусадебными участками домохозяйств (томорка)¹. Бенефициарами являются как мелкие, так и средние сельскохозяйственные производители, выращивающие хлопок, пшеницу, бахчевые и другие товарные культуры, при этом значительная доля женщин и молодёжи занята в деятельности, связанной с сельским хозяйством. По мере повышения надёжности транспортировки воды посредством бетонирования каналов и модернизации гидротехнических сооружений, а также улучшения мелиоративного состояния земель, ожидается увеличение совокупного объёма производства в зоне орошения примерно на 15%, при этом более значительный рост ожидается на концевых участках сети, которые в настоящее время испытывают дефицит водоснабжения.

Косвенными бенефициарами являются местные службы водоподачи, органы управления ирригационными системами и другие институциональные участники, которые получают выгоды от модернизации инфраструктуры, целевого повышения квалификации и цифровизации эксплуатации и технического обслуживания. В частности, сокращение потребления и снижение текущих расходов на эксплуатацию и техническое обслуживание уменьшат нагрузку на бюджеты соответствующих организаций, что позволит перейти от устранения аварийных неисправностей к профилактическому обслуживанию и повышению качества услуг. К косвенным бенефициарам также относятся местные поставщики услуг, поставщики сельскохозяйственных ресурсов, организации, предоставляющие услуги по эксплуатации сельскохозяйственной техники, агробизнес и сельские домохозяйства, благосостояние которых зависит от повышения водообеспеченности, снижения стоимости услуг и повышения надёжности водоподачи.

3.7.2. Выявление заинтересованных сторон

Заинтересованные стороны были определены на основе анализа компонентов проекта, институциональной структуры водного сектора Узбекистана, опыта реализации I этапа и консультаций с местными органами власти. К основным группам заинтересованных сторон относятся:

¹ Томорка — приусадебные участки домохозяйств, используемые для выращивания сельскохозяйственных культур.

- **Государственные органы:** Министерство водного хозяйства, Хорезмское бассейновое управление ирригационной системой и районные управления ирригации, ответственные за управление системой, реализацию государственной политики и осуществление надзора
- **Местные органы власти:** Хокимият Хорезмской области, а также районные администрации, обеспечивающие координацию, доступ к земельным участкам и учёт местных приоритетов при планировании развития
- **Основные бенефициары:** фермерские хозяйства, службы водоподачи и сельские сообщества, непосредственно зависящие от услуг по орошению
- **Гражданское общество и неправительственные организации:** экологические организации и общественные объединения, участвующие в обеспечении социальной подотчётности, повышении осведомлённости и содействии экологической устойчивости
- **Частный сектор:** подрядчики, предприятия по переработке сельскохозяйственной продукции, поставщики сельскохозяйственных ресурсов и поставщики услуг, участвующие в реализации инфраструктурных мероприятий и функционировании сельскохозяйственных производственно-сбытовых цепочек

3.7.3. Анализ заинтересованных сторон

Был проведён экспресс-анализ заинтересованных сторон для оценки уровня их заинтересованности, влияния и определения соответствующих стратегий взаимодействия. При проведении анализа учитывались вопросы социальной инклюзии, институциональных полномочий и операционной значимости различных групп для достижения результатов проекта.

Таблица 3-3. Карта заинтересованных сторон проекта «Ташсака — II этап»

Группа заинтересованных сторон	Заинтересованность в проекте	Уровень влияния	Роль в проекте	Стратегия взаимодействия
Министерство водного хозяйства	Высокая — вопросы государственной политики, финансирования и соблюдения экологических и социальных требований	Высокий	Исполнительное агентство	Постоянное взаимодействие, предоставление стратегической информации и обновлений
Бассейновое управление ирригационной	Высокая — снижение эксплуатационных расходов и	Высокий	Партнёр по реализации; надзор; планирование	Еженедельная координация; технические семинары;

системой (БУИС)	потребления электроэнергии, повышение собираемости платы за услуги и улучшение ключевых показателей качества услуг		перерывов в водоподаче; обмен данными	совместное планирование перерывов в водоподаче и обслуживания; мониторинг ключевых показателей эффективности
Региональное управление сельского хозяйства	Высокая — повышение объёмов сельскохозяйственного производства и внедрение современных технологий	Средний	Информационно-консультационная работа, обучение по принципу «обучение обучающихся» и фермерские полевые школы; мониторинг внедрения; предоставление информации с учётом календаря сельскохозяйственных работ	Совместное планирование информационно-консультационной работы; сезонные полевые мероприятия; ежеквартальный обмен данными
Служба водоподачи	Высокая — обеспечение надёжного и справедливого распределения воды, прозрачность графиков водоподачи	Средний	Предоставление обратной связи; совместная организация текущего технического обслуживания; содействие в сборе платы за услуги и ведении документации	Повышение потенциала; совместное планирование с участием заинтересованных сторон; механизм рассмотрения жалоб; обмен журналами водоподачи
Фермерские хозяйства, дехканские хозяйства, владельцы приусадебных участков (томорка)	Высокая — повышение урожайности и доходов, надёжное водоснабжение, снижение затрат на перекачку воды	Низкий	Участие в разработке решений; внедрение современных практик; предоставление обратной связи по качеству услуг	Проведение встреч в махаллях и населённых пунктах; рассмотрение жалоб; организация демонстрационных участков
Региональный хокимият	Средняя — координация вопросов, связанных с земельными участками и полосами	Средний	Содействие в обеспечении доступа к земельным участкам	Административная поддержка; проведение совещаний по согласованию с государственной политикой

	отвода, обеспечение социальной стабильности			
Хорезмское областное управление экологии, охраны окружающей среды и изменения климата	Средняя — соблюдение экологических требований, контроль качества воды и воздействия на дренажную систему, получение дополнительных эффектов в области адаптации к изменению климата	Средний	Выдача экологических разрешений и согласований; мониторинг соблюдения требований ОВОС/ПУОСС; проведение совместных инспекций	Ранние и постоянные консультации; представление документов ОВОС/ПУОСС и планов мониторинга; проведение совместных обследований объектов; обмен данными
Женские и молодёжные группы	Средняя — обеспечение равного доступа к возможностям и участие в мероприятиях проекта	Низкий	Участие в обучении и мероприятиях служб водоподачи	Проведение целевых фокус- групп; установление квот для участия в обучении; организация мероприятий с учётом удобного времени для участников
Неправительств енные и общественные организации	Средняя — экологическая и социальная защита, общественный контроль и представление интересов местных сообществ	Низкий	Независимый контроль и мобилизация местных сообществ	Сотрудничество в информационно- разъяснительной работе и мониторинге
Местные подрядчики и поставщики	Средняя — участие в реализации проекта на коммерческой основе	Средний	Выполнение строительных работ и предоставление услуг	Прозрачные процедуры закупок и проведение вводных мероприятий для участников

3.8. Анализ аналогичных реализованных проектов

Проект разработан с учётом уроков, полученных в ходе реализации I этапа проекта Ташсака, международного опыта модернизации ирригационной инфраструктуры, а также результатов обсуждений, проведённых в процессе подготовки и оценки проекта. Полученные уроки были учтены при разработке

проекта в рамках механизма финансирования на основе результатов (RBF) с целью повышения готовности к реализации, укрепления институциональной эффективности, снижения рисков реализации и обеспечения прямой связи финансирования с измеримыми улучшениями качества услуг по орошению и управления водными ресурсами.

☐ Раннее выполнение инженерной подготовки и мобилизация программы

Одним из основных уроков I этапа стало то, что задержки в подготовке детальных инженерных проектов (ДЭП) существенно отодвинули начало строительных работ. В рамках I этапа разработка инженерной документации началась только после вступления кредитного соглашения в силу, что привело к значительному увеличению периода между утверждением проекта и началом строительства.

Для устранения данного ограничения II этап предусматривает обеспечение готовности к реализации в качестве отдельного направления результатов в рамках DLI 8 (Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию). Проект предусматривает подготовку детальных инженерных проектов сразу после вступления соглашения в силу, последующее своевременное проведение закупок и мобилизацию подрядчиков по строительным работам, а также создание государственных систем, необходимых для реализации механизма RBF и верификации результатов. Такая последовательность позволит существенно сократить задержки при реализации, обеспечивая при этом начало строительных работ только после подготовки и утверждения технически обоснованной проектной документации.

☐ Совершенствование планирования строительных работ

Опыт I этапа показал, что проведение строительных работ в период оросительного сезона приводило к перебоям в подаче воды и снижало эффективность строительства. Высокие расходы воды в каналах ограничивали доступ подрядчиков к рабочим участкам, увеличивали риски реализации и оказывали влияние на сельскохозяйственное производство.

В связи с этим II этап предусматривает организацию строительных работ с учётом календаря орошения, где это возможно. Строительные работы будут планироваться преимущественно на периоды снижения потребности в воде, а временные схемы отвода воды и поэтапная организация работ позволят минимизировать перебои в оказании услуг по орошению и негативное воздействие на сельскохозяйственное производство.

☐ Качество инженерных решений и готовность проектной документации

Опыт I этапа также продемонстрировал важность качественной инженерной подготовки. Изменения проектных решений в ходе строительства приводили к необходимости внесения изменений в контракты, задержкам реализации и дополнительным расходам.

В связи с этим все детальные инженерные проекты, подготовленные в рамках II этапа, будут проходить комплексную техническую экспертизу, полевую проверку и утверждение до начала закупочных процедур по строительным работам. Такой подход позволит минимизировать изменения проектных решений в процессе реализации, повысить качество строительства и обеспечить большую определённость стоимости проекта.

☐ Цифровое управление водными ресурсами и мониторинг результатов

этап подтвердил, что одной только реконструкции физической инфраструктуры недостаточно для обеспечения устойчивого повышения эффективности ирригационной системы. Ограниченные возможности измерения объёмов воды, недостаточный оперативный мониторинг и слабые системы сбора и обработки данных ограничивали возможности органов управления ирригацией по оптимизации распределения воды и оценке эффективности работы системы.

В связи с этим II этап предусматривает комплексное внедрение цифровых систем управления водными ресурсами, включая SCADA, телеметрию, автоматизированный учёт расхода воды и цифровые системы водоучёта. Данные системы будут способствовать повышению эффективности оперативного управления, обеспечат большую прозрачность распределения водных ресурсов и предоставят достоверные данные для мониторинга результатов проекта и верификации целевых показателей выплат (ЦВП).

☐ Институциональная устойчивость

Ещё одним важным уроком I этапа стало то, что долгосрочная устойчивость зависит не только от реконструированной инфраструктуры, но и от институционального потенциала организаций, ответственных за эксплуатацию и техническое обслуживание объектов.

В связи с этим II этап уделяет повышенное внимание укреплению институционального потенциала посредством ЦВП 7 (Укрепление операционного потенциала служб водоподачи и БУИС). Проект предусматривает обучение и сертификацию персонала, совершенствование планирования эксплуатации и технического обслуживания, расширение применения цифровых систем управления водными ресурсами и повышение эффективности исполнения бюджетов, что позволит обеспечить надлежащее функционирование реконструированной инфраструктуры на протяжении всего расчётного срока её эксплуатации.

☐ Внедрение механизма финансирования на основе результатов

Подготовка проекта также продемонстрировала преимущества применения механизма финансирования на основе результатов (RBF) для модернизации ирригационной инфраструктуры. Традиционное инвестиционное

финансирование преимущественно связывает выделение средств с осуществлением расходов и завершением строительных работ, тогда как проводимые Правительством реформы водного сектора всё больше ориентированы на качество предоставления услуг, эксплуатационную эффективность и подотчётность за достигнутые результаты.

В связи с этим в рамках проекта применяется механизм RBF, при котором выделение средств связано с независимо верифицированными целевыми показателями выплат (ЦВП), охватывающими качество услуг по орошению, экономию водных ресурсов, климатически устойчивую инфраструктуру, институциональную эффективность и мобилизацию программы. Такой подход укрепляет подотчётность, способствует своевременной реализации мероприятий, расширяет использование государственных систем и обеспечивает прямую связь финансирования с измеримыми результатами развития, а не только с физическим выполнением инвестиционных мероприятий.

Достижения I этапа предоставляют убедительные подтверждения преимуществ, которые может обеспечить модернизация ирригационной системы, и создают прочную основу для расширения мероприятий в рамках II этапа.

Ниже в **таблице 3-4** представлены количественные результаты, достигнутые в рамках I этапа проекта.

Таблица 3-4. Количественные результаты, достигнутые в рамках I этапа

Показатель	Результат I этапа
Площадь зоны орошения, охваченная проектом	191,300 га
Число прямых бенефициаров из числа фермеров	4,672 фермерских хозяйства
Реконструированные и облицованные каналы	215 км
Реконструированные/построенные гидротехнические сооружения	811–830 сооружений
Выведенные из эксплуатации насосные агрегаты	257 единиц
Экономия водных ресурсов	300–400 млн м ³ /год
Ежегодная экономия затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание, а также электроэнергии	Около 5 млн долл. США в год
Средняя эффективность ирригационной системы	72%
Объём сельскохозяйственного производства и доходы фермерских хозяйств	Увеличение примерно на 15%
Созданные рабочие места	Около 77,400
Ранее неиспользуемые земли, введённые в орошение	16,500 га

Результаты I этапа демонстрируют, что модернизация ирригационной системы может существенно повысить качество услуг по орошению, эффективность использования водных ресурсов, сократить эксплуатационные расходы, повысить производительность сельского хозяйства и улучшить условия жизни сельского населения. II этап непосредственно опирается на достигнутые результаты и предусматривает расширение реконструкции на дополнительные каналы, внедрение цифровых систем управления водными ресурсами,

укрепление институциональной эффективности и увязку финансирования с подтверждёнными улучшениями в предоставлении услуг по орошению и обеспечении устойчивости системы.

Таблица 3-5. Повышение производительности, достигнутое в рамках I этапа

Культура	Урожайность до реализации проекта (т/га)	Урожайность после реализации проекта (т/га)	Прирост
Пшеница	4.28	5.50	30%
Хлопок	2.70	3.00	10%
Рис	4.60	5.00	10%
Картофель	17.90	22.00	25%
Бахчевые культуры	18.00	25.00	40%

Эти улучшения производительности подтверждают тесную взаимосвязь между надёжностью услуг по орошению и результативностью сельскохозяйственного производства. Ожидается, что проект обеспечит аналогичные результаты за счёт улучшения качества услуг по орошению (ЦВП 1), рекультивации земель (ЦВП 2), ежегодной экономии водных ресурсов (ЦВП 3), реконструкции климатически устойчивой инфраструктуры (ЦВП 4–6), укрепления институционального потенциала (ЦВП 7), а также эффективной мобилизации программы и реализации проекта (ЦВП 8).

4. Описание проекта

4.1. Местоположение проекта

4.1.1. Расположение проектной территории

Проект “Реконструкция магистральных оросительных каналов в Ташсакинской системы в Хорезмской области (Фаза-2)” расположен в Хорезмской области Республики Узбекистан (рисунок 4-1) — исторически значимом сельскохозяйственном регионе, расположенном в нижнем течении реки Амударьи на северо-западе Узбекистана. На западе область граничит с Туркменистаном, а на севере — с Автономной Республикой Каракалпакстан. Площадь Хорезмской области составляет около 6 050 км², численность населения — более 2,032 млн человек (2024 год). Регион практически полностью зависит от орошаемого земледелия, при этом более 90 процентов возделываемых земель обеспечиваются поверхностными водами, отводимыми из реки Амударьи.

Проект непосредственно охватывает 11 районов Хорезмской области: Багатский, Гурленский, Кушкупирский, Тупраккалинский, Ургенчский, Хивинский, Хазараспский, Ханкинский, Шаватский, Янгибазарский и Янгирикский районы (рисунок 4-2). Для данных районов характерна разветвлённая сеть ирригационных каналов, значительная часть которой была построена в советский период и в настоящее время нуждается в реконструкции вследствие износа инфраструктуры и неэффективного распределения воды. На рисунке 4-3 представлена схема органов управления ирригационной системой в районе исследования.

В Приложении 3 представлена подробная карта ирригационной сети Ташсака и её инвентаризация с указанием территории проекта, а также участков каналов, предлагаемых к реконструкции в рамках I и II этапов.



Рисунок 4-1. Расположение территории проекта в Узбекистане



Рисунок 4-2. Административные районы Хорезмской области, охватываемые системой Ташсака

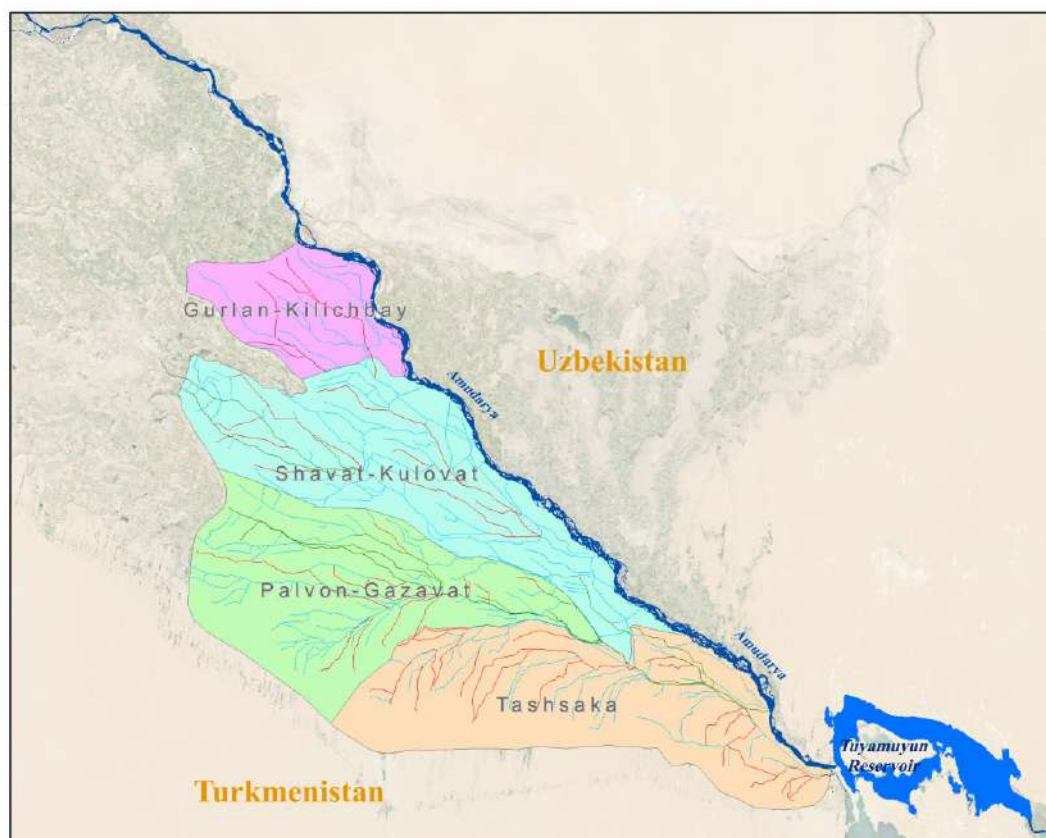


Рисунок 4-3. Органы управления ирригационной системой в районе исследования

4.1.2. Механизмы связи и транспортная инфраструктура

Проектная территория располагает относительно развитой транспортной инфраструктурой. Региональный центр — город Ургенч — связан автомобильными и железнодорожными путями с другими крупными городами Узбекистана, включая Бухару и Ташкент. Международный аэропорт Ургенча также обеспечивает регулярное внутреннее авиасообщение и ограниченное количество международных рейсов, что облегчает доступ для персонала проекта и транспортировку необходимых ресурсов.

Большинство районов реализации проекта имеют доступ к асфальтированным автомобильным дорогам и сельским подъездным дорогам. Вместе с тем в периоды пиковых сельскохозяйственных работ в отдельных районах возможно увеличение транспортной нагрузки или ограничение доступа в связи с использованием тяжёлой сельскохозяйственной техники и проведением работ по техническому обслуживанию каналов. Покрытие мобильной связью в Хорезмской области является широким, а уровень проникновения интернет-услуг значительно повысился в последние годы, что создаёт условия для внедрения предусмотренных проектом цифровых инструментов мониторинга.

4.1.3. Наличие и приобретение земель

Земельные участки, необходимые для проведения работ по реконструкции и модернизации, будут использоваться в пределах существующих ирригационных

коридоров, полос отвода каналов и земель сельскохозяйственного назначения, находящихся в государственной собственности. Согласно техническим характеристикам каналов, представленным Региональным управлением ирригации, имеющиеся полосы отвода (буферные зоны) являются достаточными для выполнения запланированных работ по облицовке каналов и реконструкции гидротехнических сооружений. Поскольку проектом не предусматриваются существенное изменение трассировки каналов или масштабное новое строительство, ожидается, что необходимость в приобретении земельных участков и переселении будет минимальной.

В случае необходимости незначительного изменения землепользования, например, для установки трубопроводных сетей или насосных станций, MBX будет координировать соответствующие мероприятия с местными органами власти и землепользователями для обеспечения соблюдения требований национального законодательства и экологических и социальных гарантий ИБР. Все мероприятия будут осуществляться на основе принципа участия заинтересованных сторон с целью недопущения вынужденного переселения, а в случае необходимости выплаты компенсаций будут осуществляться прозрачно и справедливо в установленном порядке.

4.2. Проектирование и охват проекта / Компоненты

Проект “Реконструкция магистральных оросительных каналов в Ташсакинской системы в Хорезмской области (Фаза-2)” разработан как операция по финансированию на основе результатов (RBF), направленная на поддержку реализации государственной программы модернизации ирригационного сектора Узбекистана в соответствии с Национальной стратегией развития «Узбекистан – 2030», Концепцией развития водного хозяйства на 2020–2030 годы и соответствующими отраслевыми реформами. Опираясь на успешно реализованные в рамках I этапа инвестиции в инфраструктуру, проект переходит от подхода, ориентированного преимущественно на создание и реконструкцию активов, к подходу, ориентированному на достижение результатов, при котором финансирование увязывается с измеримыми улучшениями качества услуг по орошению, водоотдачи, климатической устойчивости, институциональной эффективности и эксплуатационной устойчивости.

Проект охватывает около 188 532 га орошаемых земель в Хорезмской области, включая 172 032 га, финансируемых ИБР, и 16 500 га, финансируемых Фондом ОПЕК. Инвестиции предусматривают реконструкцию и модернизацию ирригационной инфраструктуры, внедрение цифровых систем управления водными ресурсами, укрепление институционального потенциала и совершенствование систем эксплуатации и технического обслуживания. В рамках механизма RBF выплаты осуществляются только после достижения согласованных целевых показателей выплат (ЦВП), подтверждённых независимой верификацией в соответствии с Протоколом верификации.

4.2.1. Проектирование и охват проекта / Компоненты

Проект структурирован вокруг четырёх направлений результатов (RA), дополненных компонентами по реализации и фидуциарному сопровождению, обеспечивающими эффективное выполнение программы и верификацию достигнутых результатов. Такая структура обеспечивает прямую связь между финансированием и улучшением показателей работы ирригационной системы, а не только с завершением физических работ. В таблице 4-1 представлены компоненты проекта, соответствующие направления результатов и целевые показатели выплат (ЦВП).

Таблица 4-1. Компоненты проекта, направления результатов и целевые показатели выплат

Компонент	Направление результатов	Связанные ЦВП	Цель и описание
Компонент 1: Предоставление услуг по орошению и повышение производительности использования водных ресурсов	Направление результатов 1: Повышение качества услуг по орошению и производительности использования водных ресурсов	ЦВП 1: Площадь, обеспеченная надёжными услугами по орошению ЦВП 2: Площадь земель, восстановленных (рекультивированных) ЦВП 3: Ежегодная экономия водных ресурсов	Повышение качества услуг по орошению за счёт повышения эффективности транспортировки воды, сокращения фильтрационных потерь, снижения уровня грунтовых вод, восстановления затронутых земель и обеспечения измеримой ежегодной экономии водных ресурсов в результате реконструкции инфраструктуры.
Компонент 2: Модернизация климатически устойчивой ирригационной инфраструктуры	Направление результатов 2: Климатически устойчивая ирригационная инфраструктура	ЦВП 4: Реконструированные климатически устойчивые магистральные и межхозяйственные каналы (км) ЦВП 5: Реконструированные/установленные климатически устойчивые гидротехнические сооружения (ед.) ЦВП 6: Функционирующие системы трубопроводного / напорного орошения (га)	Модернизация ирригационной инфраструктуры посредством реконструкции каналов и гидротехнических сооружений, а также внедрения климатически устойчивых напорных систем орошения для повышения надёжности подачи воды,

			устойчивости и эксплуатационной эффективности.
Компонент 3: Укрепление институционального потенциала и устойчивое управление ирригацией	Направление результатов 3: Устойчивое управление ирригацией и институциональная эффективность	ЦВП 7: Обеспечение институционального потенциала и устойчивости эксплуатации и технического обслуживания	Укрепление операционного потенциала БИСА и служб водоподачи посредством совершенствования систем эксплуатации и технического обслуживания, внедрения цифрового управления водными ресурсами (SCADA и телеметрии), управления активами, обучения и сертификации персонала, а также обеспечения устойчивой институциональной эффективности.
Компонент 4: Подготовка проекта, управление программой и верификация результатов	Направление результатов 4: Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию	ЦВП 8: Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию	Обеспечение готовности проекта, подготовка детальных инженерных проектов, проведение закупок и мобилизация подрядчиков, ввод в действие государственных систем RBF, создание механизмов верификации результатов и обеспечение управления реализацией, необходимых для успешного

			выполнения программы.
Компонент 5: Консультационные услуги Независимого агента по верификации (НВА)	Поддержка реализации	<i>Финансируется вне рамок DLI</i>	Финансирование деятельности Независимого агента по верификации (НВА), ответственного за проверку достижения <i>DLI</i> и обеспечение выплат на основе достигнутых результатов.
Компонент 6: Финансовый аудит (резервный компонент)	Фидуциарное обеспечение	<i>Финансируется вне рамок DLI</i>	Финансирование независимого ежегодного финансового аудита для обеспечения подотчётности, прозрачности и соблюдения фидуциарных требований.
Компонент 7: Компонент реагирования на чрезвычайные ситуации (КРЧС)	Реагирование на чрезвычайные ситуации	<i>Резервный</i>	Обеспечение механизма оперативного финансирования для реагирования на чрезвычайные ситуации или стихийные бедствия, отвечающие установленным критериям, посредством перераспределения средств проекта.

Компоненты проекта

Компонент 1. Предоставление услуг по орошению и повышение производительности использования водных ресурсов (DLI 1–3)

Направление результатов 1: Повышение качества услуг по орошению и производительности использования водных ресурсов

Данный компонент направлен на повышение качества услуг по орошению и производительности использования водных ресурсов посредством инвестиций,

направленных на повышение эффективности, надёжности и эксплуатационной эффективности ирригационной системы Ташсака. Компонент непосредственно способствует достижению цели развития проекта за счёт улучшения подачи воды на сельскохозяйственные земли, сокращения потерь воды и повышения эффективности использования доступных водных ресурсов.

Компонент направлен на устранение основных ограничений, влияющих на эффективность ирригационной системы, включая неудовлетворительное состояние каналов, высокие потери при транспортировке воды, недостаточный гидравлический контроль, чрезмерные фильтрационные потери и ухудшение состояния грунтовых вод. Данные факторы снижают надёжность орошения, особенно для водопользователей, расположенных в нижней части системы, а также способствуют снижению производительности сельского хозяйства и неэффективному использованию ограниченных водных ресурсов.

Мероприятия, финансируемые в рамках данного компонента, включают реконструкцию и облицовку приоритетных ирригационных каналов, модернизацию гидротехнических сооружений регулирования и распределения воды, установку средств измерения расхода воды и совершенствование оперативного управления водными ресурсами. В совокупности эти мероприятия способствуют повышению эффективности транспортировки воды, сокращению фильтрационных потерь, стабилизации уровня грунтовых вод, а также повышению надёжности и справедливости предоставления услуг по орошению.

Достижение данного направления результатов оценивается посредством трёх целевых показателей выплат (DLI), ориентированных на достижение конкретных результатов:

- **DLI 1 – Площадь, обеспеченная надёжными услугами по орошению**, характеризующий площадь, обслуживаемую каналами, обеспечивающими минимальную эффективность транспортировки воды на уровне 75 процентов;
- **DLI 2 – Площадь восстановленных земель**, характеризующий площадь сельскохозяйственных земель, на которых произошло снижение уровня грунтовых вод в результате реконструкции каналов и сокращения фильтрационных потерь; и
- **DLI 3 – Ежегодная экономия водных ресурсов**, характеризующий годовой объём сэкономленной воды в результате повышения эффективности ирригационной системы.

Компонент 2. Модернизация климатически устойчивой ирригационной инфраструктуры (DLI 4–6)

Направление результатов 2: Климатически устойчивая ирригационная инфраструктура

Данный компонент предусматривает модернизацию ирригационной инфраструктуры с целью повышения устойчивости системы, надёжности её эксплуатации и адаптации к изменению климата. Инвестиции сосредоточены на модернизации приоритетных объектов ирригационной инфраструктуры для повышения эффективности транспортировки воды, улучшения эксплуатационных характеристик инфраструктуры в условиях возрастающей климатической изменчивости и снижения долгосрочных затрат на техническое обслуживание.

Компонент предусматривает реконструкцию магистральных и межхозяйственных каналов, модернизацию гидротехнических сооружений, а также создание пилотных трубопроводных и напорных систем орошения. Инфраструктурные мероприятия реализуются в соответствии с утверждённой детальной проектно-сметной документацией (ДПСД) и предусматривают применение климатически устойчивых инженерных решений, направленных на повышение долговечности, эксплуатационной эффективности и устойчивости объектов к засухам и другим климатическим рискам.

Компонент также предусматривает внедрение современного оборудования для регулирования и контроля водных ресурсов и технологий автоматизации, включая телеметрию, SCADA и системы измерения расхода воды, для совершенствования оперативного управления, обеспечения водоучёта и принятия обоснованных на основе данных управленческих решений.

Достижение данного направления результатов оценивается посредством трёх целевых показателей выплат (DLI), связанных с развитием ирригационной инфраструктуры:

- **DLI 4 – Реконструированные климатически устойчивые магистральные и межхозяйственные каналы**, определяемый общей протяжённостью реконструированных и введённых в эксплуатацию каналов;
- **DLI 5 – Реконструированные или установленные климатически устойчивые гидротехнические сооружения**, определяемый количеством завершённых и введённых в эксплуатацию гидротехнических сооружений;
- **DLI 6 – Функционирующие трубопроводные/напорные системы орошения**, определяемый площадью орошаемых земель, обслуживаемых действующими напорными системами орошения.

Цифровое управление водными ресурсами, системы SCADA и телеметрии

В соответствии с рекомендациями Отчёта о завершении проекта (PCR) по I этапу, в котором цифровой мониторинг и автоматизированное управление системами были определены как ключевые инструменты повышения эффективности ирригации, проект предусматривает расширение применения систем диспетчерского управления и сбора данных (SCADA), телеметрии,

автоматизированного измерения расхода воды, цифрового водоучёта и систем сравнительной оценки эксплуатационных показателей по всей сети Ташсакской ирригационной системы. Интеграция указанных цифровых решений с реконструкцией физической инфраструктуры обеспечит возможность мониторинга и управления подачей воды в режиме реального времени, повысит эффективность оперативного принятия решений, совершенствует водоучёт и управление активами, а также повысит эффективность, прозрачность и подотчётность при предоставлении услуг по орошению. Системы также обеспечат получение достоверных данных для мониторинга показателей эффективности и верификации индикаторов финансирования на основе результатов (RBF), что будет способствовать долгосрочной устойчивости управления ирригационной системой.

Предлагаемая система будет включать:

(i) Удалённые терминальные устройства

Телеметрические станции будут установлены в стратегически важных точках ирригационной сети, включая:

- Водозаборы из магистральных каналов;
- Перегораживающие и регулирующие сооружения;
- Водозаборы из основных межхозяйственных каналов;
- Ключевые сооружения распределения воды;
- Водосбросные сооружения и контрольные пункты.

Телеметрические устройства будут непрерывно передавать данные об эксплуатации в региональный центр управления посредством GSM, волоконно-оптических, радиоканалов или спутниковых систем связи в зависимости от доступности соответствующей инфраструктуры связи на конкретном участке.

(ii) Автоматизированный мониторинг уровня воды

На ключевых регулирующих сооружениях будут установлены ультразвуковые и радиолокационные датчики уровня воды, обеспечивающие непрерывное измерение:

- уровня воды в каналах;
- глубины потока;
- работы затворов;
- гидравлических условий выше и ниже по течению.

Это позволит отказаться от зависимости от ручных измерений и существенно повысить оперативность реагирования и управления водораспределением.

(iii) Системы измерения расхода воды

В рамках проекта будет установлено современное оборудование для измерения расхода воды, включая:

- электромагнитные расходомеры;

- акустические доплеровские расходомеры;
- ультразвуковые устройства измерения расхода воды;
- стандартизированные измерительные сооружения на контрольных пунктах.

Данные системы обеспечат точный водоучёт по всей ирригационной сети и будут способствовать мониторингу эксплуатационных показателей в рамках механизма финансирования на основе результатов.

(iv) Системы автоматизированного управления затворами

Отдельные основные гидротехнические сооружения будут оснащены затворами с электроприводом, интегрированными с платформой SCADA. Система позволит операторам:

- дистанционно регулировать расходы воды;
- поддерживать заданные уровни воды;
- совершенствовать распределение воды между водопользователями, расположенными выше и ниже по течению;
- оперативно реагировать на нештатные ситуации.

(v) Центральная платформа SCADA

В штаб-квартире Бассейнового управления ирригационной системы (БУИС) будет создана платформа управления SCADA, интегрированная с районными центрами оперативного управления.

Платформа обеспечит:

- визуализацию ирригационной сети в режиме реального времени;
- информационные панели для мониторинга гидравлических показателей;
- мониторинг распределения водных ресурсов;
- формирование аварийных сигналов и регистрацию нештатных ситуаций;
- архивирование исторических данных;
- формирование отчётности по показателям эффективности для мониторинга проекта.

(vi) ГИС-система управления активами

В рамках проекта данные SCADA будут интегрированы с географической информационной системой (ГИС), которая обеспечит:

- географически привязанный реестр объектов ирригационной инфраструктуры;
- мониторинг технического состояния объектов;
- планирование технического обслуживания;
- управление жизненным циклом активов;
- поддержку планирования бюджета на эксплуатацию и техническое обслуживание.

Системы SCADA, телеметрии и измерения расхода воды также будут являться ключевым источником объективных данных для мониторинга эффективности

проекта и верификации показателей, связанных с ЦВП, в частности показателей эффективности транспортировки воды, экономии водных ресурсов, эксплуатационной эффективности и качества предоставления услуг по орошению.

(vii) Интерфейс мониторинга уровня грунтовых вод и засоления

По возможности данные мониторинга, получаемые с пьезометров и наблюдательных скважин, находящихся в ведении БУИС, будут интегрированы в цифровую платформу. Это позволит обеспечить:

- мониторинг уровня грунтовых вод;
- раннее предупреждение о рисках подтопления и переувлажнения земель;
- мониторинг территорий, подверженных засолению;
- повышение эффективности оперативного принятия решений в сфере управления дренажем и орошением.

Компонент 3. Укрепление институционального потенциала и устойчивое управление ирригацией (DLI 7)

Направление результатов 3: Устойчивое управление ирригацией и институциональная эффективность

Данный компонент направлен на укрепление институционального, технического и операционного потенциала Министерства водного хозяйства, Хорезмского бассейнового управления ирригационной системы (БУИС) и одиннадцати районных служб водоподачи (СВП) для обеспечения устойчивого управления модернизированной ирригационной инфраструктурой и повышения качества предоставления услуг в долгосрочной перспективе.

Мероприятия включают совершенствование планирования и бюджетирования эксплуатации и технического обслуживания (ЭиТо), улучшение систем управления активами, расширение цифрового управления водными ресурсами, разработку систем мониторинга эффективности, а также повышение квалификации персонала в области управления ирригацией, водоучёта, эксплуатации систем телеметрии и SCADA, климатически устойчивого управления водными ресурсами и профилактического технического обслуживания. Особое внимание будет уделено устранению эксплуатационных ограничений, выявленных в ходе оценки проекта, включая ограниченную обеспеченность оборудованием для эксплуатации и технического обслуживания, а также необходимость укрепления технического потенциала для управления современной ирригационной инфраструктурой, которая становится всё более технологичной.

Компонент также предусматривает финансирование реконструкции и оснащения эксплуатационных офисов, предоставление оборудования для технического обслуживания и информационных технологий, а также внедрение

цифровых систем, обеспечивающих мониторинг в режиме реального времени и принятие управленческих решений на основе достоверных данных в отношении ирригационных активов. Инвестиции будут направлены на укрепление операционного потенциала БУИС и одиннадцати районных служб водоподдачи, что позволит повысить эффективность технического обслуживания, надёжность предоставления услуг по орошению и оперативность реагирования на неисправности ирригационной системы.

Достижение данного направления результатов оценивается посредством DLI 7, направленного на укрепление институциональной эффективности и обеспечение долгосрочной устойчивости предоставления услуг по орошению посредством трёх взаимодополняющих показателей институциональной эффективности:

- исполнение утверждённых годовых бюджетов на эксплуатацию и техническое обслуживание;
- расширение охвата цифрового управления водными ресурсами посредством функционирующих систем телеметрии и SCADA;
- сертификация технического персонала по итогам компетентностного обучения в области управления ирригацией, водоучёта, цифровых систем и планирования эксплуатации и технического обслуживания.

Программа институционального укрепления поддерживает продолжающиеся реформы Правительства в ирригационном секторе, в рамках которых ответственность примерно за 5 100 км межхозяйственных каналов была передана от децентрализованных ассоциаций водопользователей одиннадцати профессионально управляемым районным службам водоподдачи, функционирующим под управлением БУИС. Проект будет способствовать закреплению данных реформ посредством повышения институциональной эффективности, расширения цифрового управления водными ресурсами и обеспечения долгосрочной устойчивости предоставления услуг по орошению.

Компонент 4. Подготовка проекта, управление программой и верификация результатов (DLI 8)

Направление результатов 4: Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию

Данный компонент предусматривает создание институциональных, фидуциарных, технических систем и систем мониторинга, необходимых для успешной реализации проекта в рамках механизма финансирования на основе результатов.

Мероприятия включают закупку услуг и управление деятельностью консультантов по подготовке детальной проектно-сметной документации (ДПСД), подготовку тендерной документации, управление контрактами, финансовое управление, надзор за закупками, экологическое и социальное управление, мониторинг и оценку, подготовку отчётности о результатах, а также

ввод в действие государственных систем, необходимых для реализации механизма RBF (финансирование на основе результатов).

Компонент также предусматривает создание механизмов верификации, систем управления данными и координационных механизмов, необходимых для мониторинга достижения DLI и обеспечения своевременного осуществления выплат на основе независимо верифицированных результатов.

Достижение данного направления результатов оценивается посредством ЦВП 8, включающего три контрольных показателя готовности к реализации:

- заключение и мобилизация контрактов на подготовку детальной проектно-сметной документации (ДПСД);
- заключение и мобилизация первых крупных контрактов на выполнение строительно-монтажных работ, а также заключение контракта и мобилизация Независимого агента по верификации (НВА);
- полное введение в действие государственных систем для реализации механизма финансирования на основе результатов (RBF) и представление первого принятого отчёта НВА о результатах верификации.

Компонент 5. Консультационные услуги Независимого агента по верификации (НВА)

Данный компонент предусматривает финансирование привлечения Независимого агента по верификации (НВА), ответственного за независимую проверку достижения всех DLI в соответствии с согласованным Протоколом верификации. Отчёты о верификации являются основанием для осуществления выплат в рамках механизма RBF и способствуют повышению прозрачности, подотчётности и достоверности представляемых результатов.

Компонент 6. Финансовый аудит (резервный компонент)

Предполагается, что ежегодный финансовый аудит будет проводиться Счётной палатой Республики Узбекистан с использованием государственных систем, что соответствует применению национальных фидуциарных механизмов в рамках механизма ФРР. В связи с этим в текущем плане финансирования средства на данный компонент не предусмотрены. Компонент сохраняется в качестве резервного компонента с нулевой стоимостью для обеспечения гибкости в ходе реализации проекта. В случае если Счётная палата не сможет провести требуемый аудит или представить аудиторские отчёты в согласованные сроки и в соответствии с требованиями ИБР, данный компонент может быть активирован для финансирования привлечения независимого внешнего аудитора. Такие услуги будут закупаться в соответствии с Руководством ИБР по закупкам и финансироваться посредством механизма прямых платежей Банка.

Компонент 7. Компонент реагирования на чрезвычайные ситуации (КРЧС)

Данный компонент с нулевой стоимостью предусматривает возможность оперативного перераспределения средств проекта в случае возникновения чрезвычайной ситуации или кризиса, соответствующего установленным критериям, в соответствии с согласованными процедурами активации, при одновременном обеспечении дальнейшего достижения цели развития проекта.

4.2.2. Инновации, внедряемые в рамках проектных решений

Проект предусматривает ряд инновационных проектных решений и технологических мероприятий, направленных на повышение эффективности орошения, улучшение эксплуатационных характеристик системы и повышение её климатической устойчивости. Данные инновации способствуют переходу от традиционного подхода, ориентированного преимущественно на развитие физической инфраструктуры, к современному управлению ирригацией на основе данных и достигнутых результатов.

✓ Переход к современной трубопроводной системе орошения

Проект предусматривает внедрение трубопроводных систем распределения воды на отдельных участках в дополнение к реконструкции открытой сети каналов. Данный переход представляет собой существенное технологическое изменение от традиционных гравитационных открытых систем к закрытым и регулируемым системам подачи воды. Трубопроводные системы позволяют сократить потери воды вследствие фильтрации и испарения, повысить эффективность транспортировки воды и обеспечить более надёжное предоставление услуг по орошению.

Кроме того, система обеспечивает возможность напорной и регулируемой подачи воды по мере необходимости, что позволяет более точно осуществлять подачу воды на уровне хозяйств и способствует совершенствованию методов возделывания сельскохозяйственных культур. Данное решение имеет особое значение для достижения целей Направления результатов 2 в части внедрения эффективных технологий орошения и непосредственно способствует повышению производительности использования водных ресурсов, сокращению эксплуатационных потерь и повышению эффективности ирригационной системы.

✓ Внедрение цифрового управления водными ресурсами и автоматизации

Проект предусматривает внедрение цифровых технологий управления водными ресурсами, включая автоматизированные затворы, системы мониторинга расхода воды в режиме реального времени и инструменты оперативного управления на основе данных. Эти системы обеспечат возможность дистанционного управления и динамического регулирования подачи воды с учётом текущих условий и потребностей в водных ресурсах.

Автоматизация повысит точность, оперативность и прозрачность решений по распределению воды, снизит зависимость от ручного управления и повысит способность системы реагировать на изменения гидрологических условий и потребностей сельского хозяйства. Данное инновационное решение способствует оптимизации распределения водных ресурсов и повышению надёжности и эксплуатационной эффективности системы в рамках Направления результатов 3 — повышение эффективности использования водных ресурсов и климатической устойчивости.

✓ **Интеграция интеллектуальных платформ управления водными ресурсами и ГИС-систем**

Проект предусматривает внедрение интегрированных цифровых платформ и инструментов на основе географических информационных систем (ГИС) для управления, мониторинга и планирования работы ирригационной системы. Данные платформы обеспечат пространственное картографирование инфраструктуры, мониторинг эксплуатационных показателей в режиме реального времени, а также интеграцию гидрологических, эксплуатационных и сельскохозяйственных данных.

Использование ГИС-систем укрепит процессы принятия управленческих решений, будет способствовать проведению профилактического технического обслуживания и поддержит адаптивное управление водными ресурсами в условиях изменения климатических условий. Данные инструменты также создают основу для мониторинга эффективности в рамках механизма финансирования на основе результатов (RBF), обеспечивая повышение подотчётности, прозрачности и качества верификации достигнутых результатов.

Данное инновационное решение способствует достижению целей как Направления результатов 3 (Эффективность использования водных ресурсов и климатическая устойчивость), так и Направления результатов 4 (Укрепление институционального потенциала и устойчивое управление эксплуатацией и техническим обслуживанием) посредством повышения институционального потенциала для современного управления ирригацией на основе данных.

Дополнительная техническая информация о компонентах проекта представлена в Приложении 1.

4.3. Стоимость проекта и план финансирования

4.3.1. Общая информация

В данном разделе представлены предварительная стоимость и структура финансирования проекта “Реконструкция магистральных оросительных каналов в Ташсакинской системы в Хорезмской области (фаза-2)”, который будет реализован в рамках механизма финансирования на основе результатов (RBF). Расчёты стоимости были подготовлены совместно Министерством водного

хозяйства (МВХ), Департаментом по реализации проектов водного сектора (ДРПВС), Хорезмским бассейновым управлением ирригационной системы (БУИС) и Консультантом на основе результатов детальных инженерных изысканий, полевых обследований, актуальных рыночных цен, а также опыта реализации I этапа проекта.

Консультант провёл независимую проверку предложенных объёмов работ и удельных затрат и сопоставил их с показателями недавно завершённых контрактов по реконструкции ирригационной инфраструктуры в Узбекистане, включая I этап программы Ташсака, а также с аналогичными проектами по модернизации ирригационной инфраструктуры, финансируемыми международными финансовыми организациями. По результатам проведённой проверки подтверждено, что предложенные затраты являются обоснованными и соответствуют текущим рыночным условиям. Представленные оценки создают надёжную основу для оценки проекта и финансового планирования и будут дополнительно уточнены на этапе подготовки детальной проектно-сметной документации (ДПСД).

В отличие от традиционного инвестиционного проекта, финансирование в рамках механизма финансирования на основе результатов (RBF) осуществляется в зависимости от достижения и независимой верификации согласованных результатов, а не отдельных контрактов или статей расходов. В связи с этим, несмотря на то что расчёты стоимости проекта структурированы по категориям расходов, финансирование распределяется по компонентам проекта и соответствующим целевым показателям выплат (DLIs), которые являются основанием для осуществления выплат.

4.3.2. Сводная информация о стоимости проекта

Общая предварительная стоимость проекта составляет 250,0 млн долл. США, включая резервы на непредвиденные расходы и изменение цен.

Проект включает семь компонентов. Четыре компонента составляют основную программу финансирования на основе результатов и непосредственно связаны с целевыми показателями выплат (DLIs), два компонента предусматривают финансирование фидуциарных мероприятий посредством прямых платежей ИБР, а один компонент с нулевой стоимостью обеспечивает гибкость в реагировании на чрезвычайные ситуации.

Наибольшая доля ресурсов проекта — около 43 процентов — предусмотрена на модернизацию климатически устойчивой ирригационной инфраструктуры (Компонент 2). Данный компонент финансирует реконструкцию каналов, модернизацию гидротехнических сооружений, установку систем SCADA и телеметрии, а также развитие трубопроводных систем орошения. Эти инвестиции составляют основу программы физической модернизации и, как ожидается, обеспечат существенное повышение надёжности орошения,

эксплуатационной эффективности и климатической устойчивости на всей территории Ташсакской оросительной системы.

Около 21 процента ресурсов проекта направляется на предоставление услуг по орошению и повышение производительности использования водных ресурсов (Компонент 1), в рамках которого стимулируется достижение результатов в сфере предоставления услуг по орошению, включая обеспечение надёжного орошения, восстановление орошаемых земель за счёт снижения уровня грунтовых вод и подтверждённую ежегодную экономию водных ресурсов, обеспечиваемую в результате реализации инфраструктурных мероприятий.

Укрепление институционального потенциала и устойчивое управление ирригацией (Компонент 3) предусматривает модернизацию систем эксплуатации и технического обслуживания, внедрение цифрового управления водными ресурсами, развитие институционального потенциала, а также укрепление районных служб водоподачи (СВП) и бассейнового управления ирригационной системы (БУИС). Государственное софинансирование сосредоточено в рамках данного компонента с целью укрепления долгосрочной заинтересованности государства и обеспечения устойчивости результатов проекта.

Ещё 61,25 млн долл. США предусмотрено на подготовку проекта, управление программой и верификацию результатов (Компонент 4). Данный компонент финансирует мобилизацию программы, подготовку детальной проектно-сметной документации (ДПСД), обеспечение готовности к закупкам, мобилизацию подрядчиков, ввод в действие государственных систем и создание механизмов финансирования на основе результатов (RBF). Помимо финансирования, привязанного к DLIs, данный компонент включает 12,56 млн долл. США вне рамок DLIs, в том числе грант на техническую помощь в рамках Механизма подготовки проектов (PPF), для поддержки мероприятий на начальном этапе реализации до достижения физических результатов.

Компоненты 5 и 6 предусматривают финансирование фидуциарного обеспечения. Компонент 5 предусматривает средства для Независимого агента по верификации (НВА), отчёты которого являются основанием для осуществления выплат по DLIs. Компонент 6 в базовом плане финансирования предусматривается без выделения средств, поскольку ожидается, что ежегодный финансовый аудит будет проводиться Счётной палатой Республики Узбекистан с использованием государственных систем. При этом данный компонент сохраняется в качестве резервного механизма, позволяющего использовать резервные средства проекта для привлечения независимого внешнего аудитора в случае непредставления аудиторских отчётов в согласованные сроки.

В таблице 4-3 представлены расчётные показатели стоимости проекта по категориям расходов.

Таблица 4-2. Расчётная стоимость проекта (млн долл. США)

No.	Компоненты проекта	Total
1	Предоставление услуг по орошению и повышение производительности использования водных ресурсов (DLIs 1–3)	52.77
2	Модернизация климатически устойчивой ирригационной инфраструктуры (DLIs 4–6)	108.05
3	Укрепление институционального потенциала и устойчивое управление ирригацией (DLIs 7)	21.41
4	Подготовка проекта, управление программой и верификация результатов (DLIs 8)	61.25
5	Консультационные услуги Независимого агента по верификации (НВА)	2.51
6	Финансовый аудит	–
7	Компонент реагирования на чрезвычайные ситуации (КРЧС)	–
Базовая стоимость		245.99
Резерв на непредвиденные физические расходы		2.00
Резерв на изменение цен		2.00
Общий объём финансирования		250.00

Структура расходов демонстрирует тесную взаимосвязь между инвестициями, институциональными реформами и механизмами стимулирования результатов, предусмотренными в рамках механизма финансирования на основе результатов (RBF). В то время как компоненты 1–4 финансируются преимущественно на основе достижения верифицированных DLIs, компоненты 5 и 6 финансируются отдельно посредством механизмов прямых платежей для обеспечения независимости функций верификации и аудита.

4.3.3. Предлагаемый план финансирования

В рамках данной структуры ИБР и Фонд ОПЕК будут финансировать взаимодополняющие расходы в рамках единой проектной структуры, сохраняя при этом отдельные соглашения о финансировании и механизмы осуществления выплат. Такая структура финансирования соответствует механизму RBF, в рамках которого выплаты ИБР по компонентам 1–4 осуществляются на основе независимой верификации достижения согласованных DLIs, обеспечивая тем самым непосредственную связь финансирования с измеримыми улучшениями в предоставлении услуг по орошению, развитии климатически устойчивой инфраструктуры, институциональной эффективности и реализации программы. Компоненты 5 и 6 будут финансироваться посредством механизмов прямых платежей для обеспечения независимости функций верификации и аудита.

Поддержка подготовки проекта в рамках гранта на техническую помощь Механизма подготовки проектов (МПП). В дополнение к инвестиционному финансированию проект получит грант на техническую помощь в рамках PPF в размере 0,75 млн долл. США, который будет полностью освоен в течение первого

года реализации проекта. Грант частично профинансирует подготовку детальной проектно-сметной документации (ДПСД), проведение технических изысканий, инженерное сопровождение и другие мероприятия по обеспечению готовности, необходимые для своевременного начала строительно-монтажных работ. Данные мероприятия непосредственно поддерживают DLIs 8 (Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию) посредством создания ключевых механизмов реализации, завершения закупочных процедур и подготовки инженерной документации до начала основных инфраструктурных инвестиций. Таким образом, PPF будет способствовать повышению готовности проекта, снижению рисков задержек при реализации и своевременному достижению результатов, предусмотренных в рамках механизма RBF.

Таблица 4-3. Расчётная стоимость проекта (млн долл. США)

No.	Project Components	ИБР				Ко-финансирование		Правительство Республики Узбекистан		Итого
		Грант на техническую помощь в рамках МПП	Финансирование на условиях рассроченной продажи	Итого	%	Фонд ОПЕК для международного развития (ФОПИД)	%	Правительство Республики Узбекистан	%	
1	Предоставление услуг по орошению и повышение производительности использования водных ресурсов (DLIs 1–3)	–	42.00	42.00	80	10.77	20	0.00	–	52.77
2	Модернизация климатически устойчивой ирригационной инфраструктуры (DLIs 4–6)	0.00	86.00	86.00	80	22.05	20	–	–	108.05
3	Укрепление институционального потенциала и устойчивое управление ирригацией (DLIs 7)	0.00	13.06	13.06	61	3.35	16	5.00	23	21.41
4	Подготовка проекта, управление программой и верификация результатов (DLIs 8)	0.75	48.00	48.75	80	12.50	20	–	–	61.25
5	Консультационные услуги Независимого агента по верификации (НВА)	0.00	2.00	2.00	80	0.51	20	–	–	2.51
6	Финансовый аудит	–	–	–	–	–	–	–	–	–
7	Компонент реагирования на чрезвычайные ситуации (КРЧС)	–	–	–	–	–	–	–	–	–
Базовая стоимость		0.75	191.06	191.81	78	49.18	19	5.00	2	245.99
Резерв на непредвиденные физические расходы		–	1.60	1.60	61	0.41	39	–	–	2.00
Резерв на изменение цен		–	1.60	1.60	61	0.41	39	–	–	2.00
Общий объём финансирования		0.75	194.25	195.00	78	50.00	20	5.00	2	250.00

* Компонент 4 включает около 10 млн долл. США финансирования, не связанного с DLIs, включая грант на техническую помощь в рамках Механизма подготовки

проектов (МПП), для поддержки первоначальной мобилизации программы и обеспечения готовности к её реализации.

Правительство Республики Узбекистан несёт все расходы по уплате налогов и сборов, которые не отражены в приведённой выше таблице стоимости проекта.

5. Механизм реализации проекта

5.1. Исполнительное агентство

Министерство водного хозяйства Республики Узбекистан (МВХ РУз) будет выступать в качестве Исполнительного агентства (ИА) проекта и нести общую ответственность за его реализацию, стратегический надзор, фидуциарную ответственность и достижение цели развития проекта. МВХ обладает значительным опытом реализации крупных проектов в сфере ирригации и мелиорации, финансируемых Правительством Республики Узбекистан и международными финансовыми организациями, включая Исламский банк развития (ИБР), Фонд ОПЕК для международного развития (Фонд ОПЕК), Всемирный банк и Азиатский банк развития.

Реализация проекта будет осуществляться с использованием существующих государственных учреждений и национальных систем в соответствии с механизмом финансирования на основе результатов. Системы закупок, управления финансовыми средствами, казначейских операций, экологического и социального управления, а также мониторинга уже сформированы в МВХ и успешно применялись в рамках ранее реализованных проектов с внешним финансированием. Управление финансовыми средствами полностью интегрировано в национальную систему Казначейства, что обеспечивает прозрачность, подотчётность и соответствие требованиям системы управления государственными финансами Республики Узбекистан.

Отдельный Проектный офис (ПО) создаваться не будет. Вместо этого реализация проекта будет осуществляться посредством существующих институциональных структур МВХ, что позволит укрепить ответственность государства за реализацию проекта, институциональную устойчивость и долгосрочный потенциал водного сектора.

Мероприятия по укреплению потенциала, финансируемые в рамках проекта, будут преимущественно направлены на реализацию механизма RBF, мониторинг результатов, цифровое управление водными ресурсами, повышение эффективности закупок, финансовую отчётность, экологическое и социальное управление, а также обеспечение готовности к верификации результатов.

5.2. Институциональная структура

МВХ будет выступать в качестве Исполнительного агентства (ИА) и нести общую ответственность за реализацию проекта, стратегический надзор, координацию и достижение цели развития проекта. МВХ будет обеспечивать соблюдение положений Соглашения о финансировании и координировать реализацию проекта между всеми участвующими учреждениями.

Проект будет реализовываться полностью через существующие государственные учреждения без создания отдельного Проектного офиса. Такой подход укрепляет ответственность государства за реализацию проекта, способствует развитию институционального потенциала и обеспечивает долгосрочную устойчивость за счёт использования национальных систем реализации, закупок, управления финансовыми средствами, мониторинга и отчётности.

Департамент по реализации проектов водного сектора (ДРПВС) будет отвечать за реализацию DLI 1–6, охватывающих предоставление услуг по орошению, повышение производительности использования водных ресурсов, реконструкцию климатически устойчивой инфраструктуры и мероприятия по модернизации. ДРПВС будет осуществлять закупки, организацию подготовки детальной проектно-сметной документации, управление контрактами, технический надзор за строительством, реализацию экологических и социальных требований, подготовку технической отчётности и координацию мероприятий, связанных с инфраструктурой.

Центр реализации инвестиционных проектов в водном хозяйстве (Центр) будет отвечать за реализацию DLI 7, связанного с укреплением институционального потенциала и обеспечением устойчивой эксплуатации и технического обслуживания. Центр также будет координировать мероприятия по укреплению потенциала, развитие систем эксплуатации и технического обслуживания, цифровое управление водными ресурсами, обучение персонала и повышение институциональной эффективности участвующих организаций.

Ответственность за DLI 8 (Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию) будет распределена между ДРПВС и Центром под общим руководством MBX. ДРПВС будет координировать закупки и мобилизацию консультантов по подготовке детальной проектно-сметной документации и подрядчиков на выполнение строительно-монтажных работ, в то время как Центр будет координировать мероприятия по обеспечению операционной готовности, системы мониторинга, механизмы отчётности, а также содействовать созданию систем реализации и верификации в рамках механизма финансирования на основе результатов.

Кроме того, Центр будет выполнять функции подразделения по координации проекта в составе MBX. Центр будет консолидировать отчёты о ходе реализации проекта, координировать ежегодные планы работ, взаимодействовать с ИБР и Фондом ОПЕК, обеспечивать взаимодействие между участвующими организациями и осуществлять мониторинг достижения целевых показателей выплат (DLIs).

«Pitnak Suvqurilish Invest» и «Khorezm Suvqurilish Invest» будут выступать в качестве заказчиков строительных работ на соответствующих территориях обслуживания. Они будут осуществлять администрирование строительных

контрактов, надзор за подрядчиками и координацию реализации работ под техническим руководством ДРПВС.

Хорезмское бассейновое управление ирригационной системы (БУИС) будет нести ответственность за эксплуатацию и техническое обслуживание завершённой ирригационной инфраструктуры. БУИС будет осуществлять надзор за деятельностью одиннадцати служб водоподачи (СВП), отвечающих за эксплуатацию вторичных и третичных ирригационных систем, реализацию графиков подачи воды, проведение текущего технического обслуживания, эксплуатацию цифровых систем управления водными ресурсами и координацию подачи воды с фермерами.

Более широкая система предоставления ирригационных услуг в Хорезмской области включает 17 отраслевых организаций, в том числе одиннадцать районных служб водоподачи, два управления ирригационных систем, ответственных за межрайонные каналы, организацию по эксплуатации и техническому обслуживанию насосных станций Хорезмской области, а также три специализированные организации, отвечающие за функции дренажа, эксплуатацию гидротехнических сооружений и мелиорацию земель. Мероприятия проекта по укреплению институционального потенциала будут направлены на совершенствование координации, планирования, цифрового управления водными ресурсами, а также эффективности эксплуатации и технического обслуживания в указанных организациях с целью повышения общей эффективности и устойчивости ирригационной системы.

На протяжении всего периода реализации проекта будут регулярно проводиться совещания по рассмотрению хода реализации с участием МВХ, ДРПВС, Центра, БУИС, СВП, ИБР, Фонда ОПЕК и других заинтересованных сторон. На данных совещаниях будут рассматриваться достигнутый прогресс, координироваться ежегодные планы работ, решаться возникающие вопросы реализации и осуществляться мониторинг достижения результатов проекта.

Координационный совет высокого уровня (КСВУ)

В целях обеспечения стратегического руководства и эффективной межведомственной координации Министерство водного хозяйства создаст Координационный совет высокого уровня (КСВУ) по проекту.

В состав КСВУ войдут руководители и ответственные представители Министерство водного хозяйства, Департамента по реализации проектов водного сектора (ДРПВС), Центра реализации инвестиционных проектов в водном хозяйстве, Хорезмского бассейнового управления ирригационной системы (БУИС), 11 районных служб водоподачи (СВП), Министерства экономики и финансов, а также Министерства инвестиций, промышленности и торговли.

КСВУ будет осуществлять стратегическое руководство проектом, рассматривать ход его реализации, контролировать достижение результатов проекта, обеспечивать координацию между участвующими организациями, содействовать решению вопросов, связанных с политикой и реализацией проекта, а также обеспечивать соответствие реализации проекта национальным приоритетам развития ирригационного сектора. КСВУ будет проводить заседания на регулярной основе в течение всего периода реализации проекта по мере необходимости.

Функции и обязанности

Распределение обязанностей по реализации проекта представлено ниже.

Организация	Основные обязанности
Министерство водного хозяйства Республики Узбекистан (МВХ РУз)	Исполнительное агентство; общее руководство и надзор за реализацией проекта, формирование отраслевой политики, стратегическая координация, фидуциарная ответственность и обеспечение достижения целей проекта.
Департамент по реализации проектов водного сектора (ДРПВС)	Реализация DLI 1–6; закупки, технический надзор, управление контрактами, надзор за строительством, реализация экологических и социальных требований и подготовка технической отчётности.
Центр реализации инвестиционных проектов в водном хозяйстве (Центр)	Реализация DLI 7; координация институционального укрепления, систем эксплуатации и технического обслуживания, мероприятий по укреплению потенциала, мониторинга и консолидированной отчётности, а также общая координация проекта. Совместно руководит реализацией DLI 8.
«Pitnak Suvqurilish Invest» и «Khorezm Suvqurilish Invest»	Администрирование контрактов, содействие в закупках, надзор за подрядчиками и координация работ на местах.
Хорезмское бассейновое управление ирригационной системы (БУИС)	Эксплуатация и техническое обслуживание завершённой инфраструктуры; надзор за службами водоподачи; эксплуатация SCADA, телеметрии и цифровых систем управления водными ресурсами.
11 СВ (районных служб водоподачи)	Предоставление услуг по орошению, текущее техническое обслуживание, выполнение графиков подачи воды, мониторинг водоподачи, координация с фермерами и эксплуатация цифровых систем мониторинга.
Подрядчики и поставщики	Выполнение строительных работ, реконструкция каналов и гидротехнических сооружений, установка систем телеметрии, SCADA и трубопроводных систем орошения.
Подразделения МВХ по управлению финансовыми средствами	Исполнение бюджета, бухгалтерский учёт, казначейские операции, финансовая отчётность и внутренний финансовый контроль.
Независимый агент по верификации (НВА)	Независимая проверка достижения всех ЦВП до осуществления выплат в соответствии с согласованным Протоколом верификации.

Независимая верификация и мониторинг результатов

В соответствии с механизмом финансирования на основе результатов достижение всех целевых показателей выплат будет подлежать независимой

верификации со стороны Независимого агента по верификации (НВА) до осуществления выплат.

Департамент по реализации проектов водного сектора и Центр реализации инвестиционных проектов в водном хозяйстве будут консолидировать и представлять подтверждающие материалы, свидетельствующие о достижении DLIs в рамках закреплённых за ними направлений ответственности. НВА будет осуществлять проверку представленных результатов посредством анализа документов, выездных обследований, технической оценки, проведения интервью и валидации данных мониторинга в соответствии с согласованным Протоколом верификации.

Верификация будет охватывать результаты по инфраструктурным мероприятиям, эффективности предоставления услуг по орошению, экономии водных ресурсов, улучшению состояния грунтовых вод, институциональной эффективности, функционированию цифровых систем управления водными ресурсами, а также достижению контрольных показателей готовности и мобилизации программы. Подтверждённые результаты будут являться основанием для осуществления выплат со стороны Исламского банка развития (ИБР).

Механизмы координации

Проект будет реализовываться в рамках единой системы управления, охватывающей как часть инвестиционной программы, финансируемую Исламским банком развития (ИБР), так и часть, финансируемую Фондом ОПЕК. Несмотря на раздельное распределение финансовых обязательств в рамках механизма параллельного финансирования, планирование реализации, координация закупок, применение единых инженерных стандартов, надзор за контрактами, реализация экологических и социальных требований, мониторинг и оценка, подготовка отчётности и верификация результатов будут осуществляться в рамках общих институциональных механизмов.

Регулярные координационные совещания с участием Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан, Департамента по реализации проектов водного сектора, Центра реализации инвестиционных проектов в водном хозяйстве, Исламского банка развития, Фонда ОПЕК, Хорезмского бассейнового управления ирригационной системы, районных служб водоподачи и других участвующих организаций будут обеспечивать синхронизацию графиков реализации, согласованное применение технических стандартов, эффективное использование ресурсов и скоординированное достижение цели развития проекта.

Надзор и подотчётность в рамках финансирования на основе результатов

Институциональная структура проекта разработана с учётом особенностей механизма финансирования на основе результатов и обеспечивает чёткое распределение ответственности за достижение результатов проекта.

Ответственность за реализацию распределяется следующим образом:

- DLI 1–6 — Департамент по реализации проектов водного сектора;
- DLI 7 — Центр реализации инвестиционных проектов в водном хозяйстве;
- DLI 8 (Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию) — Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан через Департамент и Центр в соответствии с закреплёнными за ними функциями.

Независимый агент по верификации будет осуществлять независимую проверку достижения всех DLI до осуществления выплат. Разделение функций по реализации, эксплуатации, координации и независимой верификации повышает прозрачность, укрепляет подотчётность и обеспечивает прямую связь выплат по проекту с подтверждёнными результатами, а не с отдельными расходами.

5.3. План реализации проекта и готовность проекта

5.3.1. График реализации

Ожидается, что проект будет утверждён в 2026 году. После утверждения завершения внутренних государственных процедур, необходимых для подписания соглашения о финансировании и вступления его в силу, планируется в течение 3 месяцев. После мобилизации подрядчиков строительные работы будут осуществляться в течение примерно четырёх лет с поэтапным завершением работ на территории зоны обслуживания Ташсакской ирригационной системы. Подробный график реализации представлен в Приложении 3.

5.3.2. Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию

Проект находится на продвинутой стадии подготовки. Комплексное технико-экономическое обоснование, завершённое в октябре 2025 года, подтвердило техническую, экономическую, финансовую, экологическую и социальную целесообразность предлагаемых инвестиций. Техничко-экономическое обоснование служит основой для реализации проекта и последующей подготовки детальной проектно-сметной документации по отдельным пакетам строительных работ.

В соответствии с механизмом финансирования на основе результатов детальная проектно-сметная документация будет разрабатываться поэтапно в ходе реализации проекта, а не до его утверждения. Такой поэтапный подход позволяет избежать значительных первоначальных затрат на подготовку,

обеспечить учёт фактических условий на объектах непосредственно перед началом строительства и формировать пакеты строительных работ в соответствии с приоритетами реализации при соблюдении необходимых технических, экологических и фидуциарных требований.

Для обеспечения своевременной реализации проекта предусмотрен DLI 8 (Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию), направленный на создание институциональных, технических и фидуциарных систем, необходимых до начала масштабных строительных работ. DLI предусматривает достижение трёх последовательных контрольных показателей:

- заключение и вступление в силу контрактов на подготовку детальной проектно-сметной документации и мобилизация консультантов по проектированию;
- заключение и мобилизация первых основных контрактов на выполнение строительных работ, а также привлечение Независимого агента по верификации;
- ввод в действие государственных систем для реализации финансирования на основе результатов и верификации результатов, подтверждаемый представлением и принятием первого верификационного отчёта Независимого агента по верификации.

Достижение указанных контрольных показателей обеспечит полную готовность систем закупок, управления контрактами, финансового управления, мониторинга и верификации до начала масштабной реализации проекта.

Реализация проекта будет полностью осуществляться через существующие государственные учреждения под руководством Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан. Департамент по реализации проектов водного сектора, Центр реализации инвестиционных проектов в водном хозяйстве, Хорезмское бассейновое управление ирригационной системы и службы водоподачи располагают закреплёнными полномочиями в сфере реализации проектов, эксплуатации и технического обслуживания ирригационной инфраструктуры. Существующие государственные системы закупок, финансового управления, мониторинга и отчётности будут использоваться и дополнительно укрепляться для обеспечения реализации проекта в рамках механизма финансирования на основе результатов.

Поэтапное внедрение систем телеметрии, SCADA, автоматизированного измерения расхода воды и цифрового водоучёта позволит совершенствовать оперативное управление и обеспечит получение достоверных данных для мониторинга результатов проекта и верификации достижения ЦВП. Эти системы также будут способствовать планированию эксплуатации и технического обслуживания на основе объективных данных, укреплению институциональной

подотчётности и повышению долгосрочной устойчивости ирригационной инфраструктуры.

В целом проект характеризуется высокой степенью готовности к реализации, что подтверждается завершением технико-экономического обоснования, сформированными институциональными механизмами, подтверждённым финансированием и чётко определённой системой мобилизации в рамках DLI 8. Поэтапная подготовка детальной проектно-сметной документации в сочетании с предварительным заключением контрактов и поэтапным вводом в действие государственных систем позволит обеспечить своевременную реализацию проекта при сохранении прямой связи выплат с независимо верифицированными результатами.

5.3.3. Приобретение земель

Предлагаемые мероприятия по реконструкции ирригационной инфраструктуры будут осуществляться в пределах существующих трасс каналов и установленных полос отвода. Все работы, включая реконструкцию каналов, модернизацию гидротехнических сооружений и установку систем мониторинга, будут выполняться в пределах существующих эксплуатационных коридоров.

Согласно предварительной оценке, значительного приобретения земельных участков или физического перемещения населения не ожидается. Проект не предусматривает снос жилых или коммерческих объектов и, как ожидается, не затронет земельные участки, находящиеся в частной собственности.

В случае возникновения в ходе детального проектирования необходимости в незначительных дополнительных земельных площадях такие случаи будут иметь ограниченный и локальный характер и будут урегулированы в соответствии с применимым национальным законодательством и установленными процедурами. В целом риски, связанные с приобретением земель и переселением, оцениваются как незначительные.

5.4. Мониторинг и оценка

Мониторинг и оценка (МиО) будут осуществляться с использованием существующих государственных систем под координацией Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан. Данные о физическом ходе реализации и выполнении мероприятий будут собираться исполнительным агентством и его региональными подразделениями с использованием стандартизированных форм отчётности.

Хорезмское бассейновое управление ирригационной системы будет предоставлять оперативные данные о предоставлении услуг по орошению, распределении водных ресурсов, эффективности работы системы и эксплуатации и техническом обслуживании в зоне реализации проекта. Мониторинг расходов воды, эффективности транспортировки и общей

производительности ирригационной системы будет поэтапно осуществляться с использованием систем телеметрии, SCADA, автоматизированных измерительных устройств и цифровых систем водоучёта, внедряемых в рамках проекта. Это позволит повысить точность, достоверность и своевременность формирования отчётности о результатах проекта

Социально-экономические результаты, включая показатели сельскохозяйственной производительности, доходы фермеров, а также участие женщин и молодёжи, будут отслеживаться на основе административных данных, периодических обследований и других соответствующих государственных статистических источников.

Исполнительное агентство будет вести централизованную систему управления результатами проекта, предназначенную для консолидации, проверки, анализа и представления данных по направлениям результатов и DLIs. Система будет обеспечивать принятие решений на основе достоверных данных на протяжении всего периода реализации проекта.

Исполнительное агентство будет готовить ежеквартальные отчёты о ходе реализации проекта на основе результатов, содержащие информацию о прогрессе по направлениям результатов и DLIs, включая физическую реализацию, показатели работы системы, исполнение финансовых средств, а также соблюдение экологических и социальных требований, и представлять их в Исламский банк развития.

Исламский банк развития будет оказывать поддержку реализации проекта посредством регулярных надзорных миссий, включая полугодовые обзоры хода реализации, направленные на оценку достигнутого прогресса, решение возникающих вопросов и предоставление технической, фидуциарной, экологической и социальной поддержки.

Данные обзоры будут сосредоточены на прогрессе в достижении цели развития проекта, достижении DLIs, выполнении согласованных планов мероприятий и общей эффективности реализации проекта в рамках механизма финансирования на основе результатов.

Промежуточный обзор реализации проекта будет проведён примерно через два года после вступления проекта в силу (ориентировочно в 2029 году) с целью оценки хода реализации, достижения направлений результатов и прогресса в достижении DLIs.

В рамках промежуточного обзора реализации проекта Исламский банк развития и Правительство могут совместно пересмотреть DLIs для оценки их сохраняющейся актуальности, достижимости и соответствия фактическому ходу реализации проекта. При наличии обоснованных причин изменения определений DLIs, целевых значений или распределения финансирования могут

быть согласованы в соответствии с Соглашением о финансировании и применимыми процедурами Исламского банка развития.

Достижение всех DLIs будет подлежать независимой верификации Независимым агентом по верификации (НВА) в соответствии с согласованными протоколами верификации до осуществления любых выплат в рамках RBF.

Исполнительное агентство будет консолидировать и представлять подтверждающие материалы, свидетельствующие о достижении DLIs. НВА будет осуществлять проверку представленных результатов посредством анализа документов, выездных обследований, инженерно-технической оценки, валидации данных и, при необходимости, консультаций с заинтересованными сторонами.

До завершения проекта будет проведена итоговая оценка проекта с целью определения степени достижения DLIs, устойчивости достигнутых результатов и общей эффективности реализации проекта.

В рамках итоговой оценки будут документированы извлечённые уроки и передовые практики, которые будут использованы при подготовке будущих проектов в сфере ирригации и операций, реализуемых по механизму финансирования на основе результатов при финансировании со стороны Исламского банка развития и других международных партнёров по развитию.

Таблица 5-1. Сводная матрица приоритизации

Отчёт / мероприятие	Представляется	Представляется в	Периодичность	Ориентировочные сроки
Установочный семинар по запуску проекта	Исполнительное агентство / Исламский банк развития	Заинтересованные стороны	Однократно	II квартал 2027
Отчёты о ходе реализации проекта на основе результатов (отчётность по DLIs)	Исполнительное агентство	Исламский банк развития	Ежеквартально	2027 – 2031
Отчёт о реализации и поддержке проекта	Исламский банк развития	Внутреннее использование	Ежегодно	2027 – 2031
Отчёты о независимой верификации	Независимый агент по верификации	Исламский банк развития / Исполнительное агентство	В соответствии с графиком DLIs	2027 – 2031
Промежуточный обзор реализации проекта	Исполнительное агентство / Исламский банк развития	Исламский банк развития	Однократно	2029

Ежегодный аудиторский отчёт	Счётная палата Республики Узбекистан	Исполнительное агентство / Исламский банк развития	Ежегодно	2027 – 2031
Итоговый отчёт по проекту	Исполнительное агентство	Исламский банк развития	Однократно	June 2032
Ежегодный план работ и бюджет	Исполнительное агентство	Исламский банк развития	Ежегодно	2027 – 2031
Отчёты по экологическому и социальному мониторингу	Исполнительное агентство	Исламский банк развития	Ежеквартально	2027 – 2031

6. Оценка проекта

6.1. Оценка технической, эксплуатационной, экономической и финансовой реализуемости

В настоящем разделе проводится оценка технической, эксплуатационной, финансовой и экономической реализуемости Проекта “Реконструкция магистральных оросительных каналов в Ташсакинской системы в Хорезмской области (Фаза-2)” включая соответствие проектных решений потребностям сектора, приоритетам страны и реальным условиям реализации. Также оценивается, является ли предлагаемый проект оптимальным решением выявленных проблем. В разделе приводятся ссылки на Приложение 1, содержащее подробную информацию о технических решениях и соответствующих оценках стоимости предлагаемых мероприятий.

6.1.1. Техническая и эксплуатационная реализуемость

Проект является технически реализуемым и основан на апробированных инженерных решениях в области ирригации, непосредственно направленных на устранение основных проблем Ташсакинской ирригационной системы. Основная цель заключается в повышении эффективности использования водных ресурсов и надёжности предоставления услуг по орошению на площади около 188 532 га (из них 172 032 га — за счёт финансирования ИБР) посредством полной облицовки бетоном отдельных основных участков каналов, модернизации гидротехнических сооружений, а также совершенствования систем измерения расхода воды и оперативного управления. Предлагаемые мероприятия направлены на решение таких ключевых проблем, как значительные потери воды вследствие фильтрации, неравномерное распределение воды, неудовлетворительное состояние каналов, накопление засоления и недостаточная эффективность управления.

Ожидается, что предлагаемые работы по облицовке и модернизации каналов позволят повысить эффективность транспортировки воды на уровне всей системы примерно с 61 до 71 процента. По предварительным оценкам, это обеспечит ежегодную экономию воды в объёме около 446 млн м³ (из них 408 млн м³ — в рамках финансирования ИБР), что существенно повысит надёжность предоставления услуг по орошению, улучшит доступность воды для пользователей, расположенных в нижнем бьефе, и повысит климатическую устойчивость территории обслуживания.

Эксплуатационная реализуемость обеспечивается поэтапным подходом к реализации, предусматривающим чётко определённые инвестиционные пакеты. Министерство водного хозяйства, через Департамент по реализации проектов водного сектора и Центр реализации инвестиционных проектов в водном хозяйстве, обладает значительным опытом реализации крупномасштабных проектов ирригационной инфраструктуры, финансируемых Правительством и международными партнёрами по развитию. Долгосрочная эксплуатация и техническое обслуживание будут осуществляться Хорезмским бассейновым управлением ирригационной системы при поддержке районных служб водоподачи, что формирует укреплённую

институциональную основу для устойчивого предоставления услуг по орошению в соответствии с недавно проведёнными реформами ирригационного сектора.

Предлагаемые в рамках проекта технологии являются апробированными, зрелыми и широко применяются в Узбекистане и соседних странах. Бетонная облицовка каналов, сборные гидротехнические сооружения, приборы для измерения расхода воды и современные системы регулирования каналов продемонстрировали высокую эффективность в аналогичных климатических и инженерно-геологических условиях региона. Таким образом, проект основывается на проверенных технологиях с прогнозируемыми требованиями к строительству и управляемыми эксплуатационными рисками.

Проектные технические решения предусматривают своевременное обеспечение цементом, заполнителями, арматурными материалами и строительной техникой, а также сохранение государственной поддержки модернизации ирригационной инфраструктуры. В случае возникновения непредвиденных трудностей в ходе реализации работы могут выполняться поэтапно с применением поочерёдного строительства и завершения отдельных участков, что позволит сохранять надёжность предоставления услуг по орошению при одновременном обеспечении достижения общих целей проекта. Подготовка детальной проектно-сметной документации, обеспечение готовности закупочных процедур, мобилизация подрядчиков, а также ввод в действие систем реализации и верификации будут обеспечиваться в рамках DLIs 8 (Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию). Это позволит осуществлять реализацию поэтапно и одновременно гарантировать, что проектные решения будут в полной мере учитывать фактические условия на объектах до начала выполнения каждого пакета строительных работ.

После завершения работ эксплуатация и техническое обслуживание будут продолжены в рамках действующей системы Министерства водного хозяйства Республики Узбекистан. Каналы с бетонной облицовкой требуют значительно меньших объёмов текущего технического обслуживания по сравнению с грунтовыми каналами благодаря сокращению отложений наносов, зарастания растительностью и эрозии откосов. Эксплуатация будет включать регулярные осмотры, техническое обслуживание гидротехнических сооружений и деформационных швов, а также скоординированные мероприятия по эксплуатации и техническому обслуживанию, осуществляемые Хорезмским бассейновым управлением ирригационной системы совместно с районными службами водоподачи. Правительство взяло на себя обязательство поддерживать финансирование эксплуатации и технического обслуживания на уровне, эквивалентном примерно 2 процентам восстановительной стоимости активов, что отражено в среднесрочной бюджетной структуре. Ожидается также, что проект позволит обеспечить экономию электроэнергии и сократить ежегодные расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание примерно на 2,73 млн долл. США (из них 2,3 млн долл. США — в рамках финансирования ИБР).

Потенциальные риски, такие как рост стоимости строительных работ, задержки в проведении закупочных процедур или ограничения в поставках материалов, будут снижаться посредством применения, где это целесообразно, контрактов с индексацией цен, поэтапной реализации, мобилизации программы в рамках DLI 8, усиления строительного надзора, а также использования действующих в Узбекистане систем государственных закупок и финансового управления. Выбранная технология бетонной облицовки каналов является устойчивой к региональным гидрологическим и инженерно-геологическим условиям и может обслуживаться с использованием имеющегося отечественного технического потенциала и доступных на внутреннем рынке строительных материалов. Дополнительная информация о технической реализуемости проекта представлена в Приложении 1.

6.1.2. Экономическая и финансовая реализуемость

Проект демонстрирует высокую экономическую эффективность: расчётная экономическая внутренняя норма доходности (EIRR) превышает 17 процентов. Данный результат в первую очередь обусловлен существенным повышением эффективности использования водных ресурсов, сокращением энергопотребления, связанного с орошением, и повышением производительности сельского хозяйства.

Ожидаемая ежегодная экономия воды в объёме около 446 млн м³ (из них 408 млн м³ — в рамках финансирования ИБР) позволит существенно снизить нагрузку на водные ресурсы и обеспечить измеримые экономические выгоды. Дополнительная экономия будет достигнута за счёт снижения потребления электроэнергии вследствие уменьшения зависимости от насосных систем. Совокупный эффект от повышения эффективности использования водных и энергетических ресурсов обеспечивает весомое экономическое обоснование инвестиций.

Финансовый анализ учитывает общественную значимость услуг по орошению и основывается на более широком PEF, поддерживающем модернизацию ирригационной системы Ташсака. Хотя проект не предусматривает прямых потоков доходов, его финансовая эффективность обеспечивается за счёт сокращения эксплуатационных расходов, предотвращения будущих затрат и получения более широких экономических выгод. Капитальные затраты включают главным образом строительные работы, модернизацию инфраструктуры и мероприятия по укреплению потенциала. Общая стоимость капитальных затрат оценивается примерно в 250 млн долл. США (из них 195 млн долл. США — финансирование ИБР). Ожидается, что ежегодные расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание останутся на устойчивом уровне, при этом проект позволит сократить расходы на эксплуатацию и техническое обслуживание примерно на 2,73 млн долл. США в год (из них 2,3 млн долл. США в год — в рамках финансирования ИБР). В структуре финансирования предусмотрены достаточные резервы на непредвиденные расходы, включая физические и ценовые резервы, что обеспечит устойчивость проекта к возможным колебаниям стоимости.

Финансовая внутренняя норма доходности (FIRR) ниже экономической внутренней нормы доходности (EIRR) вследствие отсутствия прямой генерации доходов. Тем не менее проект сохраняет финансовую устойчивость благодаря льготным условиям финансирования и подтверждённому государственному бюджетному финансированию расходов на эксплуатацию и техническое обслуживание.

Анализ чувствительности подтверждает устойчивость экономической эффективности проекта при неблагоприятных сценариях. В частности, EIRR сохраняется на уровне выше 12 процентов даже при снижении ожидаемой экономии воды на 20 процентов или увеличении стоимости проекта на 15 процентов, что свидетельствует об устойчивости проекта к изменениям ключевых исходных параметров. Структура финансирования на основе результатов дополнительно повышает экономическую устойчивость проекта за счёт привязки выплат к независимо подтверждённым результатам, тем самым снижая риски, связанные с реализацией и достижением показателей.

Помимо количественно измеримых экономических выгод, проект обеспечивает значительные нефинансовые эффекты. Ожидается создание значительного количества рабочих мест на этапе строительства, а также долгосрочное увеличение занятости в сфере эксплуатации и технического обслуживания. Повышение надёжности предоставления услуг по орошению на площади около 188 532 га (из них 172 032 га — в рамках финансирования ИБР) будет способствовать сокращению уровня бедности за счёт стабилизации доходов сельскохозяйственных производителей и снижения их уязвимости к дефициту водных ресурсов. Мероприятия по развитию потенциала будут способствовать инклюзивному участию, включая проведение специализированного обучения для женщин, занятых в сельскохозяйственной деятельности.

Экологические выгоды также являются существенными. Сокращение забора воды из реки Амударья примерно на 446 млн м³ в год (из них 408 млн м³ в год — в рамках финансирования ИБР) будет способствовать улучшению водного баланса на уровне бассейна и поддержит более широкие меры по предотвращению деградации окружающей среды в регионе. Климатическая устойчивость заложена в проектные решения, а стандарты строительства инфраструктуры адаптированы к воздействию паводков и возрастающей изменчивости температур.

Потенциальные негативные воздействия, такие как временные нарушения, связанные со строительными работами, ожидаются локальными и краткосрочными и будут эффективно смягчаться посредством стандартных экологических и социальных мер управления. В целом соотношение затрат и выгод оценивается более чем в 2,5 при консервативных предположениях, при этом расчётный срок реализации выгод составляет около 25 лет, а получение основных выгод будет происходить постепенно после завершения ключевых инфраструктурных работ.

В целом проект представляет собой технически обоснованную, экономически эффективную и институционально устойчивую инвестицию, полностью соответствующую стратегии Правительства Республики Узбекистан по модернизации

ирригационной системы. Сочетание апробированных инженерных решений, укрепленных государственных систем, устойчивой институциональной структуры, основанной на деятельности Хорезмского бассейнового управления ирригационной системы (БУИС) и служб водоподачи (СВП), а также механизма финансирования на основе результатов обеспечивает высокую степень уверенности в том, что проект позволит достичь измеримых улучшений в предоставлении услуг по орошению, эффективности использования водных ресурсов, климатической устойчивости и долгосрочной эксплуатационной устойчивости. Достижение указанных результатов будет подтверждаться посредством согласованных DLIs, что обеспечит прямую связь между финансированием и фактически достигнутыми результатами.

6.1.3. Экономическая и социальная реализуемость

Проект обеспечивает значительные нефинансовые выгоды:

- **Занятость:** создание порядка 2 000–3 000 рабочих мест в период строительства, а также сохранение и создание долгосрочных рабочих мест в службах водоподачи и сфере эксплуатации и технического обслуживания.
- **Сокращение бедности:** повышение стабильности доходов сельскохозяйственных производителей и снижение их уязвимости к дефициту водных ресурсов.
- **Гендерное равенство:** проведение специализированных мероприятий по обучению женщин в рамках компонента по развитию потенциала.
- **Окружающая среда:** экономия водных ресурсов позволит снизить нагрузку на реку Амударья и будет способствовать реализации более широких мероприятий по улучшению экологической ситуации в регионе Аральского моря.
- **Климатическая устойчивость:** модернизация ирригационной инфраструктуры повысит устойчивость сельского хозяйства к изменению климата за счёт улучшения доступности воды, повышения эффективности её транспортировки и более справедливого распределения между водопользователями

Потенциальные негативные воздействия, такие как образование строительной пыли, временные ограничения доступа или другие нарушения в период проведения строительных работ, будут иметь незначительный и краткосрочный характер и будут смягчаться посредством стандартных мер, предусмотренных Планом экологического и социального управления.

Соотношение затрат и выгод оценивается на уровне выше 2,5 при консервативных предположениях. Расчётный срок экономической жизни проекта составляет 30 лет, при этом основные выгоды будут постепенно нарастать начиная с третьего года реализации.

Экономические расчёты основаны на предположениях о сохранении стабильного спроса на воду, отсутствии существенного дополнительного сокращения доступных водных ресурсов вследствие климатических факторов и сохранении необходимого

институционального потенциала для эффективной эксплуатации и технического обслуживания созданной инфраструктуры.

6.1.4. Заключение

Проекта “Реконструкция магистральных оросительных каналов в Ташсакинской системы в Хорезмской области (Фаза-2)” является технически реализуемым и институционально готовым к реализации. Проект основывается на успешном опыте Фазы I и предусматривает применение апробированных инженерных решений, включая бетонную облицовку оросительных каналов, реконструкцию и модернизацию гидротехнических сооружений, внедрение цифровых технологий управления водными ресурсами, а также целевое внедрение трубопроводных и напорных систем орошения. Предлагаемые мероприятия основаны на зрелых и низкорисковых технологиях, эффективность которых уже подтверждена в сопоставимых условиях орошения в Узбекистане. Реализация проекта будет осуществляться поэтапно, что позволит обеспечить последовательный ввод инфраструктуры в эксплуатацию и верификацию результатов в соответствии с механизмом финансирования на основе результатов.

Институциональная структура обеспечивает прочную основу для успешной реализации проекта. Министерство водных ресурсов Республики Узбекистан (MBX), выступая в качестве Исполнительного агентства, будет реализовывать проект через существующие государственные системы без создания отдельного подразделения по реализации проекта. Департамент по реализации проектов водного сектора (ДРПВС) будет руководить реализацией инфраструктурных мероприятий, связанных с DLIs 1–6, в то время как Центр реализации инвестиционных проектов в водном хозяйстве будет координировать общее управление проектом, подготовку отчётности и реализацию DLI 7 от имени Министерства. Хорезмское бассейновое управление ирригационной системы (БУИС) и одиннадцать служб водоподачи (СВП) будут играть ключевую роль в эксплуатации и техническом обслуживании реконструированной инфраструктуры, тогда как Независимый агент по верификации (IVA) будет независимо подтверждать достижение всех DLIs до осуществления выплат в рамках RBF. Проект также предусматривает дальнейшее укрепление институционального потенциала посредством целевого обучения, технической помощи, привлечения специализированных экспертов при необходимости, модернизации систем эксплуатации и технического обслуживания, внедрения платформ СКАДА, телеметрии и цифрового водоучёта, а также совершенствования систем мониторинга и отчётности о результатах.

Ожидается, что проект обеспечит значительные и устойчивые экономические, финансовые и экологические выгоды. Реконструкция ирригационной инфраструктуры и модернизация систем управления водными ресурсами позволят экономить порядка 446 млн м³ воды ежегодно, повысить надёжность предоставления услуг по орошению, сократить потери воды при транспортировке, повысить эффективность распределения водных ресурсов и укрепить климатическую устойчивость на территории обслуживания Ташсакинской ирригационной системы. Повышение качества предоставления услуг по

орошению также будет способствовать дальнейшему укреплению финансовой устойчивости служб водоподачи за счёт повышения уровня взимания платы за услуги по орошению, опираясь на успешные институциональные реформы, реализованные в рамках Фазы I. Результаты экономического анализа свидетельствуют о внутренней норме экономической доходности (EIRR) на уровне около 17 процентов и соотношении выгод и затрат (BCR) примерно 2,55 за 30-летний расчётный период. Это подтверждает, что экономические выгоды проекта значительно превышают установленные пороговые значения инвестиционной эффективности.

Основные риски, связанные с реализацией проекта, были выявлены, и в проектные решения включены соответствующие меры по их снижению. Риски, связанные с проведением закупочных процедур, деятельностью подрядчиков, межведомственной координацией, потенциалом реализации и своевременным достижением запланированных результатов, будут снижаться посредством поэтапной реализации проекта, заблаговременной мобилизации программы в рамках DLI 8, усиления координации со стороны Центра реализации инвестиционных проектов в водном хозяйстве, чёткого распределения институциональных обязанностей, независимой верификации результатов и дальнейшего укрепления потенциала Департамента по реализации проектов водного сектора, Хорезмского бассейнового управления ирригационной системы и служб водоподачи. Проектные решения также предусматривают достаточную гибкость для внесения необходимых корректировок в ходе реализации при сохранении целостности механизма финансирования на основе результатов.

В целом проект является технически обоснованным, экономически целесообразным, практически реализуемым с эксплуатационной точки зрения и институционально устойчивым, а также полностью соответствует целям Правительства Республики Узбекистан по модернизации ирригационной системы и стратегическим приоритетам Исламского банка развития и Фонда ОПЕК для международного развития. Таким образом, проект готов к переходу к стадии реализации после завершения подготовки детальной проектно-сметной документации и выполнения согласованных условий вступления проекта в силу.

6.2. Тематическая направленность проекта

6.2.1. Изменение климата

Река Амударья, обеспечивающая сельское хозяйство Хорезмской области, всё в большей степени испытывает воздействие изменения климата. Согласно исследованиям, в ближайшие десятилетия среднегодовой сток реки может сократиться на 10–15 процентов вследствие повышения температуры, сокращения ледников и изменения характера выпадения осадков. Это непосредственно повлияет на надёжность и объёмы оросительной воды, доступной сельскохозяйственным производителям в зоне реализации проекта. В связи с этим проект Проекта “Реконструкция магистральных оросительных каналов в Ташсакинской системы в Хорезмской области (Фаза-2)” разработан с учётом климатических рисков.

Климат Хорезмской области характеризуется как жаркий и засушливый, с годовым количеством осадков порядка 80–100 мм, преимущественно выпадающих весной и осенью, очень жарким летом и продолжительным вегетационным периодом. Анализ результатов наблюдений по Хорезмской области свидетельствует о повышении температуры и изменении характера выпадения осадков в последние десятилетия. Эти тенденции приводят к увеличению потребности сельскохозяйственных культур в воде и повышают риски засоления почв. Данные дистанционного зондирования и результаты полевых исследований также свидетельствуют о высоких показателях эвапотранспирации на сельскохозяйственных угодьях Хорезмской области, что подтверждает высокую чувствительность региона к тепловому и водному стрессу. Сокращение и повышение изменчивости речного стока в сочетании с увеличением эвапотранспирации и усилением процессов засоления почв будут непосредственно влиять на надёжность и сезонные сроки подачи оросительной воды сельскохозяйственным производителям в зоне реализации проекта.

Проект способствует адаптации к изменению климата посредством повышения эффективности ирригационной инфраструктуры. Ключевые элементы системы, включая каналы и гидротехнические сооружения, будут реконструированы и модернизированы с целью сокращения потерь воды и обеспечения более надёжного водоснабжения, особенно в периоды засухи. В качестве пилотного подпроекта в Янгиарыкском районе предусматривается замена открытой оросительной системы, обслуживающей площадь около 1 000 га, на закрытую трубопроводную сеть, что позволит существенно сократить потери воды вследствие испарения и фильтрации. В рамках мероприятий по повышению знаний и потенциала сельскохозяйственных производителей будет осуществляться внедрение водосберегающих методов, включая совершенствование графиков орошения и проведение поливов в ночное время. Эти меры позволят сельскохозяйственным производителям адаптироваться к изменениям доступности водных ресурсов и в целом повысить устойчивость сельскохозяйственной системы к климатическим рискам.

Проект также способствует смягчению последствий изменения климата. За счёт перевода десятков участков, где подача воды осуществляется с использованием насосов, на системы с самотечной подачей воды проект позволит сократить энергопотребление. Это соответствует сокращению выбросов углекислого газа почти на 30 000 тонн в год. Вывод насосных установок из эксплуатации приведёт к снижению потребления топлива и электроэнергии в регионе, что позволит одновременно сократить эксплуатационные расходы и объёмы выбросов. Таким образом, проект является климатически ориентированным не только за счёт защиты сельскохозяйственных производителей от последствий изменения климата, но и благодаря снижению вклада ирригационной системы в выбросы парниковых газов.

Сочетание эффективной инфраструктуры, совершенствования методов орошения на уровне хозяйств и снижения энергопотребления обеспечивает как экономические, так и экологические выгоды. Такой комплексный подход позволит поддерживать

сельскохозяйственных производителей в засушливые годы, повышать производительность сельского хозяйства и снижать нагрузку на водные ресурсы реки Амударья, одновременно содействуя переходу к более экологически устойчивому развитию. Более 70 процентов общей стоимости проекта может быть классифицировано как климатически значимое финансирование в соответствии с международными стандартами, что соответствует подходам, применяемым в аналогичных ирригационных проектах, поддерживаемых международными банками развития⁶.

Проект также соответствует международным климатическим обязательствам Узбекистана. Он непосредственно способствует достижению целей, предусмотренных обновлённым национально определяемым вкладом (НОВ) Республики Узбекистан⁷, в частности в части повышения эффективности использования водных ресурсов в сельском хозяйстве и сокращения выбросов парниковых газов. Проект также соответствует Целям устойчивого развития, включая ЦУР 6 «Чистая вода и санитария» и ЦУР 13 «Борьба с изменением климата»⁸.

Таким образом, можно сделать вывод, что модернизация ирригационных систем повышает климатическую устойчивость за счёт устранения уязвимостей как со стороны доступности водных ресурсов, так и со стороны их распределения. Реконструированные и облицованные каналы сокращают потери воды вследствие фильтрации и при транспортировке, тем самым увеличивая объём воды, поступающей на сельскохозяйственные угодья, даже в условиях сокращения речного стока. Улучшенные гидротехнические сооружения и системы измерения расхода воды обеспечивают более точное регулирование и справедливое распределение воды по всей протяжённости каналов, снижая хронический дефицит воды у конечных водопользователей, который особенно усиливается в засушливые годы. Автоматизированные затворы и системы измерения расхода воды повышают оперативную гибкость системы, позволяя своевременно корректировать режимы водоподачи с учётом изменяющихся гидрологических и климатических условий. В совокупности эти меры обеспечивают

⁶ Оценка основана на совместной методологии многосторонних банков развития по учёту климатического финансирования, согласно которой климатически значимыми считаются компоненты, имеющие чётко определённые цели в области адаптации к изменению климата или его смягчения и предусматривающие измеримые результаты. В рамках настоящего проекта такие компоненты, как трубопроводные системы орошения, внедрение SCADA и мероприятия по повышению энергоэффективности, составляют около 70 процентов общей стоимости проекта. *outcomes. In this project, components such as piped irrigation, SCADA installation, and energy efficiency upgrades represent 70% of total costs.*

⁷ Обновлённый Национально определяемый вклад (НОВ) Республики Узбекистан (октябрь 2021 года) предусматривает сокращение удельных выбросов парниковых газов на единицу ВВП на 35 процентов к 2030 году по сравнению с уровнем 2010 года и определяет эффективное использование водных ресурсов и совершенствование методов орошения в сельском хозяйстве в качестве ключевых мер по адаптации к изменению климата и его смягчению.

⁸ Проект Национального плана адаптации (НПА) Республики Узбекистан уделяет приоритетное внимание повышению климатической устойчивости сельского хозяйства и водного сектора посредством модернизации ирригационных систем, укрепления институционального потенциала и обеспечения устойчивого землепользования.

более эффективное использование ограниченных водных ресурсов и их более справедливое распределение, способствуя формированию устойчивой и адаптированной к изменению климата сельскохозяйственной системы.

6.2.2. Расширение возможностей женщин и молодёжи

Роль женщин и молодёжи в сельском хозяйстве Хорезмской области зачастую недооценивается, однако результаты выездных обследований и обсуждений с местными жителями показали, что они активно участвуют как в сельскохозяйственных работах, так и в управлении водными ресурсами. Во многих домохозяйствах сельскохозяйственные работы выполняются совместно, при этом женщины нередко отвечают за управление водными ресурсами на уровне домохозяйства, а молодёжь проявляет всё больший интерес к использованию новых технологий и современных методов ведения сельского хозяйства.

Проект будет реализован с учётом необходимости активного участия и поддержки женщин и молодёжи. Особое внимание будет уделено обеспечению их участия в программах обучения и доступа к новым возможностям, создаваемым в рамках проекта. Обучение по вопросам орошения, эксплуатации и технического обслуживания инфраструктуры, а также современных методов ведения сельского хозяйства будет организовано таким образом, чтобы не менее одной трети участников составляли женщины или молодые сельскохозяйственные производители⁹. Демонстрационные участки и пилотные мероприятия будут предусматривать активное участие сельскохозяйственных групп, возглавляемых женщинами и молодыми людьми. Кроме того, проект будет рекомендовать подрядным организациям применять инклюзивные подходы при найме персонала, обеспечивая равный доступ всех категорий местного населения к рабочим местам, создаваемым в период строительства.

Эти меры основаны на признании того, что социальный капитал в регионе является достаточно сильным. Многие сельскохозяйственные производители уже обладают значительными знаниями в области управления водными ресурсами и ведения сельского хозяйства, накопленными благодаря многолетнему опыту и сложившимся практикам. Использование этих сильных сторон и создание возможностей для участия недостаточно представленных групп позволит проекту сформировать более инклюзивную и эффективную систему управления водными ресурсами.

6.2.3. Анализ хрупкости и конфликтной чувствительности

Хорезмская область характеризуется стабильной социальной и экономической обстановкой, однако в условиях дефицита водных ресурсов могут возникать определённые напряжённости. В частности, в прошлом имели место конфликты между водопользователями, расположенными в верхней и нижней частях ирригационной

⁹ Данный целевой показатель основан на передовой практике аналогичных проектов в области развития сельских территорий и ирригации, поддержанных Всемирным банком, Международным фондом сельскохозяйственного развития (МФСР) и Исламским банком развития, где установление показателя участия женщин и молодёжи на уровне 30–35 процентов способствовало обеспечению их более широкого доступа к обучению и участию в процессах принятия решений.

сети, особенно в засушливые годы. Проект учитывает данные риски и предусматривает меры по снижению вероятности возникновения социальной напряжённости и локальных конфликтов.

Для обеспечения справедливого распределения воды проект предусматривает внедрение систем мониторинга, позволяющих отслеживать и отображать объёмы подаваемой воды. Это позволит как специалистам, ответственным за управление водными ресурсами, так и сельскохозяйственным производителям получать объективную информацию о распределении воды по всей ирригационной сети. Результаты выездных обследований показали, что установка подобных измерительных устройств уже способствовала разрешению отдельных локальных споров, связанных с использованием водных ресурсов на некоторых каналах. Для обеспечения бесперебойной эксплуатации системы местные органы и ответственные организации также выразили необходимость справедливого распределения проектных ресурсов между всеми районами, а также поэтапного проведения строительных работ с целью минимизации существенных нарушений в период орошения.

Реализация указанных мер позволит укрепить доверие между водопользователями и снизить вероятность возникновения конфликтов в будущем. Формирование более прозрачной и надёжной системы управления водными ресурсами будет способствовать поддержанию стабильности в секторе, имеющем непосредственное значение для благосостояния местного населения.

6.2.4. Анализ управления рисками стихийных бедствий

Территория реализации проекта подвержена определённым природным рискам, в частности засухам и наводнениям, а в меньшей степени — аномально высоким температурам и тепловым волнам. Ожидается, что под воздействием изменения климата частота и интенсивность таких рисков могут увеличиваться. В связи с этим проект предусматривает ряд решений, направленных на снижение уязвимости и повышение общей устойчивости ирригационной системы.

Модернизированная и более эффективная ирригационная сеть будет способствовать более справедливому распределению водных ресурсов и обеспечению доступа к воде даже в периоды ограниченного водоснабжения. Внедрение модернизированных гидротехнических сооружений и систем мониторинга позволит Службам доставки воды и ирригационным подразделениям более эффективно регулировать объёмы водоподачи и оперативно адаптировать режимы работы системы к изменяющимся условиям. На отдельных участках переход на трубопроводные системы орошения позволит дополнительно сократить потери воды и повысить надёжность водоснабжения в засушливые периоды.

Несмотря на то, что риски стихийных бедствий в зоне реализации проекта не оцениваются как значительные, важно обеспечить применение соответствующих технических и строительных стандартов, гарантирующих долгосрочную безопасность, надёжность и устойчивость всей создаваемой и реконструируемой инфраструктуры к

климатическим воздействиям. Такой превентивный подход позволит защитить инвестиции проекта и обеспечить непрерывность предоставления ирригационных услуг в условиях будущей неопределённости, связанной с изменением климата.

6.3. Экологическая и социальная оценка

В соответствии с Политикой экологических и социальных гарантий (ЭСГ) Исламского банка развития (ИБР) (2020 г.) предлагаемая Программа финансирования, ориентированного на результат, предварительно отнесена к Категории В, поскольку ожидаемые экологические и социальные риски и воздействия, как предполагается, будут локальными, временными, обратимыми и легко управляемыми за счёт применения соответствующих мер смягчения и укрепления систем экологического и социального управления Заёмщика. Программа главным образом поддерживает реабилитацию и модернизацию существующей оросительной инфраструктуры в пределах установленных полос отвода и действующих оросительных систем. В рамках модальности ФОР акцент делается не только на управлении воздействиями на уровне проекта, но и на оценке и укреплении систем экологического и социального управления Правительства для обеспечения устойчивого достижения результатов Программы.

Национальный комитет по экологии и изменению климата Республики Узбекистан (НКЭИК) Республики Узбекистан является уполномоченным в соответствии с законодательством органом, отвечающим за экологическую оценку, выдачу экологических разрешений, надзорное регулирование и мониторинг соблюдения требований в рамках национального природоохранного законодательства. Согласно системе экологической оценки Узбекистана предлагаемая Программа, как ожидается, будет отнесена к Категории II, что отражает умеренный экологический риск, связанный с реабилитацией и модернизацией существующей оросительной инфраструктуры. Соответственно, до начала строительных работ потребуются получение экологического заключения. В рамках Оценки экологических и социальных систем (ОЭСС) национальная экологическая и социальная нормативно-правовая база, институциональные обязанности, процедуры выдачи экологических разрешений, механизмы мониторинга, механизмы обеспечения соблюдения и системы рассмотрения жалоб были оценены на соответствие требованиям Политики ЭСГ ИБР для определения степени, в которой системы Заёмщика способны эффективно управлять рисками Программы. При выявлении пробелов в План действий Программы (ПДП) были включены соответствующие меры по укреплению систем. НКЭИК сохраняет за собой право пересматривать экологическую категоризацию или требовать дополнительных защитных мер в случае возникновения непредвиденных экологических или социальных рисков в ходе реализации.

Мероприятия Программы включают реабилитацию магистральных и распределительных оросительных каналов, облицовку каналов, реабилитацию и замену гидротехнических регулирующих сооружений, перевод отдельных открытых каналов в напорные трубопроводные распределительные системы, установку современных водосберегающих оросительных технологий и связанной

вспомогательной инфраструктуры. Эти мероприятия будут включать выемку грунта, очистку от наносов, укрепление дамб, рытьё траншей, прокладку трубопроводов и гидротехнических сооружений, бетонные работы и транспортировку строительных материалов. Ожидается, что связанные со строительством экологические воздействия будут включать локальную расчистку растительности, временное нарушение прибрежных местообитаний, повышение заиления и мутности при водоотливе и очистке каналов, пылевыведение, строительный шум, нарушение движения транспорта, образование грунта от выемки, строительные и сносные отходы, обращение с бетонной промывочной водой, временное нарушение подачи оросительной воды, а также риски для охраны труда и техники безопасности, связанные с земляными работами, тяжёлой техникой и работой вблизи водных объектов. Риски для здоровья и безопасности населения могут возникать из-за временных ограничений доступа, строительного транспорта, открытых котлованов и перемещения тяжёлой техники вблизи населённых пунктов и сельскохозяйственных территорий. Эти воздействия считаются временными и управляемыми за счёт эффективного осуществления мер экологического и социального управления.

Социальные риски в рамках Программы, как ожидается, останутся ограниченными, поскольку реабилитационные работы будут в основном проводиться в пределах существующих оросительных коридоров, полос отвода каналов и земель государственной собственности. Постоянное изъятие земель и физическое переселение не предвидятся. Дополнительные социальные аспекты включают справедливое распределение оросительной воды после реабилитации, прозрачное распределение воды между Водораспределительными службами, защиту уязвимых домохозяйств, инклюзивное участие женщин-фермеров, взаимодействие с заинтересованными сторонами, условия труда и рабочие условия, охрану труда и технику безопасности, предотвращение детского и принудительного труда, безопасность населения, а также создание доступных и учитывающих гендерные аспекты механизмов рассмотрения жалоб. В случае возникновения непредвиденного изъятия земель или воздействия на источники средств к существованию в ходе реализации они будут урегулированы в соответствии с национальным законодательством и Политикой ЭСГ ИБР посредством подготовки и осуществления соответствующих мер по изъятию земель и восстановлению источников средств к существованию.

Реабилитация пришедших в негодность каналов, модернизация гидротехнических регулирующих сооружений, установка напорных оросительных систем и продвижение водосберегающих оросительных технологий позволят существенно повысить эффективность орошения, снизить потери на фильтрацию и испарение, повысить операционную гибкость в условиях изменяющегося гидрологического режима, повысить продуктивность использования воды, укрепить устойчивость к длительным засухам и повышению температуры, а также внести вклад в устойчивое управление водными ресурсами в Узбекистане. Хотя строительные работы будут создавать временные выбросы от потребления топлива, транспортировки и строительных материалов, ожидается, что эти воздействия будут перевешены существенными

долгосрочными выгодами адаптации к изменению климата и повышением устойчивости орошаемого земледелия в условиях будущих климатических сценариев.

Оценка экологических и социальных систем (ОЭСС) показывает, что Узбекистан обладает хорошо развитой правовой и институциональной базой для экологической оценки, выдачи экологических разрешений, охраны труда и техники безопасности (Закон «Об охране труда» (Закон № ЗРУ-410 от 22 сентября 2016 г. и Правила охраны труда), управления трудовыми отношениями (трудовое законодательство — Трудовой кодекс Республики Узбекистан (Закон № ЗРУ-820) и мониторинга соблюдения экологических требований. Вместе с тем оценка также выявляет институциональные и операционные пробелы по сравнению с Политикой ЭСГ ИБР, в частности в отношении систематических процедур экологического и социального скрининга, оценки кумулятивного воздействия, взаимодействия с заинтересованными сторонами, документирования консультаций, интеграции гендерных аспектов, управления временными воздействиями на источники средств к существованию, отчётности об экологической и социальной результативности, надзора за подрядчиками и мониторинга осуществления защитных мер на региональном уровне. Соответственно, Программа будет опираться главным образом на существующие экологические и социальные системы Правительства, одновременно осуществляя целенаправленные меры институционального укрепления через План действий Программы для устранения выявленных пробелов и повышения общей результативности защитных мер.

Инструменты защитных мер, включая Оценки экологического и социального воздействия (ОЭСВ), в том числе План экологического и социального управления (ПЭСУ), План взаимодействия с заинтересованными сторонами (ПВЗС) для всех каналов, Механизм рассмотрения жалоб (МРЖ) и любые требуемые национальным законодательством планы управления для конкретных объектов, будут подготовлены, обнародованы, вынесены на консультации и обновлены по мере необходимости в ходе подготовки и реализации Программы. Процедуры экологического и социального скрининга будут применяться ко всем мероприятиям Программы для выявления потенциальных рисков и определения применимых требований защитных мер. Изъятие земель для проекта не предвидится / не инициируется. Экологические и социальные требования также будут включены в тендерную документацию, договорные обязательства подрядчиков, технические спецификации и мероприятия по строительному надзору для обеспечения эффективной реализации на протяжении всей Программы.

Институциональный потенциал для осуществления экологических и социальных защитных мер требует дальнейшего укрепления для эффективного управления масштабом и географическим охватом Программы. Хотя Министерство водного хозяйства имеет предыдущий опыт реализации международных финансируемых проектов и располагает специалистами по экологическим и социальным вопросам в своей организационной структуре, ресурсы защитных мер в настоящее время распределены между несколькими проектами и требуют усиления для поддержки

предлагаемой Программы RBF. В рамках Плана действий Программы для данного проекта будут назначены выделенные специалисты по экологическим и социальным вопросам, будут установлены чёткие институциональные обязанности на центральном и региональном уровнях. Непрерывное институциональное укрепление будет способствовать большей опоре на национальные системы и повышению долгосрочной устойчивости осуществления защитных мер.

Механизмы экологического и социального мониторинга и отчётности будут интегрированы в общую систему результатов Программы и государственные системы мониторинга. Плановый мониторинг будет осуществляться Министерством водного хозяйства и региональными исполнительными органами с использованием стандартизированных экологических и социальных показателей мониторинга и форматов отчётности. Мониторинг будет включать осуществление мер смягчения, показатели охраны труда и техники безопасности, соблюдение подрядчиками требований, качество окружающей среды, мероприятия по взаимодействию с заинтересованными сторонами, управление жалобами, условия труда и участие женщин. На протяжении всей реализации будут готовиться ежеквартальные отчёты об экологической и социальной результативности. Механизмы независимой проверки в рамках Программы RBF будут рассматривать осуществление согласованных мер Плана действий Программы и отдельных показателей экологической и социальной результативности, где применимо, для подтверждения того, что требования защитных мер эффективно выполняются и что экологические и социальные риски не оказывают неблагоприятного влияния на достижение результатов Программы.

Механизм рассмотрения жалоб (МРЖ) уровня Программы будет создан и полностью введён в действие до начала строительных работ. МРЖ обеспечит прозрачные, доступные, инклюзивные и учитывающие гендерные аспекты механизмы приёма, регистрации, отслеживания, разрешения и представления отчётности по жалобам, поступающим от фермеров, Водораспределительных служб, местных сообществ, подрядчиков, работников, женщин и уязвимых групп. Множественные каналы подачи жалоб, установленные сроки реагирования, мониторинг разрешения жалоб и записи о жалобах будут отражены в ежеквартальной отчётности о ходе работ. Непрерывные информационные кампании обеспечат понимание всеми затронутыми заинтересованными сторонами того, как получить доступ к механизму рассмотрения жалоб и использовать его.

□ План действий Программы и требуемые меры ЭСГ

Для обеспечения полного соответствия Политикам ЭСГ ИБР/ОПЕК и укрепления систем экологического и социального управления Заёмщика приоритетные меры будут осуществлены до и в ходе реализации Программы. К ним относятся завершение, обнародование, консультации и утверждение ОЭСВ/ПЭСУ в соответствии с национальными процедурами; принятие процедур экологического и социального скрининга уровня Программы; назначение выделенных специалистов по экологическим и социальным вопросам для проекта; создание и введение в действие учитывающего

гендерные аспекты Механизма рассмотрения жалоб уровня Программы; осуществление структурированного взаимодействия с заинтересованными сторонами на протяжении всего жизненного цикла Программы; интеграция экологических и социальных требований в закупочную документацию и договоры на строительные работы; подготовка планов управления для конкретных объектов, где это требуется; создание системы экологического и социального мониторинга и отчётности со стандартизированными показателями результативности; оказание целенаправленной институциональной поддержки в наращивании потенциала национальным и региональным исполнительным органам; осуществление корректирующих мер, выявленных в ходе надзора и мониторинга; и периодическая независимая проверка согласованных экологических и социальных мер в рамках механизма Финансирования, ориентированного на результат. Эти меры укрепят национальные системы, повысят институциональную результативность, обеспечат соответствие Политикам ЭСГ ИБР/ОПЕК и будут способствовать устойчивому достижению целей развития Программы и связанных с выплатами результатов.

6.4. Механизмы закупок

Применимая система закупок. RBF — это ориентированный на результат финансовый продукт, предназначенный для поддержки программ и проектов в странах-членах ИБР, где выплаты увязаны с достижением заранее согласованных и проверенных результатов и показателей результативности между СЧ и Банком. Финансирование не привязано к конкретным операциям, а является неотъемлемой частью программы RBF в целом, и закупки в рамках RBF следуют страновой системе, основанной на общих принципах политики закупок ИБР, но не на её правилах и процедурах. ИО будет отвечать за осуществление всех закупочных мероприятий проекта в соответствии с Законом «О государственных закупках» Республики Узбекистан (ЗГЗ). ЗГЗ предписывает использование национальных электронных платформ закупок, и проект будет использовать их соответствующим образом.

План закупок и Стратегия закупок. План закупок проекта (ПЗ) основан на всесторонней оценке рисков закупок, включающей ключевые выводы и результаты Стратегии закупок и договорённостей между ИО и Банком. Эти соображения легли в основу подготовки первоначального ПЗ, включая определение наиболее подходящего пакетирования. ПЗ будет обновляться ежегодно или по мере необходимости в соответствии с фактическими требованиями реализации проекта. Любое изменение ПЗ осуществляется только с согласия Банка.

Пакетирование закупок и методы. Существующие государственные структуры в составе Министерства водного хозяйства и связанные организации в тесной координации с ИО разработали стратегии закупок и пакетирования на основе обоснования, готовности, рыночных возможностей и анализа рисков, а также с учётом влияния государственной политики. Рыночные тенденции, включая возможности подрядчиков, были учтены для обеспечения успешной реализации проекта. Управление практической реализацией

плана закупок будет осуществлять Департамент реализации проектов водного сектора (ДРПВС).

Предварительное заключение договоров (предварительные действия). Для ускорения исполнения проекта предварительное заключение договоров может применяться при отборе консультантов по детальному проектированию, аудиту проекта и независимой проверке на основе готовности Технических заданий (ТЗ) по заданиям. Это поможет обеспечить соблюдение финансовых и проверочных требований и своевременно осуществлять выплаты в рамках проекта. Предварительным заключением договоров будет управлять закупочный персонал ИО. В рамках предварительного заключения договоров Правительство Узбекистана принимает на себя полную ответственность за любые риски. Согласие ИБР на процедуры или присуждение контрактов не гарантирует финансирования этих контрактов проектом.

Риски закупок. Риск закупок проекта классифицируется как умеренный, и оценка определяет, что риски, влияющие на уровень Проекта, не являются существенными и могут быть смягчены за счёт применения платформ электронных закупок и путём информирования внутренних и внешних заинтересованных сторон проекта о модальности финансирования RBF ИБР. Закупки в рамках RBF оцениваются по их вкладу в достижение результатов, а не по соблюдению требований для каждой отдельной операции, при обеспечении фидуциарных гарантий через механизмы последующей проверки.

Предотвращение мошенничества и коррупции. Для обеспечения того, чтобы средства, предоставляемые Группой ИБР, использовались только по назначению, закупки по всем компонентам проекта должны строго соответствовать требованиям, содержащимся в Руководстве Группы ИБР по борьбе с коррупцией «О предотвращении и противодействии мошенничеству и коррупции в финансируемой Группой ИБР деятельности», Политике добросовестности Группы ИБР, её Принципах и Руководстве, а также процедурам санкций, изложенным в Соглашении о финансировании. ИБР сохраняет за собой право расследовать, напрямую или через своих агентов, любые нарушения Политики борьбы с коррупцией и обеспечения добросовестности, связанные с проектом.

6.5. Финансовое управление и аудит

Оценка финансового управления. По результатам Оценки финансового управления (ОФУ) общий риск финансового управления Министерства водного хозяйства (МВХ), Исполняющего органа, оценивается как Умеренный. Оценка показала, что Министерство располагает достаточным институциональным потенциалом, системами финансового управления и фидуциарными механизмами для реализации Проекта в рамках модальности Финансирования, ориентированного на результат (ФОР). МВХ обладает обширным опытом реализации внешне финансируемых оросительных проектов, включая финансируемый ИБР Проект улучшения оросительной системы

Ташсака — Фаза I, а также проекты, финансируемые другими международными финансовыми организациями.

Оценка подтверждает, что институциональные механизмы Министерства вместе с системой государственного финансового управления (ГФУ) Узбекистана обеспечивают разумную гарантию того, что ресурсы Проекта будут управляться экономично, эффективно, прозрачно и исключительно по назначению. Общий фидуциарный риск считается Умеренным и смягчается за счёт использования государственных казначейских систем, установленных механизмов внутреннего контроля, независимой проверки результатов и механизмов внешнего аудита.

Система расходов Программы. Проект будет реализовываться в рамках более широкой Системы расходов Программы (СРП), поддерживающей модернизацию орошения в оросительной системе Ташсака в период 2027–2031 годов. СРП охватывает государственные расходы, необходимые для реабилитации оросительной инфраструктуры, улучшения предоставления оросительных услуг, укрепления практики эксплуатации и технического обслуживания, расширения систем цифрового управления водными ресурсами и повышения институционального потенциала.

Исторические данные показывают, что государственные расходы в оросительном секторе увеличились с 7,40 трлн сумов (637,9 млн долл. США) в 2023 году до 9,80 трлн сумов (811,2 млн долл. США) в 2025 году, что указывает на годовой объём отраслевых инвестиций в широком диапазоне от 700 до 800 млн долл. США. В рамках этого национального объёма командная зона Ташсака представляет собой определённую подпрограмму с целевыми инвестициями в реабилитацию каналов, модернизацию гидротехнической инфраструктуры и внедрение водосберегающих технологий. Общая оценочная стоимость СРП составляет приблизительно 520 млн долл. США, что представляет собой всеобъемлющий объём расходов, через который будут достигнуты результаты Проекта в рамках модальности RBF.

СРП будет финансироваться и осуществляться через систему ГФУ Узбекистана и учитываться через Казначейство в соответствии с национальной бюджетной классификацией. Институциональная ответственность за реализацию возлагается на MBX, который будет выступать в качестве Исполняющего органа и бюджетной организации первого уровня в составе Государственного бюджета.

Расходы Программы будут планироваться, исполняться и отражаться в отчётности с использованием применимых институциональных, функциональных, экономических классификаций и классификаций по источникам финансирования, установленных в рамках годового Государственного бюджета и связанных нормативных актов об исполнении бюджета, издаваемых МЭФ. Для учёта интегрированных контрактов и специализированных технических услуг в рамках казначейской системы в системе ГФУ будут использоваться следующие механизмы бюджетной классификации:

- **Индивидуальное сопоставление для специализированных контрактов:** Работы и услуги, сочетающие строительные работы, оборудование и

специализированные инженерные услуги (например, установка систем SCADA «под ключ», цифровая телеметрия и инженерно-консультационные услуги), будут проводиться по применимым экономическим классификациям через утверждённое МЭФ сопоставление казначейских бюджетных статей для конкретного проекта.

- **Внецикловое и дополнительное освоение капитала:** Капитальные ассигнования будут использовать установленную законодательством гибкость в соответствии с применимым законодательством и указами Президента, что позволит перенаправлять сверхплановые доходы середины года и выделенные субсчета Проекта напрямую в назначенные организации по реализации проекта (такие как «Сувкурилишинвест») при сохранении полной прослеживаемости в рамках национальной казначейской системы.

Этот механизм обеспечивает прозрачное управление всеми расходами Программы через государственные системы и сохранение их полной проверяемости в рамках национальной бюджетной иерархии.

СРП основана на Среднесрочной программе государственных инвестиций Правительства, годовом Государственном бюджете и годовой Программе государственных инвестиций, утверждаемой Правительством. Она включает капитальные инвестиции, финансируемые из Государственного бюджета, внешне финансируемые программы развития и текущие расходы, необходимые для эксплуатации, технического обслуживания, управления системой, цифрового управления водными ресурсами и институционального укрепления. Финансирование Проекта со стороны ИБР и Фонда ОПЕК в размере 250 млн долл. США представляет собой часть этой более широкой программы расходов в 520 млн долл. США, поддерживающей модернизацию орошения в оросительной системе Ташсака.

Допустимые расходы Программы, как ожидается, будут учитываться по бюджетной классификации Правительства для раздела «Экономические вопросы, сельское хозяйство, лесное и рыбное хозяйство» (функциональный код 04.2.1) вместе с применимыми экономическими классификациями для текущих и капитальных расходов. К ним относятся, в частности:

- **Расходы на персонал:** Заработная плата, оклады, надбавки и связанные расходы на персонал;
- **Товары, услуги и коммунальные услуги:** Эксплуатация и техническое обслуживание оросительных систем, текущий ремонт, расходы на электроэнергию и коммунальные услуги для насосных операций и прочие операционные расходы;
- **Капитальные расходы (КапРасх):** облицовка каналов, реабилитация гидротехнических сооружений, зданий и строительных работ, а также машины,

телеметрия, системы SCADA, автоматизированные устройства измерения расхода и прочие активы цифрового управления водными ресурсами; и

- **Консультационные услуги и техническая помощь:** Инженерное проектирование, строительный надзор, наращивание институционального потенциала и мероприятия по поддержке реализации.

Точные институциональные, функциональные, экономические классификации и классификации по источникам финансирования, применимые к отдельным расходам, будут определяться утверждённым годовым Государственным бюджетом и казначейскими нормативами, действующими в период реализации, и могут периодически обновляться МЭФ.

Ориентировочная бюджетная классификация. Расходы Программы будут учитываться через Министерство водного хозяйства с использованием казначейской системы бюджетной классификации Узбекистана в рамках годового Государственного бюджета и Программы государственных инвестиций. Для оросительных инвестиций в Хорезмской области расходы учитываются по организационной классификации Министерства и применимой функциональной классификации для управления сельским и водным хозяйством с использованием структуры кодирования Программы государственных инвестиций Правительства (СХР-1), установленной Постановлением Президента № ПП-454 от 24 декабря 2024 года. Сопоставимые оросительные инвестиции в Хорезмской области регистрируются по структуре инвестиционного кодирования СХР-1 с общим префиксом кода 10001086033401704980117, за которым следуют идентификаторы для конкретных проектов, Министерством экономики и финансов (МЭФ) для каждой инвестиции. По экономической классификации бюджета капитальные инвестиции учитываются по Коду 7049801170 (Капитальные инвестиции) в соответствии с перечнями проектов, предусмотренными Государственными программами развития. Соответственно, расходы Программы будут учитываться с использованием применимых экономических классификаций для расходов на персонал, товаров и услуг, а также капитальных инвестиций, включая строительные работы, гидротехнические сооружения, машины и оборудование, системы телеметрии и SCADA, системы цифрового управления водными ресурсами и консультационные услуги. Точные организационные, функциональные, экономические, финансово-источниковые и инвестиционные классификационные коды, применимые к Проекту, будут теми, которые присвоены в рамках годового Государственного бюджета, Программы государственных инвестиций и казначейских нормативов, действующих в период реализации Проекта.

Расходы Программы полностью интегрированы в казначейскую систему Узбекистана и учитываются с использованием национальной бюджетной классификации. Министерство водного хозяйства как бюджетная организация первого уровня отвечает за исполнение бюджета. Допустимые расходы учитываются через институциональные, функциональные, экономические классификации и классификации по источникам

финансирования Правительства, что позволяет Проекту опираться на страновые системы финансового управления в соответствии с подходом RBF.

Механизмы финансового управления. Финансовое управление будет осуществляться с использованием государственных систем в соответствии с Политикой финансового управления проектами ИБР (2019 г.), Руководством по финансовому управлению проектами (2023 г.) и применимым национальным законодательством. Параллельные механизмы финансового управления создаваться не будут.

Расходы Проекта будут включены в годовой Государственный бюджет и исполняться через Казначейство. Государственные ресурсы будут финансировать допустимые расходы в рамках Программы. Финансирование ИБР будет включать авансовый платёж по Компоненту 4 (Готовность проекта, управление и фидуциарный надзор) в соответствии с Соглашением о финансировании, а также последующие выплаты, ориентированные на результат, по достижении и независимой проверке согласованных Индикаторов, связанных с выплатами.

Обязанности по финансовому управлению будет выполнять Департамент мониторинга и планирования бюджетных средств бюджетной системы в составе MBX. Департамент будет отвечать за составление бюджета, исполнение бюджета, бухгалтерский учёт, казначейскую сверку, обработку платежей, финансовую отчётность и ведение финансовой документации Проекта.

Департамент реализации проектов водного сектора (ДРПВС) будет отвечать за техническую реализацию Проекта, включая закупки, управление контрактами, сертификацию выполненных работ, подготовку подтверждающей документации по допустимым расходам и сбор технических доказательств достижения DLIs. ДРПВС будет тесно взаимодействовать с Департаментом мониторинга и планирования бюджетных средств для содействия своевременной обработке платежей и финансовой отчётности.

Центр реализации проектов иностранных инвестиций в водном секторе будет координировать общую реализацию Проекта, консолидировать отчётность о реализации и финансовую отчётность, координировать участвующие учреждения, взаимодействовать с ИБР и Фондом ОПЕК, а также осуществлять надзор за реализацией DLI 7, касающегося институционального укрепления и устойчивого управления орошением.

Внутренний контроль. Министерство установило процедуры внутреннего контроля, охватывающие составление бюджета, управление обязательствами, санкционирование расходов, бухгалтерский учёт, казначейские операции, финансовую отчётность и управление активами. Обязанности чётко разграничены между функциями технической сертификации, финансового санкционирования, бухгалтерского учёта и казначейства, что обеспечивает эффективную среду внутреннего контроля.

Хотя специальное подразделение внутреннего аудита для Проекта создаваться не будет, механизмы внутреннего аудита, действующие на уровне Министерства,

продолжат обеспечивать надзор. Дополнительные фидуциарные гарантии будут обеспечены через казначейскую систему, независимую проверку DLIs и ежегодный внешний аудит.

Финансирование, ориентированное на результат, и выплаты. Проект будет реализовываться в рамках модальности Финансирования, ориентированного на результат. Авансовый платёж будет предоставлен по Компоненту 4 в соответствии с Соглашением о финансировании для содействия своевременной реализации Проекта. Впоследствии выплаты будут производиться по достижении и независимой проверке согласованных DLIs. Государственные ресурсы будут финансировать допустимые расходы в ходе реализации, тогда как выплаты ИБР будут основываться главным образом на проверенных результатах, а не на отдельных контрактах или статьях расходов. Движение средств Проекта, включая казначейское управление расходами Программы, механизмы возмещения по DLIs и механизмы прямых платежей для АНП и прочих допустимых расходов, показано на Схеме движения средств, представленной в Приложении 10.

MBX через ДРПВС и Центр будет собирать и представлять доказательства достижения соответствующих DLIs. Достижение всех ПСВ будет независимо проверяться АНП в соответствии с согласованным Протоколом проверки до осуществления любой выплаты на основе DLIs.

Консультационные услуги, поддерживающие АНП, будут финансироваться отдельно через механизм Прямых платежей ИБР для сохранения независимости функции проверки. Расходы на финансовый аудит сохраняются как резерв нулевой стоимости и будут задействованы только при необходимости.

Внешний аудит. Ежегодные финансовые аудиты Проекта будут проводиться Счётной палатой Республики Узбекистан (СП), высшим органом аудита страны, с использованием государственных систем и в соответствии с применимым национальным законодательством и Международными стандартами высших органов аудита (ИССАИ), издаваемыми Международной организацией высших органов аудита (ИНТОСАИ). Аудит будет охватывать Финансовую отчётность Проекта, использование ресурсов Проекта, механизмы внутреннего контроля и соблюдение Соглашения о финансировании. СП недавно укрепила свой институциональный потенциал и приняла методологии финансового аудита, аудита соответствия и аудита эффективности, согласованные с ИССАИ. В 2025 году СП успешно провела свой первый соответствующий ИССАИ финансовый аудит международно финансируемого инвестиционного проекта в рамках Секторального проекта устойчивых сельских дорог Азиатского банка развития (АБР) (Заём 4426-UZB) в рамках пилотной инициативы по оценке применения международных стандартов аудита государственного сектора к операциям, финансируемым партнёрами по развитию. Параллельно Всемирный банк принял механизм совместного аудита с участием Счётной палаты и независимой частной аудиторской фирмы в рамках Программы развития сельской инфраструктуры — Фаза 2 (P509427), что отражает продолжающийся переход к большей опоре на Высший орган

аудита Узбекистана для внешнего аудита международных финансируемых проектов. СП предоставила письменное подтверждение своей готовности провести аудит Проекта, заявив, что она заинтересована в аудите Проекта и подтверждает свою готовность сделать это. Палата далее указала, что включение аудита в её годовую рабочую программу и условия, на которых он будет проводиться, остаются предметом её внутренних процедур утверждения, которые будут инициированы после окончательного определения объёма Проекта. Это подтверждение обеспечивает разумную гарантию того, что Проект может быть проверен через государственную систему внешнего аудита при условии завершения установленной законом процедуры утверждения Палатой.

Для сохранения гибкости реализации финансовый план сохраняет компонент внешних аудиторских услуг с резервом нулевой стоимости. Если Счётная палата не сможет завершить или представить требуемые аудиторские отчёты в согласованные сроки, резервный компонент может быть задействован для финансирования привлечения независимого внешнего аудитора, приемлемого для ИБР, через механизм Прямых платежей Банка.

В целом механизмы финансового управления считаются достаточными для поддержки реализации Проекта в рамках модальности Финансирования, ориентированного на результат. Сочетание установленных государственных систем финансового управления, казначейского управления средствами, надёжных механизмов внутреннего контроля, независимой проверки результатов и внешнего аудита обеспечивает разумную гарантию того, что ресурсы Проекта будут управляться эффективно, прозрачно и в соответствии с требованиями Исламского банка развития и Фонда ОПЕК.

6.6. Механизмы выплат

6.6.1. Модальность выплат, ориентированных на результат

Проект будет реализовываться в рамках модальности RBF. Выплаты ИБР будут производиться по достижении и независимой проверке восьми DLIs, которые организованы в рамках четырёх Результатов. DLIs измеряют прогресс в улучшении предоставления оросительных услуг, реабилитации климатически устойчивой оросительной инфраструктуры, укреплении институционального потенциала и устойчивой эксплуатации и технического обслуживания, а также в обеспечении своевременной мобилизации программы и операционной готовности.

Расходы Проекта первоначально будут финансироваться через Государственный бюджет в рамках Системы расходов Программы (СРП). После достижения и независимой проверки согласованных DLIs ИБР будет производить выплаты в счёт допустимых расходов Программы в соответствии с Соглашением о финансировании. Этот подход укрепляет ответственность Правительства, одновременно увязывая финансирование напрямую с проверенными результатами, а не с отдельными контрактами или статьями расходов.

Для содействия реализации Министерство экономики и финансов будет управлять ресурсами Проекта через национальную казначейскую систему в соответствии с установленными процедурами государственного финансового управления. Параллельные механизмы финансового управления создаваться не будут. Казначейские процедуры обеспечат надлежащий учёт, подотчётность, прослеживаемость и отчётность по расходам Программы, финансируемым в рамках Проекта.

Достижение каждого DLIS будет независимо проверяться Агентом по независимой проверке (АНП) в соответствии с согласованным Протоколом проверки до осуществления любой соответствующей выплаты.

Рисунок 1 иллюстрирует общий поток финансирования и выплат в рамках модальности RBF.

Механизм финансирования RBF увязывает реализацию Правительством, независимую проверку и возмещение со стороны ИБР через страновые системы. Допустимые расходы финансируются через Государственный бюджет в рамках СРП, тогда как финансирование ИБР высвобождается только после проверки того, что согласованные результаты были достигнуты. Этот подход укрепляет подотчётность, способствует эффективным государственным расходам и обеспечивает, что финансирование поддерживает измеримые улучшения в предоставлении оросительных услуг, эффективности водопользования, институциональной результативности и долгосрочной устойчивости.

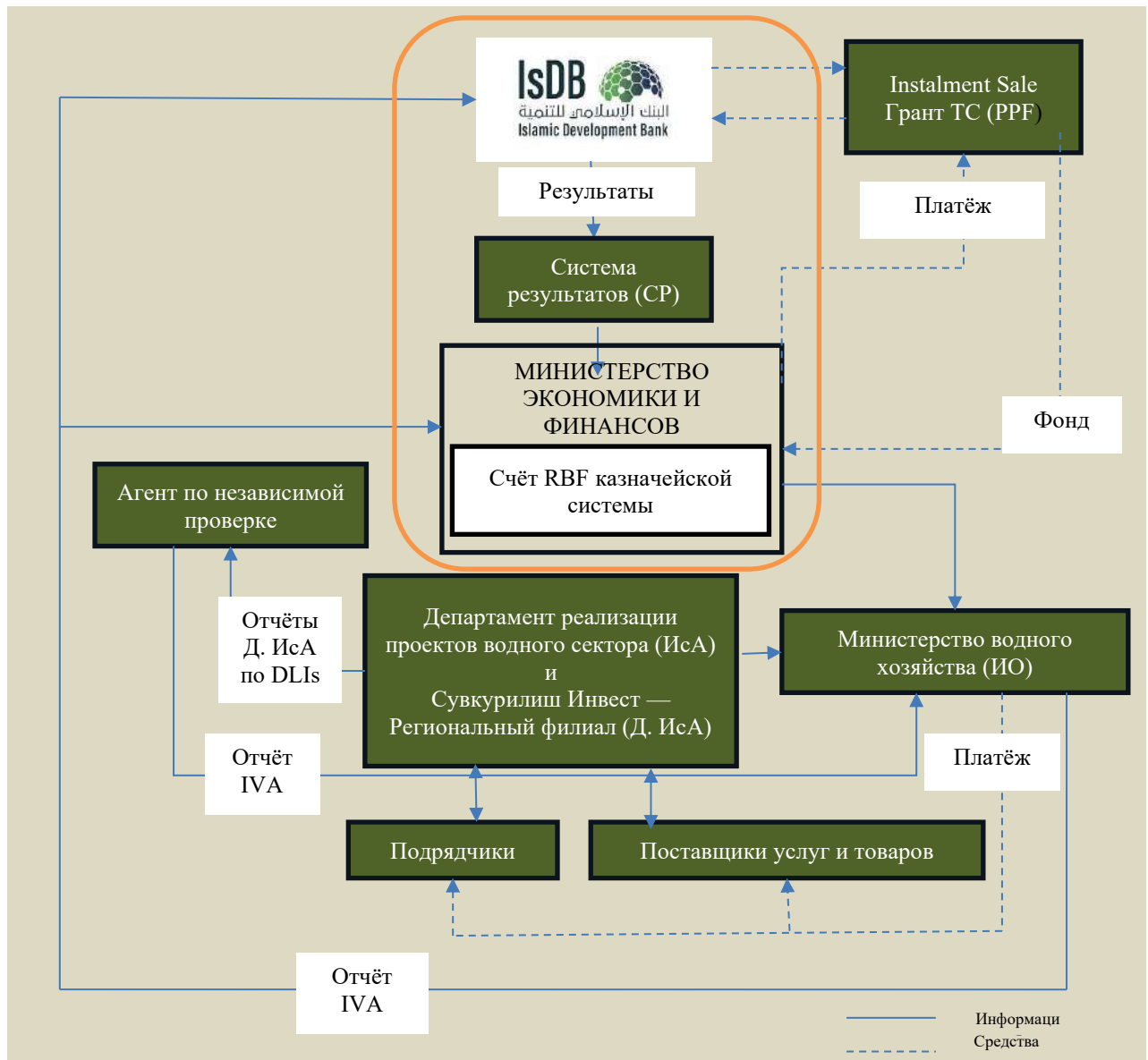


Рисунок 1: Система финансирования для Финансирования, ориентированного на результат

Таблица 6 1: Индикаторы, связанные с выплатами

ПСВ	Описание	Область результатов	Основание для проверки	Масштабируемость
DLI 1	Площадь, получающая надёжную оросительную услугу	Область результатов 1 — Улучшение предоставления оросительных услуг и продуктивности воды	Проверенная площадь, обслуживаемая каналами с эффективностью водоподачи не менее 75%	Да
DLI 2	Возвращённая в оборот площадь земель	Область результатов 1	Проверенная площадь, где уровень грунтовых вод превышает 2 м ниже	Да

			поверхности земли	
DLI 3	Годовая экономия воды	Область результатов 1	Проверенный годовой объём воды, сэкономленной за счёт реабилитации и облицовки каналов	Да
DLI 4	Реабилитированные климатически устойчивые магистральные и распределительные каналы (км)	Область результатов 2 — Климатически устойчивая оросительная инфраструктура	Сертифицированная фактическая протяжённость каналов, завершённых и введённых в эксплуатацию	Да
DLI 5	Реабилитированные/установленные климатически устойчивые гидротехнические сооружения	Область результатов 2	Проверенное количество завершённых и введённых в эксплуатацию гидротехнических сооружений	Да
DLI 6	Введённые в эксплуатацию трубопроводные/напорные оросительные системы (га)	Область результатов 2	Проверенная эксплуатируемая орошаемая площадь, обслуживаемая напорными системами	Да
DLI 7	Достигнутый институциональный потенциал и устойчивость ЭИТО	Область результатов 3 — Устойчивое управление орошением и институциональная результативность	Проверка согласованных показателей институциональной результативности, включая исполнение бюджета ЭИТО, охват цифровым управлением водными ресурсами и сертификацию персонала	Да
DLI 8	Мобилизация Программы и введение системы в действие	Область результатов 4 — Мобилизация Программы и введение системы в действие	Проверка присуждения контракта ДИП, мобилизации строительных работ, мобилизации АНП и операционной готовности систем ФОР	Нет

6.6.2. Связь между СРП и DLIs

Структура DLIs напрямую согласована с Системой расходов Программы и Теорией изменений Проекта. Хотя Правительство финансирует допустимые расходы Программы через национальный бюджет, финансирование ИБР выплачивается только по независимой проверке согласованных результатов. Это обеспечивает, что расходы в рамках СРП преобразуются в измеримые улучшения в предоставлении оросительных услуг, продуктивности воды, климатической устойчивости и институциональной результативности.

Последовательность DLIs следует логической прогрессии реализации Проекта:

- **DLI 8** устанавливает готовность к реализации через мобилизацию консультантов по детальному инженерному проектированию, присуждение контрактов на строительные работы, введение в действие систем RBF и начало независимой проверки.
- **DLIs 4–6** поддерживают реабилитацию оросительной инфраструктуры через завершение климатически устойчивых каналов, гидротехнических сооружений и напорных оросительных систем.
- **DLIs 1–3** измеряют итоговые улучшения в предоставлении оросительных услуг, возвращённых в оборот землях и годовой экономии воды, обеспеченной завершённой инфраструктурой.
- **DLIs 7** способствует долгосрочной устойчивости через укреплённый институциональный потенциал, улучшенную эксплуатацию и техническое обслуживание, цифровое управление водными ресурсами и усовершенствованное управление активами.

Такая последовательность обеспечивает, что финансирование поддерживает всю цепочку результатов — от готовности к реализации и создания инфраструктуры до улучшения оросительной результативности и устойчивого управления сектором.

6.6.3. Масштабируемость и правила выплат

С точки зрения масштабируемости:

- DLIs 1–7 являются масштабируемыми, с выплатами, производимыми пропорционально проверенным достижениям.
- DLI 8 является немасштабируемым, поскольку представляет собой единовременный этап готовности к реализации.
- Любые недостигнутые суммы DLIs могут переноситься или перераспределяться в соответствии с Соглашением о финансировании.

6.6.4. Профиль выплат

Таблица 14 представляет ориентировочный годовой профиль выплат. Фактические сроки и суммы выплат будут зависеть от достижения и независимой проверки

применимых DLIs. Поскольку несколько DLIs являются масштабируемыми и могут достигаться постепенно в ходе реализации, годовые суммы выплат являются ориентировочными и могут варьироваться в зависимости от хода реализации.

Таблица 6 2: Ориентировочный профиль выплат ИБР

Финансовый год	ПСВ, инициирующие выплату / возмещение	Проверенные этапы физического прогресса	Валовая выплата		
			ИБР	ОПЕК	Итого
2027	DLI 0	Авансовое финансирование; DLI 8 (Мобилизация Программы и введение системы в действие); DLI 1–7 (по достижении); расходы Компонента 4, не связанные с ПСВ; ФПП	67,90	18,35	86,24
2028	DLI 1, DLI 2	DLI 1–7 (по достижении); расходы Компонента 4, не связанные с DLI; ФПП	31,47	7,78	39,25
2029	DLI 1, DLI 2, DLI 3	DLI 1–7 (по достижении); расходы Компонента 4, не связанные с DLI; ФПП	30,25	7,44	37,68
2030	DLI 1, DLI 2, DLI 3, DLI 4	DLI 1–7 (по достижении); расходы Компонента 4, не связанные с DLI; ФПП	36,27	8,29	44,55
2031	DLI 3, DLI 4, DLI 5	DLI 1–7 (по достижении); расходы Компонента 4, не связанные с DLI; ФПП	25,93	7,33	33,27
ИТОГО			191,81	49,18	240,99

6.6.5. Связь с реализацией

Годовой профиль выплат отражает логическую последовательность реализации Проекта в рамках модальности RBF. Хотя выплаты инициируются независимой проверкой DLIs, реализация следует поступательной последовательности от мобилизации программы через развитие инфраструктуры к улучшениям в предоставлении услуг и институциональному укреплению.

○ 2027 — Мобилизация Программы и готовность (DLIs 8)

- Завершение детальных инженерных проектов (ДИП), присуждение и мобилизация консультантов по проектированию и основных контрактов на строительные работы.
- Привлечение и мобилизация Агента по независимой проверке (АНП).
- Создание систем финансового управления, закупок, экологического и социального управления, мониторинга и отчётности.
- Введение в действие институциональных механизмов, необходимых для реализации в рамках модальности RBF.

○ 2027–2031 — Развитие климатически устойчивой инфраструктуры (DLIs 4–6)

- Поступательная реабилитация и облицовка магистральных и распределительных каналов.
- Реабилитация и установка гидротехнических сооружений.

- Развитие и ввод в эксплуатацию трубопроводных и напорных оросительных систем.
- Завершение инфраструктурных инвестиций в соответствии с утверждёнными ДИП и техническими спецификациями.
- **2027–2031 — Предоставление оросительных услуг и продуктивность воды (DLIs 1–3)**
 - Расширение площади, получающей надёжную оросительную услугу, за счёт улучшенной эффективности водоподачи.
 - Поступательное возвращение земель в оборот за счёт снижения уровня грунтовых вод в результате реабилитации каналов.
 - Достижение измеримой годовой экономии воды за счёт снижения потерь при водоподаче и улучшения работы оросительной системы.
- **2027–2031 — Институциональное укрепление и устойчивое управление орошением (DLIs 7)**
 - Поступательное улучшение исполнения бюджета ЭИТО.
 - Расширение цифрового управления водными ресурсами за счёт развёртывания систем SCADA, телеметрии и автоматизированного измерения расхода.
 - Нарращивание потенциала и сертификация технического персонала, ответственного за управление оросительной системой, водоучёт и ЭИТО.
 - Укрепление институционального потенциала для обеспечения устойчивой эксплуатации и технического обслуживания реабилитированной инфраструктуры.

Такая последовательность реализации обеспечивает, что финансирование Проекта поддерживает полную цепочку результатов — от мобилизации и создания инфраструктуры до улучшения оросительных услуг, повышения продуктивности воды и укрепления институциональной результативности. Выплаты ИБР будут производиться только после независимой проверки применимых DLIs, тем самым сохраняя прямую связь между финансированием и проверенными результатами развития, а не отдельными расходами. Годовой профиль выплат, представленный в Таблице 16, является ориентировочным и может корректироваться в ходе реализации для отражения фактических сроков и уровня достижения DLIs, при условии соблюдения положений Соглашения о финансировании.

6.6.6. Модальность возмещения

Ретроактивное финансирование может применяться к допустимым расходам, понесённым до подписания Соглашений о финансировании, в частности к услугам детального инженерного проектирования, финансируемым в рамках Фонда подготовки проекта, при условии соблюдения применимого предельного уровня, установленного политиками ИБР. В рамках модальности возмещения Правительство первоначально будет финансировать допустимые расходы из собственных бюджетных ресурсов. После

вступления Проекта в силу и проверки допустимости ИБР возместит Правительству допустимые расходы, понесённые в соответствии с Соглашением о финансировании. Возмещения будут производиться только Правительству, а не напрямую консультантам, подрядчикам или поставщикам.

7. Риски Проекта и устойчивость

7.1. Риски Проекта

Общий риск Проекта оценивается как Умеренный, что отражает твёрдую приверженность Правительства реформе оросительного сектора и обширный опыт MBX в реализации внешне финансируемых инфраструктурных проектов, при признании сложности реабилитации крупномасштабной оросительной системы в рамках модальности RBF. Основные риски связаны с: (i) задержками закупок и реализации, связанными с множественными контрактами на строительные работы; (ii) результативностью подрядчиков и удорожанием в результате инфляции или колебаний обменного курса; (iii) ограничениями институционального потенциала, влияющими на реализацию, эксплуатацию и техническое обслуживание (ЭиТО) и достижение ПСВ; (iv) климатическими рисками, включая изменчивость доступности воды, засоленность и экстремальные погодные явления; и (v) задержками в реализации софинансирования и независимой проверке результатов.

Эти риски систематически учтены в структуре Проекта. Риски закупок будут смягчаться за счёт реализации в рамках установленной системы государственных закупок Узбекистана, стандартизированной тендерной документации, тщательной предквалификации подрядчиков, где это уместно, управления контрактами на основе результативности и усиленной поддержки реализации со стороны ДРПВС. Риски раннего этапа реализации будут дополнительно смягчаться через DLI 8 (Мобилизация Программы и введение системы в действие), который финансирует ключевые мероприятия готовности, включая подготовку ДИП, мобилизацию механизмов реализации, создание систем проверки результатов и присуждение и мобилизацию первоначальных контрактов на строительные работы. Финансовыми рисками будут управлять через государственные системы государственного финансового управления и Казначейства, разумную оценку затрат, индексированные контракты, где это уместно, и достаточные физические и ценовые резервы для учёта инфляции и колебаний обменного курса при сохранении утверждённого объёма финансирования. Технические риски будут снижены за счёт высококачественных ДИП, независимой экспертизы проекта, обеспечения качества и поэтапной реализации для минимизации нарушения оросительных услуг.

Институциональные и операционные риски будут смягчаться за счёт всестороннего наращивания потенциала для <ЕВС, ВРС и других исполнительных организаций, наряду с усиленными системами планирования, управления активами, ЭиТО и управления на основе результативности. Проект также будет поддерживать развёртывание систем диспетчерского управления и сбора данных (SCADA), телеметрии, автоматизированного

измерения расхода и цифрового водоучёта для улучшения операционного контроля, мониторинга в реальном времени, распределения воды и принятия решений на основе доказательств. Раннее включение встречного финансирования в Государственный бюджет, усиленная межведомственная координация и непрерывное взаимодействие с заинтересованными сторонами дополнительно снизят риски реализации и будут способствовать своевременному достижению результатов Проекта в рамках модальности RBF.

Климатические и экологические риски были учтены в структуре Проекта через реабилитационные меры, которые повышают гидравлическую эффективность, снижают потери при водоподаче, укрепляют регулирование воды и повышают устойчивость системы к изменяющимся гидрологическим условиям. Строительные работы будут выполняться поэтапно для сохранения оросительных услуг в ходе реализации, тогда как меры экологического и социального управления, процедуры готовности к чрезвычайным ситуациям и климатически устойчивые инженерные стандарты минимизируют неблагоприятные воздействия и поддержат долгосрочную устойчивость.

Модальность RBF дополнительно укрепляет управление рисками Проекта путём увязки выплат с независимо проверенными результатами, а не с расходами. Тщательно разработанные DLIs, поддерживаемые АНП, создают стимулы для своевременной реализации, высококачественной инфраструктуры, улучшенной институциональной результативности и устойчивой ЭИТО. Масштабируемый характер DLIs также обеспечивает гибкость реализации при сохранении подотчётности и обеспечении того, что выплаты отражают фактический прогресс в достижении согласованных результатов развития.

В целом сочетание надёжной технической структуры, сильной ответственности Правительства, всестороннего институционального укрепления, независимой проверки и финансирования на основе результативности обеспечивает надёжную основу для управления рисками реализации и достижения устойчивых улучшений в эффективности орошения, предоставлении услуг и управлении водными ресурсами в Хорезмской области.

7.2. Устойчивость Проекта

Ожидается, что Проект принесёт значительные экономические, социальные, экологические и операционные выгоды, подкреплённые мерами, обеспечивающими устойчивость в долгосрочной перспективе.

Экономическая устойчивость. Проект обеспечит значительный прирост эффективности использования воды с оценочной годовой экономией воды приблизительно 446 млн м³ (финансируемые ИБР мероприятия: 408 млн м³) в результате снижения потерь на фильтрацию, улучшения регулирования потока и внедрения трубопроводных и облицованных оросительных систем. При консервативной оценке 0,0075 долл. США/м³, отражающей предотвращённые потери воды, потребление энергии и издержки

водного дефицита, годовые экономические выгоды оцениваются приблизительно в 3,5 млн долл. США (ИБР: 3,0 млн долл. США). Улучшенная гидравлика каналов и снижение потребности в перекачке также обеспечат экономию энергии, что даст дополнительные экономические и экологические выгоды за счёт снижения потребления электроэнергии и эксплуатационных издержек. В совокупности эти выгоды оцениваются в 4,2–4,95 млн долл. США ежегодно. На основе этих допущений ожидается, что Экономическая внутренняя норма доходности (ЭВНД) Проекта превысит 17% даже с учётом издержек ЭИТО и резервов. Финансовая устойчивость дополнительно поддерживается приверженностью Правительства выделять годовое финансирование ЭИТО, эквивалентное приблизительно 2% восстановительной стоимости, в рамках среднесрочной бюджетной системы. Физические и финансовые резервы вместе с индексированными контрактами помогут смягчить риски инфляции и ценовой волатильности.

Социальная устойчивость. Улучшенная надёжность и справедливость оросительных услуг на площади приблизительно 188 532 га (ИБР: 172 032 га) стабилизируют сельскохозяйственное производство и сельские доходы, принося особую пользу мелким фермерам и водопользователям в концевой части системы. Ожидается, что снижение неопределённости в водоснабжении укрепит обеспеченность источниками средств к существованию и снизит давление внешней миграции. Участие в управлении водными ресурсами и доступные механизмы рассмотрения жалоб повысят подотчётность и позволят пользователям сообщать о проблемах, связанных с распределением воды и предоставлением услуг. Эти механизмы будут координироваться Исполнительным агентством, местными органами власти и БУИС, способствуя более инклюзивному и оперативному управлению орошением при поддержке справедливого распределения выгод, в том числе для женщин и уязвимых сообществ.

Экологическая устойчивость. Модернизация оросительной инфраструктуры, включая облицовку каналов, улучшенные регулирующие сооружения и эффективные распределительные системы, как ожидается, снизит годовой водозабор из реки Амударья приблизительно на 446 млн м³ (ИБР: 408 млн м³). Эта экономия будет достигнута за счёт снижения потерь на фильтрацию, улучшения регулирования потока, повышения эффективности водоподачи и более эффективного управления орошением, способствуя снижению нагрузки на региональные водные ресурсы и поддержке усилий по экологическому восстановлению в бассейне Аральского моря. Проект отнесён к Категории В согласно экологическим и социальным требованиям ИБР. Всесторонняя Оценка экологического и социального воздействия (ОЭСВ) и План экологического и социального управления (ПЭСУ) будут окончательно подготовлены до реализации и включены в тендерную документацию и контракты. Никакие строительные работы не начнутся до утверждения и обнародования требуемых инструментов защитных мер, а экологическая результативность будет отслеживаться на протяжении всей реализации.

Операционная устойчивость. Долгосрочная устойчивость выгод Проекта будет обеспечена за счёт укрепленного институционального потенциала и улучшенных систем ЭиТО. ДРПВС будет осуществлять надзор за реализацией и институциональным укреплением, тогда как БУИС будет отвечать за долгосрочную эксплуатацию и техническое обслуживание реабилитированной оросительной инфраструктуры. Инвестиции в системы SCADA, телеметрии и цифрового мониторинга позволят вести мониторинг водных потоков и работы системы в реальном времени, поддерживая принятие решений на основе данных, повышение операционной эффективности и раннее выявление технических проблем. Интеграция этих систем в повседневную эксплуатацию повысит прозрачность, оперативность и общую надёжность системы.

Устойчивость ЭиТО будет поддерживаться за счёт бюджетных ассигнований Правительства, укрепленного управления активами, улучшенного планирования и составления бюджета и повышения операционной эффективности. БОИС при поддержке одиннадцати районных ВРС будет отвечать за эксплуатацию и техническое обслуживание реабилитированной инфраструктуры в соответствии с установленными институциональными обязанностями. Оросительные услуги в настоящее время поддерживаются за счёт платы за услуги в размере 100 сумов за кубический метр поданной воды, при этом приблизительно 40 процентов доходов направляется на мероприятия ЭиТО, а остальные 60 процентов перечисляются в государственный бюджет. В ходе оценки годовой бюджет ЭиТО для оросительных услуг в зоне Проекта был оценён в приблизительно 49,8 млрд сумов, включая государственную бюджетную поддержку и доходы от оросительных услуг. Проект укрепит планирование, составление бюджета, финансовое управление и мониторинг результативности ЭиТО, одновременно внедряя системы цифрового водоучёта, телеметрии и управления активами для повышения эффективности и подотчётности. Эти меры вместе с продолжающейся приверженностью Правительства финансированию оросительной инфраструктуры повысят долгосрочную устойчивость и жизнеспособность инвестиций Проекта.

Для дальнейшего укрепления устойчивости Проект будет поддерживать подготовку всеобъемлющей стратегии устойчивости и плана её реализации. Это будет включать анализ тарифных структур, аспектов доступности и потенциальных механизмов государственных субсидий для обеспечения долгосрочной финансовой жизнеспособности оросительных услуг.

Стратегия также оценит модели предоставления ЭиТО, включая роль БОИС и потенциальное использование привлекаемых поставщиков услуг, с акцентом на экономичность, операционную эффективность и подотчётность. Оценка рассмотрит более широкую институциональную базу, поддерживающую предоставление оросительных услуг в Хорезмской области, включая ВРС, Администрации оросительных систем, операторов насосных станций и специализированные организации по обслуживанию дренажных и гидротехнических сооружений.

Кроме того, Проект будет поддерживать интеграцию издержек ЭИТО, включая связанные с модернизированной инфраструктурой, системами SCADA, телеметрии и мониторинга, в будущее государственное бюджетное планирование. Мероприятия по наращиванию потенциала и институциональному укреплению обеспечат наличие у ответственных учреждений технического, финансового и управленческого потенциала, необходимого для сохранения выгод Проекта после его завершения. Консультации в ходе оценки выявили ограниченную доступность оборудования ЭИТО как одно из основных ограничений, влияющих на результативность технического обслуживания в оросительном секторе. Соответственно, Проект будет поддерживать оснащение местных бассейновых управлений и укреплять операционный потенциал поставщиков оросительных услуг для эффективного обслуживания модернизированной инфраструктуры на протяжении всего срока её службы.

Приложение 1: Подробное описание проекта

Содержание

1. Паспорт проекта.....	10
2. Стратегический потенциал проекта	15
2.1. Краткая история проекта.....	15
2.2. Контекст страны.....	18
2.3. Тематический контекст	20
2.4. Отраслевой контекст.....	22
2.5. Региональный контекст	25
2.6. Соответствие проекта стратегическим документам	26
2.7. Вклад, воздействие и необходимость реализации проекта	27
2.8. Участники проекта	28
3. Постановка проблемы	31
3.1. Постановка проблемы	31
3.2. Охват программы.....	31
3.3. Цель развития проекта	35
3.4. Воздействие, результаты и конечные результаты проекта	35
3.5. Стратегия проекта	38
3.6. Подход к финансированию проекта (механизм финансирования на основе результатов)	40
3.7. Бенефициары проекта и консультации с заинтересованными сторонами	42
3.7.1. Целевые бенефициары.....	42
3.7.2. Выявление заинтересованных сторон	42
3.7.3. Анализ заинтересованных сторон.....	43
3.8. Анализ аналогичных реализованных проектов	45
4. Описание проекта	50
4.1. Местоположение проекта.....	50
4.1.1. Расположение проектной территории	50
4.1.2. Механизмы связи и транспортная инфраструктура	52
4.1.3. Наличие и приобретение земель	52

4.2.	Проектирование и охват проекта / Компоненты	53
4.2.1.	Проектирование и охват проекта / Компоненты.....	54
4.2.2.	Инновации, внедряемые в рамках проектных решений.....	64
4.3.	Стоимость проекта и план финансирования	65
4.3.1.	Общая информация.....	65
4.3.2.	Сводная информация о стоимости проекта.....	66
4.3.3.	Предлагаемый план финансирования	68
5.	Механизм реализации проекта	71
5.1.	Исполнительное агентство	71
5.2.	Институциональная структура.....	71
5.3.	План реализации проекта и готовность проекта	76
5.3.1.	График реализации	76
5.3.2.	Мобилизация программы и ввод системы в эксплуатацию.....	76
5.3.3.	Приобретение земель.....	78
5.4.	Мониторинг и оценка	78
6.	Оценка проекта.....	82
6.1.	Оценка технической, эксплуатационной, экономической и финансовой реализуемости.....	82
6.1.1.	Техническая и эксплуатационная реализуемость	82
6.1.2.	Экономическая и финансовая реализуемость	84
6.1.3.	Экономическая и социальная реализуемость.....	86
6.1.4.	Заключение	87
6.2.	Тематическая направленность проекта	88
6.2.1.	Изменение климата	88
6.2.2.	Расширение возможностей женщин и молодёжи	91
6.2.3.	Анализ хрупкости и конфликтной чувствительности	91
6.2.4.	Анализ управления рисками стихийных бедствий.....	92
6.3.	Экологическая и социальная оценка.....	93
6.4.	Механизмы закупок.....	97
6.5.	Финансовое управление и аудит.....	98
6.6.	Механизмы выплат	104
6.6.1.	Модальность выплат, ориентированных на результат	104

6.6.2.	Связь между СРП и DLIs	108
6.6.3.	Масштабируемость и правила выплат	108
6.6.4.	Профиль выплат	108
6.6.5.	Связь с реализацией	109
6.6.6.	Модальность возмещения	110
7.	Риски Проекта и устойчивость	111
7.1.	Риски Проекта	111
7.2.	Устойчивость Проекта	112
1	Введение	120
2	Оценка потребности в воде и эффективности орошения в Хорезмской области	122
4.1	Причины возникновения проблемы дренажа в Хорезме	125
4.2	Дренажная система на территории Хорезма	126
4.3	Развитие дренажной системы Хорезмского оазиса	127
4.3.1	Этап 1: Традиционные методы (до 1950-х годов)	127
4.3.2	Этап 2: Расширение и упрощённый дренаж (1950–1961 гг.)	128
4.3.3	Этап 3: Крупномасштабные коллекторы (с 1961 г. по настоящее время)	128
4.4	Влияние проекта реабилитации в Хорезме на проблему дренажа	130
4.4.1	Влияние реабилитации каналов (облицовка, регулирующие затворы)	130
4.4.2	Влияние применения современных и водосберегающих технологий	131
4.4.3	Совокупное комплексное воздействие	131
4.5	Заключение	132
5	Мероприятие 1. Реабилитация, реконструкция и бетонная облицовка	132
5.1	Запрос Правительства и предлагаемый объём работ	132
5.2	Полевые обследования и оценка состояния	133
5.3	Техническая осуществимость и вопросы реализации	140
5.3.1	Общие характеристики каналов, подлежащих облицовке	140
5.3.2	Общая топография территории	143
5.3.3	Типовое поперечное сечение каналов	144
5.3.4	Вопросы реализации	147
5.3.5	Подходящие материалы для облицовки	149
5.3.6	Расчёт гидравлических характеристик каналов и объёма бетонной облицовки	153

5.4	Объём строительно-монтажных работ	160
5.4.1	Земляные работы	160
5.4.2	Бетонные работы	160
5.4.3	Источники материалов.....	164
6	Мероприятие 2. Гидротехнические сооружения на каналах.....	164
6.1	Запрос Правительства и предлагаемый объём работ	164
6.2	Полевые обследования и оценка состояния	165
6.3	Техническая осуществимость и вопросы реализации	167
7	Мероприятие 3. Преобразование открытой оросительной системы в закрытую трубопроводную	172
7.1	Запрос Правительства и предлагаемый объём работ	172
7.2	Закрытая трубопроводная оросительная система в Шаватском районе, массив Махтумкули,	172
7.2.1	Характеристики проекта.....	172
7.2.2	Общие сведения о насосной станции «Махтумкули»:	174
7.3	Закрытая трубопроводная оросительная система на массиве Пурсанг Янгиарыкского района 176	
7.3.1	Характеристики проекта.....	176
7.3.2	Общие сведения о насосной станции «Пурсанг».....	177
7.4	Закрытая трубопроводная оросительная система на массиве Улугбек Тупраккалинского района 178	
7.4.1	Характеристики проекта.....	178
7.4.2	Общие сведения о насосной станции сети «Улугбек»:.....	180
7.5	Заключение.....	182
8	Оценка стоимости строительно-монтажных работ	182
8.1	Оценка стоимости облицовки каналов, гидротехнических сооружений и зданий.....	182
8.2	Оценка стоимости реализации проекта трубопроводной системы	191
9	Социальная и экологическая осуществимость	191

Приложение 1: Подробное описание проекта

1 Введение

Хорезмская область Узбекистана сталкивается с рядом серьёзных проблем в сельском хозяйстве и оросительных системах, многие из которых являются общими вызовами для региона в целом. Бассейн Аральского моря, в который входит Хорезмская область, испытал сильное воздействие вследствие отвода воды из рек Амударья и Сырдарья на нужды орошения. Чрезмерный забор воды для сельского хозяйства привёл к резкому снижению уровня воды в Аральском море, что вызвало значительные экологические проблемы и проблемы со здоровьем населения.

Дефицит воды и неэффективные практики водопользования в прошлом привели к накоплению солей в почвах, вызвав засоление. Низкое качество воды, в том числе высокая минерализация, также негативно сказалось на урожайности культур и состоянии почв в Хорезмской области.

Кроме того, большая часть оросительной инфраструктуры в области устарела и неэффективна, что приводит к потерям воды и неэффективному водораспределению. В результате распределение воды зачастую является несправедливым: крупные сельскохозяйственные производители получают преимущественный доступ к воде, тогда как мелкие фермерские хозяйства и уязвимые сообщества сталкиваются с трудностями в обеспечении водой своей жизнедеятельности.

Решение этих проблем в Хорезмской области требует комплексного подхода, включающего совершенствование управления водными ресурсами, диверсификацию сельскохозяйственных культур, модернизацию оросительной инфраструктуры, устойчивые методы ведения сельского хозяйства, а также политику, поддерживающую мелкие фермерские хозяйства и способствующую охране окружающей среды.

Фаза I проекта реабилитации магистральных оросительных каналов системы Ташсака Хорезмской области была реализована в 2012–2021 годах со стоимостью 145,47 млн долларов США. С учётом поручения Президента Узбекистана в Хорезмской области планируется 2-я фаза проекта улучшения оросительной системы Хорезма, направленная на расширение площади орошения и создание более совершенной оросительной системы для мелких фермерских хозяйств. Рисунок 1 показывает карту каналов, реконструированных в рамках Фазы I системы магистральных оросительных каналов Ташсака в Хорезмской области, и каналов, предлагаемых к реконструкции в рамках Фазы II.

Таким образом, объём работ второй фазы проекта включает:

- Реабилитацию и облицовку 749,9 км каналов

- Реконструкцию и новое строительство 1 711 гидротехнических сооружений
- Преобразование открытого орошения в закрытые трубопроводные оросительные системы на площади 1 000 га в Шаватском, Янгиарыкском и Тупраккалинском районах;
- Повышение потенциала 120 сотрудников региональных и местных бассейновых органов по водосберегающим технологиям и современным практикам управления водными ресурсами;
- Поставку и установку телеметрических станций, автоматизированных затворов и интеллектуальных систем мониторинга для насосных станций.

Настоящее приложение, озаглавленное «Подробное описание проекта», посвящено структурным мероприятиям по улучшению оросительной системы Ташсака. В последующих разделах приводится краткое описание мероприятий и стоимости их реализации.

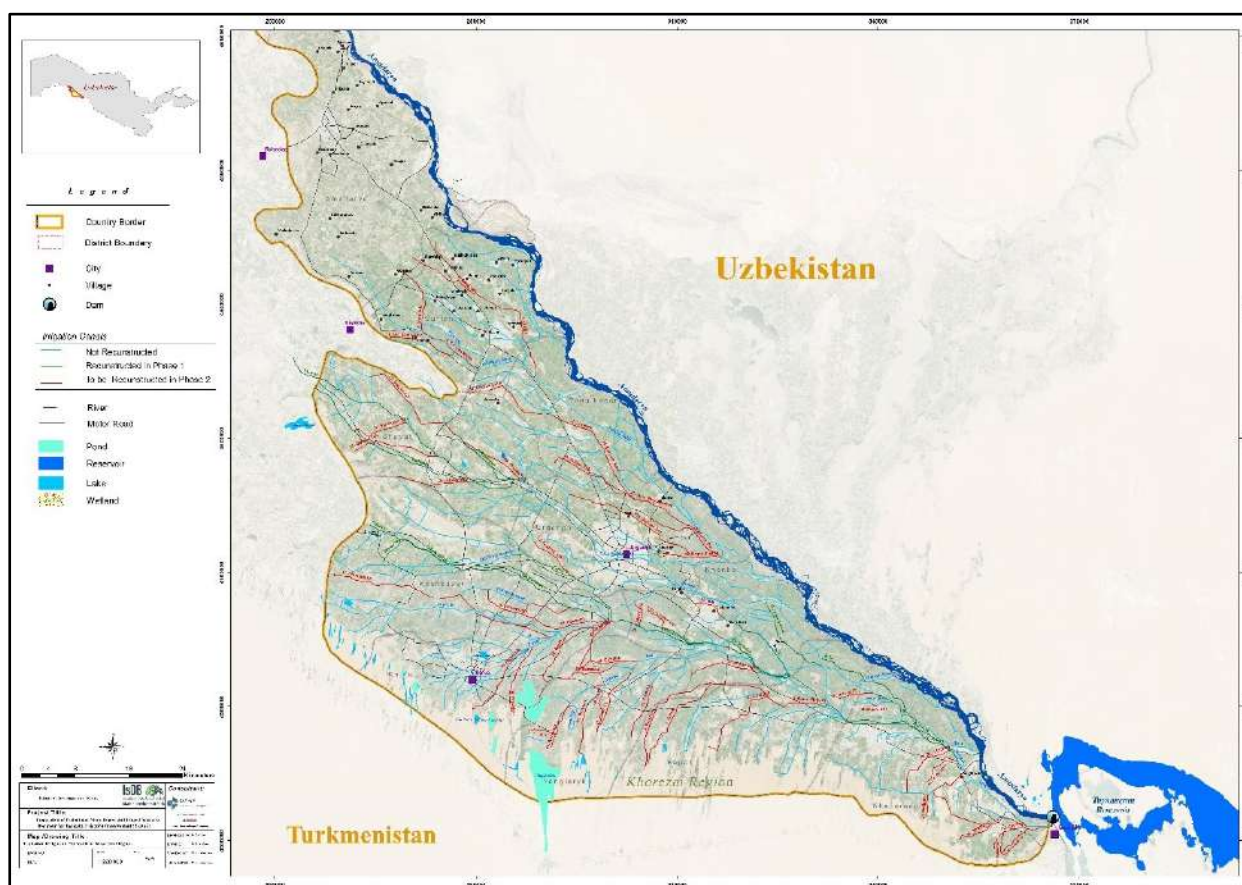


Рисунок 1. Карта каналов, реконструированных в рамках Фазы I системы магистральных оросительных каналов Ташсака в Хорезмской области, и каналов, предлагаемых для Фазы II

2 Оценка потребности в воде и эффективности орошения в Хорезмской области

Климатические условия Хорезмской области благоприятны для сельскохозяйственного производства при условии наличия достаточных водных ресурсов надлежащего количества и качества. Основным источником таких ресурсов служит река Амударья. Потребность сельскохозяйственных культур в оросительной воде в области определяется рядом факторов, включая потенциальную эвапотранспирацию, потребность в промывке, КПД техники полива, а также КПД транспортирования и распределения воды.

Исходя из сложившейся структуры посевных площадей (Таблица 7-1) и соответствующих валовых норм орошения и промывки на гектар (Таблица 7-2), средняя оросительная норма оценивается приблизительно в 10 133 м³/га.

Полевые выезды, характеристики каналов, данные о водоподаче, анализ оросительных норм, а также уроки, извлечённые из Фазы I и предыдущих региональных исследований (включая рабочие материалы Центра исследований развития (ЦИР)), указывают на общий КПД оросительной сети (охватывающий как транспортирование, так и распределение) на уровне около 61 % для Хорезмской области.

Соответственно, общая потребность в воде для территории проекта Фазы II площадью 188 532 гектара оценивается приблизительно в 3 132 млн кубических метров.

На основании проведённых оценок и опыта, полученного при реализации Фазы I, КПД транспортирования воды в облицованных каналах Фазы II, по прогнозам, повысится примерно на 16,4 %, достигнув общего КПД на уровне 71 % по системе в целом. При таких условиях ожидается, что проект «Ташсака – Фаза II» позволит сэкономить около 472 млн кубических метров воды.

Таблица 7-1. Структура основных сельскохозяйственных культур Хорезма, их урожайность, сроки посева и уборки

Т/р	Наименование	Всего	в том числе						
			Хлопчатник	Пшеница	Овощи	Бахчевые	Картофель	Рис	Прочие
1	Площадь (гектаров)	198,973	70000	33200	10000	7500	6000	25388	46885
2	Доля от общей площади (%)	100	35.2	16.7	5.0	3.8	3.0	12.8	23.6
3	Урожайность (тонн/га)		3.5-5.0	6.0-8.0	25.0-35.0	25.0-35.0	20.0-30.0	5.0-7.0	-
4	Период посева (месяцы)	-	Апрель	Сентябрь	Март-май	Март-апрель	Март	Май-июнь	-
5	Период уборки (месяц)	-	Сентябрь-октябрь	Июнь	Май-октябрь	Июнь-август	Июнь	Сентябрь-октябрь	-

Таблица 7-2. Оросительная норма и норма промывки основных культур в Хорезмской области (м3/га)

№	Виды культур / Степень засоления	В период промывки		В течение вегетационного периода		Годовая потребность
		Потребность в воде, м3/га	Кратность поливов	Оросительная норма, м3/га	Кратность поливов	Норма, м3/га
1	Слабозасолённые	3000	2			3000
2	Среднезасолённые	4000	2			4000
3	Сильнозасолённые	6000	3			6000
	Среднее	4333	2			4333
4	Пшеница			4500	5	8300
5	Люцерна			7100	8	9000
6	Сад и виноградник			4100	7	5900
7	Томорка			9000	18	12000
8	Овощи			8000	12	8000
9	Хлопчатник			4400	4	4400
10	Ореши макадамия			4200	5	4200
11	Арбуз			3800	7	3800
12	Рис в открытом грунте			26200	14	26200
13	Прочие			3100	4	3100
	Повторные культуры					
1	Овощи			4900	7	4900
2	Кормовые культуры			2800	4	2800
3	Рис			19000	10	19000
4	Прочие			2400	3	2400

Примечание: Норма орошения культур принята по режиму орошения, разработанному НПО "Союзхлопок" в 1987 году.

4 Оценка проблемы уровня грунтовых вод и дренажной системы

Особенности рельефа в сочетании с наличием многочисленных земляных каналов и поверхностного орошения привели к серьёзным проблемам дренажа и засоления почв в отдельных частях Хорезмской области. Несмотря на строительство многочисленных дренажных каналов, эта проблема сохраняется в некоторых районах. Для мониторинга уровня грунтовых вод установлено более 2 000 наблюдательных скважин, которые автоматически регистрируют и передают данные об уровне грунтовых вод. Рисунок 2 показывает пример таких скважин. Таблица 7-3 содержит сводные данные о количестве наблюдательных скважин и месячных колебаниях уровня воды в разрезе районов. В этой таблице также указаны минимальная и максимальная глубина залегания грунтовых вод в поливной и межполивной периоды.

В Хонкинском районе в поливной период уровень грунтовых вод достигает примерно 100 см, что вызывает угнетение растений с глубокой корневой системой вследствие анаэробных условий. Кроме того, из-за испарения с поверхности и капиллярного подъёма соли накапливаются на поверхности почвы, что приводит к засолению почв и снижению урожайности культур. В этих условиях для поддержания оптимального развития культур требуется усиление промывок в поливной и межполивной периоды.

Рисунок 3 иллюстрирует глубину залегания грунтовых вод по различным зонам. Как показано, наиболее высокий уровень грунтовых вод отмечается в Хонкинском, Гурленском, Багатском и Шаватском районах. Кроме того, Рисунок 4 показывает, что наиболее высокие уровни воды наблюдались в июне и августе, которые приходятся на поливной сезон. Это в значительной

степени обусловлено интенсивным орошением в эти месяцы, особенно под такие культуры, как рис.



Рисунок 2. Наблюдательная скважина на грунтовые воды, оборудованная регистратором данных и телеметрическими приборами

Таблица 7-3. Средние уровни грунтовых вод за 2025 год по районам Хорезмской области

No.	Name of the districts	Years	Monitored area, ha	number of wells, pcs	months												non-irrigation period			irrigation period			annual average level, cm
					Jan	Feb	Mar	Apr	May	Jun	Jul	Aug	Sep	Oct	Nov	Dec	lowest	highest	average	lowest	highest	average	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24
1	Bogot	2024	23858	198	225	199	169	158	144	129	122	129	140	155	173	186	225	155	185	158	122	137	161
2	Gurlan	2024	30396	227	206	187	144	161	167	130	101	97	112	164	209	231	231	144	190	167	97	128	159
3	Kushkupir	2024	33177	225	230	229	210	193	191	185	176	170	180	194	206	216	230	194	214	193	170	183	198
4	Urgench	2024	28158	194	257	255	209	203	206	191	160	157	171	202	221	235	257	202	230	206	157	181	206
5	Khozarasp	2024	21238	173	223	216	162	161	147	134	113	109	128	171	182	196	223	162	192	161	109	132	162
6	Honka	2024	27555	218	216	207	134	152	155	127	101	107	131	175	199	200	216	134	189	155	101	129	159
7	Khiva	2024	18359	177	234	228	208	189	189	179	163	157	170	187	200	221	234	187	213	189	157	175	194
8	Shovot	2024	29030	205	198	186	152	154	151	140	133	129	143	166	178	190	198	152	178	154	129	142	160
9	Yangiariq	2024	17855	174	215	216	180	169	165	146	139	135	149	186	206	222	222	180	204	169	135	151	177
10	Yangibazar	2024	23784	180	260	257	193	199	201	173	138	132	152	199	225	235	260	193	228	201	132	166	197
11	Tuproqqala	2024	12978	41	250	254	236	215	242	165	121	110	127	156	180	196	254	156	212	242	110	163	188
All Regions		2024	266388	2012	229	221	182	178	178	154	133	130	146	178	198	212	229	178	203	178	130	153	178

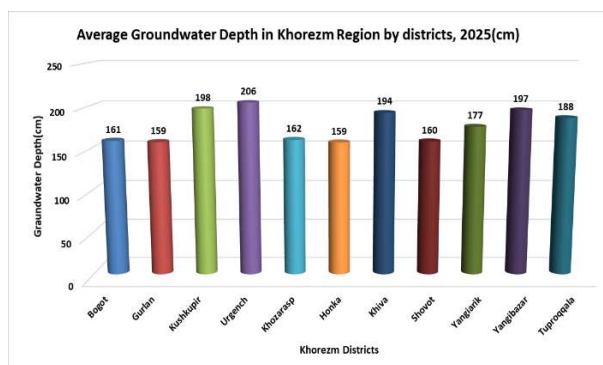


Рисунок 3. Средняя глубина залегания грунтовых вод по районам Хорезмской области (2025 г.)

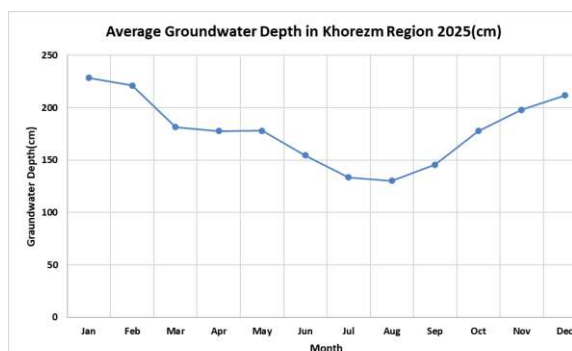


Рисунок 4. Средние месячные колебания глубины залегания грунтовых вод в Хорезмской области в течение 2025 года

4.1 Причины возникновения проблемы дренажа в Хорезме

Географические и исторические причины проблемы дренажа в Хорезме обусловлены его расположением в пределах древней плоской аллювиальной равнины реки Амударья, входящей в состав более крупного бассейна Аральского моря. Эта естественно замкнутая дренажная система имеет очень малый гидравлический уклон, то есть вода практически не имеет естественного оттока, что обуславливает изначально неглубокое залегание грунтовых вод. Масштабное преобразование этого ландшафта началось в советский период, особенно с 1960-х годов, с реализацией «хлопковой программы». Эта политика предусматривала массовое расширение орошаемого земледелия, преимущественно под монокультуру хлопчатника, что требовало отвода огромных объемов воды из Амударьи через протяжённые сети необлицованных каналов. Как отмечают учёные Вюрцбургского университета, всесторонне исследовавшие данный регион, "внедрение крупномасштабных оросительных систем без надлежащего дренажного обеспечения в советский период является основной причиной подъёма уровня грунтовых вод и последующего засоления почв" (Ибрагимов и al., 2007)¹⁰.

Проблема закрепились и усугубилась вследствие постсоветского институционального и экономического контекста. Хотя коллекторно-дренажная сеть и была построена, она никогда не была в полной мере достаточной и страдала от хронического отсутствия эксплуатационного обслуживания из-за финансовых ограничений и сложных управленческих проблем, возникших после распада СССР. Устойчивое применение неэффективных методов полива, прежде всего поверхностного (бороздкового) орошения, по-прежнему приводит к подаче воды сверх потребностей культур, вызывая продолжающееся питание водоносного горизонта и вынос солей из

100 - Ибрагимов М., Хамзина А., Форкуца И., Палуашева Г., Ламерс Й.П.А., Тишбайн Б., Флек П.Л.Г. и Мартиус К. (2007). Уровень грунтовых вод и засоление: пространственное и временное распределение и влияние на засоление почв в Хорезмской области (Узбекистан, бассейн Аральского моря). Управление сельскохозяйственными водными ресурсами, 87(1), с. 11–30.

подпочвенного слоя. Это порождает двойную проблему подтопления и вторичного засоления. Как подтверждается в отчёте Всемирного банка об орошении в Центральной Азии, "дренажный отток во многих системах недостаточен для регулирования уровня грунтовых вод, что приводит к подъёму грунтовых вод, подтоплению и засолению... реабилитация коллекторов и дренажей является приоритетом" (Всемирный банк, 2003)¹¹. Таким образом, причина заключается в сочетании изначально уязвимого ландшафта и десятилетий неустойчивой политики водопользования, наследие которой сохраняется и сегодня.

4.2 Дренажная система на территории Хорезма

В Хорезмской области применяется открытая горизонтальная дренажная система для отвода избыточных поверхностных и грунтовых вод, а также накапливающихся солей, особенно после предпосевных промывок. Система состоит из полевых дренажей и коллекторов общей протяжённостью 8 790 км, что обеспечивает общую плотность сети 31,8 м/га (Рисунок 5). Коллекторы – каналы, принимающие воду непосредственно из полевых дренажей и отводящие её за пределы орошаемой территории (Рисунок 6) – составляют 3 290 км сети, что соответствует плотности 11,89 м/га. Полевые дренажи, в свою очередь, работают на уровне хозяйств, отводя избыточную воду с полей и передавая её в коллекторы. Картографирование на основе ГИС (Рисунок 7) показывает, что эти дренажи имеют протяжённость 5 500 км по территории области, что соответствует плотности 19,88 м/га.

11- Всемирный Банк. (2003). Орошение в Центральной Азии: социальные, экономические и экологические аспекты. Вашингтон, округ Колумбия: Всемирный банк.

Таблица 7-4 показывает протяжённость коллекторно-дренажной системы (КДС) Хорезмского оазиса и расчётную плотность её сети (Ибрагимов и al., 2011)¹².

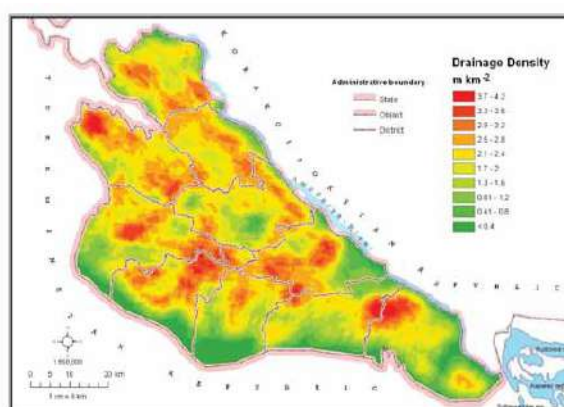


Рисунок 5. Плотность коллекторно-дренажной сети в Хорезмской области.

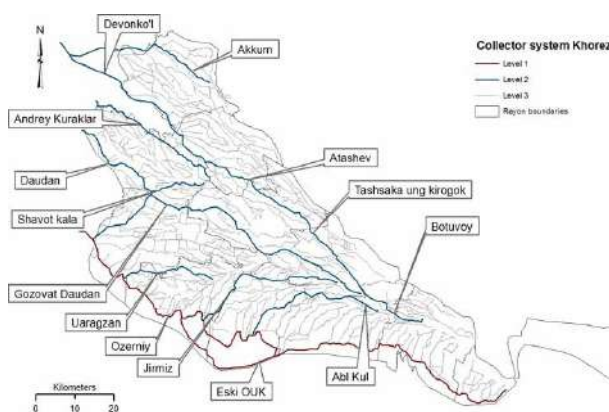


Рисунок 6. Карта основных коллекторов в Хорезмской области

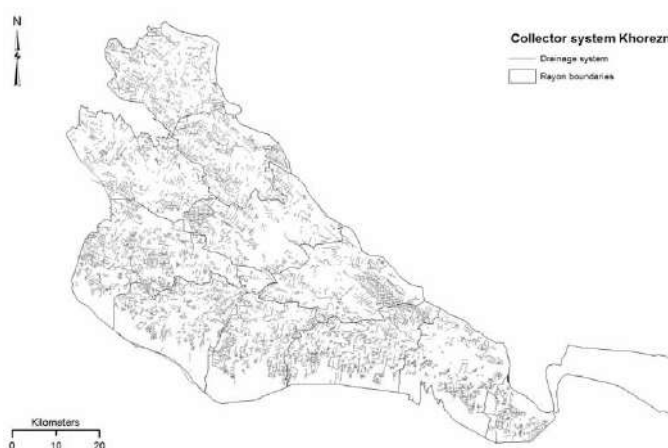


Рисунок 7. Карта полевых дрен в Хорезмской области

4.3 Развитие дренажной системы Хорезмского оазиса

Развитие коллекторно-дренажной системы (КДС) в Хорезмском оазисе отражает многовековую адаптацию к подъёму уровня грунтовых вод и усилению засоления почв, вызванным расширением орошения. Несмотря на непрерывные усилия, деградация земель сохранялась вследствие нефункционирующих внутрихозяйственных и межхозяйственных дренажных сетей и ограниченного числа выпусков для возвратных засоленных вод. Развитие системы можно описать в виде трёх отдельных этапов.

4.3.1 Этап 1: Традиционные методы (до 1950-х годов)

На протяжении веков хорезмские земледельцы полагались на естественные и низкоинтенсивные методы борьбы с засолением почв. Сельскохозяйственная система позволяла солям постепенно перемещаться в сторону неорошаемых

¹² Ибрагимов Х. и др. 2011. Картирование маргинальных земель Хорезмской области (бассейн Аральского моря), подверженных деградации почв. Технический отчёт.

земель — процесс, известный как «сухой дренаж». В межвегетационный период (ноябрь–февраль) оросительные каналы не использовались, а обрабатываемые участки были небольшими, спланированными и располагались выше уровня воды в каналах. Оросительная вода подавалась в тщательно контролируемых объёмах с помощью устройств, известных как чигири. Эти практики ограничивали питание грунтовых вод и поддерживали глубокое залегание уровня грунтовых вод. Широкое возделывание культур с глубокой корневой системой, таких как люцерна, дополнительно способствовало снижению уровня грунтовых вод. В этот период углублённые каналы служили неформальными коллекторами, отводя избыточную воду в близлежащие озёра. Таким образом, развитая дренажная сеть тогда ещё не требовалась: межхозяйственных коллекторов и естественных водоёмов было достаточно для удовлетворения дренажных потребностей.

4.3.2 Этап 2: Расширение и упрощённый дренаж (1950–1961 гг.)

Середина XX века стала переломным моментом. Рост населения и расширение орошаемых земель потребовали серьёзной реорганизации оросительной системы. Реконструкция головных сооружений и каналов повысила уровни воды в каналах, увеличив водоподачу на орошение, но одновременно усилил фильтрационные потери, питающие грунтовые воды. Обусловленный этим подъём уровня грунтовых вод ухудшил состояние земель и вызвал необходимость крупномасштабного дренажного строительства. Однако из-за финансовых и ресурсных ограничений были построены лишь упрощённые дренажные системы. Хозяйственные коллекторы сооружались для отвода дренажных вод в периферийные озёра и понижения рельефа в расчёте на то, что испарение компенсирует избыточный приток. Для этого был создан Озёрно-уравнительный коллектор, соединивший озёра в южной части Хорезмской области.

4.3.3 Этап 3: Крупномасштабные коллекторы (с 1961 г. по настоящее время)

С начала 1960-х годов были построены крупные коллекторы — в том числе Дарьялык, Даудан и Озёрный — для отвода дренажных вод во впадину Сарыкамыш на территории Туркменистана. Хотя они проектировались глубиной 2,5–3,0 метра, песчаные подстилающие грунты ограничили строительство глубиной лишь 1,0–1,5 метра, а в редких случаях — до 2,0 метров. Такая малая глубина ограничивала эффективность дренажа. В сочетании с неэффективными методами орошения, отсутствием водосберегающих технологий и минимальным повторным использованием возвратных вод система стала крайне расточительной.

Сегодня, по оценкам, 60–85 % оросительной воды, подаваемой в область, теряется в дренаж, что подчёркивает неотложную необходимость модернизации и устойчивого управления водными ресурсами. Таблица 7-4 показывает протяжённость коллекторно-дренажной системы (КДС) Хорезмского оазиса и расчётную плотность её сети.

Таблица 7-4. Протяжённость коллекторно-дренажной системы (КДС) Хорезмского оазиса и расчётная плотность её сети (Ибрагимов и др., 2011).

Year	Irrigated area, 1000 ⁺ ha	Length of CDS (km)			Network density of CDS referring to irrigated area	Network density of CDS referring to total area
		Total	Including Interfarm	Within farm		
1953	143.6	2,500.0	1,210.0	1,290.0	17.40	5.5
1961	146.3	2,610.4	1,385.0	1,225.4	17.84	5.74
1963	151.8	2,774.1	1,548.7	1,225.4	18.27	6.10
1965	151.4	3,227.2	1,889.7	1,337.6	21.32	7.09
1968	150.7	4,269.0	2,250.0	2,019.0	28.33	9.37
1970	151.9	4,571.8	2,342.2	2,229.6	30.10	10.04
1971	157.9	4,939.4	2,454.9	2,484.5	31.28	10.85
1975	168.1	5,755.4	2,505.6	3,249.8	34.24	12.65
1980	191.8	6,569.1	3,097.2	3,471.9	34.25	14.43
1982	199.44	6,780.1	3,137.8	3,642.3	34.0	14.90
1984	217.61	7,702.1	3,329.7	4,372.4	35.39	16.93
1985	223.8	7,830.5	3,355.1	4,475.4	35.0	17.20
1986	237.4	8,645.5	3,388.2	5,257.3	36.42	19.00
1987	250.2	8,894.0	3,383.0	5,511.0	35.55	19.54
1988	256.33	9,021.6	3,372.1	4,649.5*	35.2	19.83
1989	259.17	9,139.5	3,394.3	5,745.2	35.26	20.08
1990	260.80	9,628.9	3,400.0	6,228.9	36.92	21.16

4.4 Влияние проекта реабилитации в Хорезме на проблему дренажа

Влияние проекта реабилитации оросительных каналов Хорезма и применения современных водосберегающих технологий является глубоким и взаимосвязанным, поскольку они непосредственно направлены на коренные причины проблем дренажа в регионе. Основные эффекты заключаются в следующем:

4.4.1 Влияние реабилитации каналов (облицовка, регулирующие затворы)

Реабилитация магистральных, распределительных и внутрихозяйственных оросительных каналов путём их облицовки и установки современных регулирующих затворов оказывает непосредственное влияние на водный баланс.

- **Сокращение фильтрационных потерь:** Необлицованные каналы являются основным источником потерь воды и питания грунтовых вод. Их облицовка резко снижает фильтрацию, которая служит главным фактором подъёма уровня грунтовых вод (Всемирный Банк, 2013)¹³.

13 - Всемирный банк, 2013 г. Документ по оценке проекта «Ирригация и дренаж в Узбекистане» (№ 7400-UZ), стр. 3)

14- Абдуллаев и др., 2009. Водный и энергетический кризис в Центральной Азии: источник напряженности или стимул к сотрудничеству?

- **Улучшение регулирования и подачи воды:** Современные затворы обеспечивают точную и надёжную подачу воды фермерам. Это устраняет необходимость для фермеров осуществлять избыточные поливы из-за неопределённости относительно сроков поступления воды — практику, известную как орошение "на всякий случай". (Абдуллаев и др., 2009)¹⁴

4.4.2 Влияние применения современных и водосберегающих технологий

Данный подход решает проблему на уровне поля за счёт сокращения объёма подаваемой воды, которая является вторым основным источником дренажного стока.

- **Резкое сокращение подачи воды на поле:** Такие технологии, как капельное орошение и лазерная планировка земель, обеспечивают подачу воды непосредственно и равномерно в корнеобитаемый слой с минимальными потерями. Это существенно снижает глубинную фильтрацию ниже корнеобитаемого слоя. Исследование по хлопчатнику в Хорезме показало, что "капельное орошение позволило сэкономить 40 % воды по сравнению с практикой фермеров", одновременно повысив урожайность хлопчатника на 12 %. Это напрямую означает сокращение потенциального дренажного стока с этих полей на 40 % (Девкота и al., 2020)¹⁵.
- **Синергетический эффект для уровня грунтовых вод:** Совокупным результатом сокращения фильтрации из каналов и уменьшения глубинной фильтрации с полей является значительное снижение питания водоносного горизонта грунтовых вод. Это наиболее важный эффект для решения проблемы дренажа. Моделирование и эмпирические исследования в Хорезме показали, что повышение КПД орошения "имеет решающее значение для регулирования близкого залегания грунтовых вод и вторичного засоления почв". (Ибрагимов и др., 2007)

4.4.3 Совокупное комплексное воздействие

Подлинный успех достигается за счёт объединения улучшений как на каналах, так и внутри хозяйств.

- **Повышение урожайности и продуктивности воды:** Цель заключалась не только в экономии воды, но и в улучшении условий жизни населения. Комплексный подход ведёт к "повышению продуктивности сельского хозяйства и эффективности водопользования за счёт улучшения

¹¹⁴ Абдуллаев и др., 2009. Водно-энергетический кризис в Центральной Азии: источник напряжённости или стимул к сотрудничеству?

¹¹⁵ Девкота и др., 2020. Производство хлопка при капельном орошении в засушливых и засоленных районах Хорезма, Узбекистан: опыт фермеров и экономические выгоды. Управление сельскохозяйственными водными ресурсами, 240, 106300.

качества услуг и применения водосберегающих технологий. (Всемирный Банк, 2013).

- **Экономический стимул для фермеров:** Проекты демонстрируют, что экономия воды также обеспечивает экономию энергии (на перекачку) и удобрений (которые часто вносятся через системы капельного орошения) при одновременном росте урожайности. Это делает решение экономически устойчивым. Анализ этих мероприятий показал, что "водосберегающие технологии... обеспечили значительную экономию воды и рост чистого дохода фермеров благодаря более высокой урожайности и сэкономленным затратам на воду и удобрения". (Джанибеков и др., 2013)¹⁶

4.5 Заключение

Влияние проекта реабилитации орошения в Хорезме и водосберегающих технологий носит преобразующий характер. Они переводят систему от расточительной модели, ориентированной на предложение и порождающей масштабные проблемы дренажа, к эффективной модели, ориентированной на спрос.

- Сокращение питания грунтовых вод за счёт минимизации фильтрации и просачивания.
- Снижение уровня грунтовых вод, что непосредственно уменьшает подтопление и засоление почв.
- Уменьшение объёма засоленных дренажных вод, подлежащих отводу, что снижает загрязнение окружающей среды.
- Рост продуктивности сельского хозяйства и доходов хозяйств, что создаёт важнейший экономический стимул для долгосрочной устойчивости.

5 Мероприятие 1. Реабилитация, реконструкция и бетонная облицовка

5.1 Запрос Правительства и предлагаемый объём работ

Правительство Узбекистана определило реконструкцию земляных оросительных каналов посредством бетонной облицовки в качестве центрального элемента Фазы II проекта улучшения оросительной системы Ташсака. Для реабилитации путём бетонной облицовки с реконструкцией гидротехнических сооружений определено в общей сложности 749,9

¹⁵ Девкота и др., 2020. Производство хлопка при капельном орошении в засушливых и засоленных районах Хорезма, Узбекистан: опыт фермеров и экономические выгоды. Управление сельскохозяйственными водными ресурсами, 240, 106300.

¹⁶ Джанибеков и др., 2013. Микроэкономический анализ реструктуризации фермерских хозяйств в Хорезмской области, Узбекистан. Сельскохозяйственные системы, 118, с. 1–11.

километра земляных каналов. Данное мероприятие представляет собой крупнейший единичный инвестиционный компонент проекта и, как ожидается, позволит существенно повысить эффективность водопользования, сократить ежегодные затраты на электроэнергию, уменьшить потери при транспортировании воды и улучшить общие показатели работы оросительной сети.

Эти каналы, построенные преимущественно в середине XX века, представляют собой необлицованные земляные сооружения, состояние которых со временем ухудшилось вследствие заиливания, зарастания сорной растительностью, эрозии и неконтролируемой фильтрации. Предлагаемое вмешательство направлено на замену этих неэффективных и требующих значительного обслуживания русел на каналы правильного профиля с облицовкой, обеспечивающие более длительный срок службы и улучшенные гидравлические характеристики.

5.2 Полевые обследования и оценка состояния

В ходе полевых выездов группы консультанта и проведённых ею оценок подтверждено, что нынешнее состояние земляных каналов создаёт серьёзные технические и эксплуатационные проблемы. Многие русла каналов заросли растительностью, отдельные участки полностью перекрыты камышом и травой, что затрудняет повседневную эксплуатацию. Водоподача неэффективна, непредсказуема и часто требует частых ремонтно-эксплуатационных вмешательств. На широких и мелких участках течение медленное и неустойчивое, что приводит к потере напора и повышенной потребности в перекачке. Изменение поперечного сечения канала с течением времени, вызванное размывом дна и откосов, привело к снижению уровня воды относительно прилегающих земель. Это, в свою очередь, обусловило необходимость увеличения высоты подъёма насосов и рост ежегодных затрат на перекачку.

Одной из основных выявленных проблем является высокая стоимость ежегодного восстановления, поскольку необлицованные каналы часто получают повреждения в течение сезонных поливных циклов. Фильтрационные потери также вызвали подтопление и непреднамеренный дренаж на прилегающих сельскохозяйственных землях. Отсутствие постоянного поперечного сечения усложняет водозабор и водораспределение, особенно на концевых участках. Кроме того, наблюдения указывают на то, что, хотя бетонная облицовка была начата в ходе Фазы I, качество её выполнения было неоднородным. В отдельных местах бетонные поверхности имеют ранние признаки износа или низкого качества работ, что подчёркивает важность повышения строительных стандартов и усиления надзора в Фазе II.

Ожидается, что бетонная облицовка устранил эти недостатки за счёт стабилизации поперечных сечений каналов, увеличения скорости течения,

снижения фильтрации и ограничения зарастания растительностью. Эти меры помогут поддерживать более высокую линию энергетического уклона, обеспечивая самотёчную подачу воды и снижая затраты на перекачку. Кроме того, они позволяют более точно регулировать водоподачу и уменьшают полосу отвода канальной системы за счёт применения более узких, гидравлически эффективных поперечных сечений.

Таким образом, необходимость вмешательства вполне обоснована. Преобразование этих каналов из широких, подверженных эрозии- земляных русел в правильно- сформированные водоводы с бетонной облицовкой резко повысит КПД транспортирования воды, сократит ежегодные эксплуатационные затраты и продлит срок службы сети. Эти выгоды полностью согласуются с техническим обоснованием, изложенным в Главе С, и оценками осуществимости в Главе J основного отчёта, и лежат в основе программы модернизации Фазы II.

По результатам обзора предыдущих исследований, уроков, извлечённых в Фазе I, и полевого выезда группы консультанта, основными выявленными проблемами являются:

- Локальное заиливание, снижающее глубину и скорость потока (Рисунок 8, Рисунок 10, и Рисунок 10 показывают земляной канал с размывом откосов и наносами).
- Зарастание сорняками и неконтролируемая растительность на откосах, снижающие пропускную способность и затрудняющие регулирование на отдельных участках канальной системы (Рисунок 11).
- Размыв откосов и фильтрация, вызывающие постоянные потери воды.
- Устаревшие затворы с ручным управлением, препятствующие точному регулированию
- Высокие затраты на эксплуатацию и техническое обслуживание (ЭиТО), связанные с аварийным ремонтом и многократной очисткой (Рисунок 12 показывает очистку от наносов и сорной растительности в земляном канале)
- Неточность систем учёта воды и параметров водораспределения вследствие устаревших гидротехнических сооружений и регулирующих затворов (Рисунок 13).
- Рост затрат на электроэнергию, вызванный низкими уровнями воды и износом насосной инфраструктуры (Рисунок 14 и Рисунок 15).
- Неравномерное водораспределение между головными и концевыми участками, особенно в периоды пикового спроса.

- Избыточный водозабор, обусловленный потерями при транспортировании, требует большего поперечного сечения русла, что ведёт к росту затрат на эксплуатацию и техническое обслуживание

В ходе полевых выездов были сделаны отдельные снимки каналов, облицованных в первой фазе, и проведено их сравнение с фотографиями до строительства (Рисунок 16). Кроме того, Рисунок 17 – Рисунок 19 показывают облицованный канал в проекте Фазы I. Дополнительно представлены снимки некоторых необлицованных земляных каналов, требующих облицовки и изменения поперечного сечения во второй фазе. Рисунок 20 показывает земляной канал Хонабад, Рисунок 21 показывает земляной канал Остана, а **Ошибка! Источник ссылки не найден.** показывает земляной канал Куритком, которые подлежат облицовке в проекте Фазы II. Таблица 7-5 содержит перечень земляных каналов оросительной сети Ташсака, требующих реконструкции, облицовки, установки новых гидротехнических сооружений, вместе с их общими характеристиками.



Рисунок 8. Размыв откосов канала и наносы в земляном канале в Хорезмской области



Рисунок 9. Наносы в земляном канале в Хорезмской области



Рисунок 10. Наносы в земляном канале и изменение поперечного сечения канала в Хорезмской области



Рисунок 11. Растительность и проблемы эксплуатационного обслуживания в земляном канале в Хорезмской области



Рисунок 12. Эксплуатационное обслуживание земляного канала и стабилизация поперечного сечения в Хорезмской области



Рисунок 13. Устаревший затвор и гидротехническое сооружение в оросительной сети Ташсака



Рисунок 14. Изношенная насосная станция на магистральном канале Ташсака



Рисунок 15. Устаревшая насосная станция на магистральном канале Ташсака без какой-либо стандартной установки и здания насосной станции.



Рисунок 16. Канал Р-9 до и после облицовки в фазе I



Рисунок 17. Новый канал Шават (ПК 68+00 – ПК 74+00), реконструированный в фазе I



Рисунок 18. Реконструированный канал Сабиров Реконструированный канал Сабиров



Рисунок 19. Канал Полван-Газават, реконструированный в фазе I



Рисунок 20. Канал Хонабад, подлежащий реконструкции и облицовке в фазе II



Рисунок 21. Канал Остана, подлежащий реконструкции и облицовке в фазе II



Рисунок 22. Канал Пурсанг, подлежащий реконструкции и облицовке в фазе II

5.3 Техническая осуществимость и вопросы реализации

5.3.1 Общие характеристики каналов, подлежащих облицовке

После обширных консультаций с местными организациями, включая Бассейновое управление ирригационных систем (БУИС), для реконструкции и реабилитации было отобрано в общей сложности 82 канала. Они представлены в Таблица 7-5 & Таблица 7-6, в которых работы сгруппированы по соответствующим источникам финансирования, как это подробно изложено в основном отчёте. Таблица 7-5 охватывает мероприятия, финансируемые ИБР, а Таблица 7-6 охватывает мероприятия, финансируемые ОФИД. Соответственно, воздействие и финансовые потребности по этим двум группам анализируются раздельно. Объём работ резюмируется следующим образом:

- ✓ **Каналы, финансируемые ИБР:** Включают каналы общей протяжённостью 591,4 км, обслуживающие площадь 172 032 гектара.
- ✓ **Каналы, финансируемые Фонда ОПЕК:** Расположены в пределах Гурленского района, включают каналы общей протяжённостью 158,5 км, обслуживающие площадь 16 500 гектаров. В рамках этой группы объём работ включает 17,7 км общей реконструкции и 140,8 км, требующих бетонной облицовки.

В общей сложности проект охватывает 188 532 гектара обслуживаемой площади. Предлагаемый план строительства и реабилитации охватывает разнообразный перечень каналов, существенно различающихся по протяжённости и пропускной способности. Это разнообразие отражает широкий спектр конструктивных требований — от небольших каналов полевого уровня до крупных распределителей второго порядка. Примечательно, что большая часть существующей канальной сети была построена более 80 лет назад, и лишь незначительная доля инфраструктуры введена в эксплуатацию

за последние 30 лет. Канал Гурлен является крупнейшим земляным каналом в Фазе II с пропускной способностью 60 м³/с и общей протяжённостью около 27 км.

Таблица 7-5. Перечень оросительных каналов Ташсака, подлежащих реконструкции и облицовке в фазе II

№	Наименование канала	Год ввода	Расход воды, м³/с	Длина бетонной облицовки, км	Гидротехнические сооружения			Кол-во существующих сооружений	Площадь орошения, га
					Головной водозабор	Подпорное сооружение	Водовыпуск		
Багатский район									
I-1	Бешарык (Р-5)	1948	25	18.7	1	2	8	2	8,000.0
I-2	Найман	1940	6	15.7	1	2	15		2,600.0
I-3	Кунграт	1939	3.5	19.0	1	2	14		2,205.0
I-4	Тама-Яб	1939	4	13.7	1	3	11		2,122.0
	Итого			67.1	4	9	48	2	14,927.0
Гурленский район									
I-5	Гурлен	1939	60	27.0	1	4	45	4	18,550.0
I-6	Кенгесбаев	1974	25	9.7	1	1	32	1	3,500.0
I-7	Янги-Яб	1961	4	9.9	1	1	71		1,300.0
I-8	Сава-Яб	1971	15	11.0	1	3	104	1	2,900.0
I-9	Дуканбай У-1	1982	6	14.3	1	3	77	1	1,500.0
	Итого			71.9	5	12	329	7	27,750.0
Кошкүпýрский район									
I-10	Хонабад-1	1963	8	15.7	1	3	58		7,700.0
I-11	Хонабад-2	1950	2.5	23.8	1	4	53		11,613.0
	Итого			39.5	2	7	111		19,313.0
Тупраккалинский район									
I-12	Питнак-Арна	1953	35	23.7	1	5	12	2	3,200.0
I-13	Улли-Ёп	1953	4	11.4	1	1	25		961.0
I-14	Сара-Ходжи-Ёп	1953	5	5.5	1	2	18		1,100.0
I-15	Окалан-Ёп	1953	4	4.6	1	3	17		850.0
I-16	Шех-Ёп	1940	1.5	5.7	1	5	6		948.0
	Итого			50.9	5	16	78	2	7,059.0
Ургенчский район									
I-17	Казак-Яб	1951	6	18.9	1	1	22		2,100.0
I-18	Беговат-Яб	1953	5	8.2	1	3	12		2,000.0
I-19	Ургенч-Арна	1935	8	9.3	1		1	1	10,000.0
I-20	Дурман-Яб	1938	12	18.8	1	2	12		2,500.0
I-21	Тум. Дарьялык-Арна	1939	45	11.0	1	2	1	1	19,000.0
	Итого			66.2	5	8	48	2	35,600.0
Хазараспский район									
I-22	Р-1 (Янгибазар)	1940	3	9.5		4	22		1,801.0
I-23	Р-2 (Карвак)	1940	5	12.0		4	26		2,070.0
I-24	Хаджали	1976	5.5	6.0	1	3	12	1	3,243.0

№	Наименование канала	Год ввода	Расход воды, м³/с	Длина бетонной облицовки, км	Гидротехнические сооружения			Кол-во существующих сооружений	Площадь орошения, га
					Головной водозабор	Подпорное сооружени е	Водовыпус к		
I-25	Чап-Айрит Р-3	1942	1.5	3.6		2	12		1,795.0
I-26	Урта-Айрит	1940	2	3.6		2	16		1,630.0
	Итого			34.7	1	15	88	1	10,539.0
Хивинский район									
I-27	Ирдимзон	1940	3	14.1	1	3	22		1,000.0
I-28	Пахтакор	1941	2	12.2	1	5	21	1	1,300.0
I-29	Пирнахос	1938	6	9.4	1	5	30		2,300.0
I-30	Пишканик	1938	5.5	14.3	1	4	16		2,850.0
I-31	Саят	1939	6.5	16.8	1	4	23		1,350.0
	Итого			66.8	5	21	112	1	8,800.0
Хонкинский район									
I-32	Р-9	1954	12	5.0	1	6	30	1	2,900.0
I-33	Правая ветвь Навои	1996	2.5	5.5	1	2			3,800.0
I-34	Гайбу-Яб	1985	4	7.0	1	1	7		510.0
I-35	Нукус-Яб-2	1975	5	8.0	1	2	9		3,200.0
	Итого			25.5	4	11	46	1	10,410.0
Шаватский район									
I-36	Кишлак-Яб	1960	3	7.2	1	2	16		1,275.0
I-37	Хитой-Яб	1951	7	11.1	1	2	36		1,450.0
I-38	Ушоктам-Яб	1960	3	9.5	1	1	13		984.0
I-39	Истиклол-Яб	1950	8	15.0		1	126		2,545.0
I-40	Хасса-Яб	1953	3	10.0	1	3	31		968.0
	Итого			52.8	4	9	222		7,222.0
Янгиарыкский район									
I-41	Кармыш	1995	3	6.3	1	3	6		332.0
I-42	Боят	1976	2	6.2	1	1	14		394.0
I-43	Кушлок	1986	2	8.0	1	1	6		574.0
I-44	Окмачит	1938	9.5	15.7	1	5	20	1	2,800.0
I-45	Эгизак	1986	1.5	4.5	1	2	22		517.0
I-46	Пурсанг	1976	8.5	5.3	1	2	11	1	2,356.0
I-47	Хон-Яб	1986	2	6.2	1	3	7		245.0
I-48	Каттабаг	1940	8	7.1	1	4	9	1	1,338.0
I-49	Шерабад	1989	4	17.1	1	2	15		1,048.0
	Итого			76.4	9	23	110	3	9,604.0
Янгибазарский район									
I-50	Дарьялык-Арна	1939	27	10.5	1		4		16,000.0
I-51	Дарьялык	1940	10	9.0	1	1	39	1	1,452.0
I-52	Эски-Дарьялык	1935	5	4.7	1	5	12	1	1,356.0
I-53	Бустан-Яб	1939	12	15.5	1	3	5	2	2,000.0
	Итого			39.7	4	9	60	4	20,808.0
Всего по области				591.4	48	140	1,252	23	172,032.0

Таблица 7-6. Перечень оросительных каналов Ташсака (2), подлежащих реконструкции и облицовке в фазе II

№	Наименование канала	Год ввода	Пропускная способность (м³/с)	Общая длина канала (км)	В том числе		Гидротехнические сооружения			Орошаемая площадь (га)
					Участок реконструкции (км)	Участок облицовки (км)	Головной водозабор	Подпорное сооружение	Водовыпуск	
О-1	Канал Хизир-Эли	1930	4	12	5.4	6.7	1		37	850
О-2	Канал Токсон-Арна	1930	10	3	1	2	1	1	4	2300
О-3	Канал Правая ветвь Нукус-Яб	1981	3	8.5		5			20	670
О-4	Канал Нукус-Яб	1938	6	16.2	7.9	8.3	1	1	33	1090
О-5	Канал Алга-Яб	1938	4	9.2		9.2	1	1	20	1110
О-6	Канал Каракоз	1956	15	19		19	1	1	61	2900
О-7	Канал Тозаёрган	1956	5	12		12	1		31	760
О-8	Канал Кайыр	1965	10	9.7		9.7			12	950
О-9	Канал У-2 (левый отвод)	1982	1	9.9		9.9			9	270
О-10	Канал Саратов	1986	4	11		11			21	1300
О-11	Подпитывающий канал Токсон-Арна	2002	5	4.6		4.6			9	100
О-12	Подпитывающий канал Каракоз	2002	3	2.1		2.1			4	510
О-13	Канал Вазир-Яб	1991	2	8.9		8.9				670
О-14	Канал Озодёрган	2000	1	1.8		1.8				250
О-15	Канал Калта-Яб	2000	1.5	2.3		2.3				230
О-16	Канал Вода 1-1	1996	1	0.9		0.9				120
О-17	Канал Уйгур-Яб	1971	1	4		4				390
О-18	Канал Уйилма	1975	1	1.8		1.8				240
О-19	Канал Опыт-Яб	1988	1	1.4		1.4				190
О-20	Канал Старый Дарьялык	1971	1	2.5		2.5				220
О-21	Канал Эрта-Бахор	1973	1	1.6		1.6				180
О-22	Канал Каракоз-1	1975	2	2.5		2.5				150
О-23	Канал Немис-Яб	1981	1	1.2		1.2				120
О-24	Канал СР-1	1985	2	2.7		2.7				170
О-25	Канал СР-2	1978	2	2.2		2.2				150
О-26	Канал СР-3	1981	1	2.1		2.1				190
О-27	Канал СР-4	1985	1	2.9		2.9				160
О-28	Канал Нукус-Яб 1-1	1987	1	1		1				80
О-29	Канал Бетон-Яб	1991	1	5	3.4	1.6				180
ИТОГО				161.9	17.7	140.8	6	4	261	16500

5.3.2 Общая топография территории

Хорезм — низменный регион на северо-западе Узбекистана, граничащий с Туркменистаном, — полностью расположен в дельте реки Амударья. Эта плоская аллювиальная равнина (отметки 90–130 м) имеет минимальный уклон (0,1–0,5 м/км) в сторону бассейна Аральского моря и характеризуется супесчаными почвами и естественными понижениями. Амударья протекает

вдоль её восточной окраины, питая такие крупные каналы, как Ташсака, Полван и Шават, которые расходятся на запад по территории региона.

Практически нулевой уклон существенно ограничивает самотёчное течение, снижая скорости в каналах ($<0,3$ м/с) и вызывая интенсивное осаждение наносов. Это требует увеличенных поперечных сечений каналов и частой очистки от наносов. В сочетании с высокопроницаемыми почвами необлицованные каналы теряют на фильтрацию 30–50 % воды, что повышает уровень грунтовых вод и вызывает повсеместное подтопление и засоление почв. При отсутствии естественного дренажного уклона искусственные системы вынуждены использовать насосы для подачи воды на повышенные поля.

Следовательно, плоский рельеф Хорезма ограничивает возможности оросительно-дренажных сетей, располагая каналы ниже уровня полей и вынуждая принимать неоптимальные проектные решения. Эти ограничения снижают скорость течения и вызывают переливы через борта каналов, увеличивая потери в системе. Облицовка каналов смягчает эти проблемы за счёт ускорения течения, создания гидравлического уклона и обеспечения самотёчной подачи воды на прилегающие поля, что существенно снижает затраты на перекачку. Ввиду отсутствия доступа к детальным топографическим данным по каждому каналу для облицовки каналов был принят консервативный уклон 0,2 метра на километр (0,2 м/км) на основе предварительных исследований и анализа преобладающих характеристик уклона в регионе.

5.3.3 Типовое поперечное сечение каналов

На данном этапе исследования и исходя из имеющихся в настоящее время данных предполагается, что большая часть поперечных сечений каналов будет иметь стандартную трапецеидальную форму, соответствующую местным инженерным нормам. Однако на участках, где канал проходит через густонаселённую местность или где грунты канала неустойчивы, более подходящим может оказаться применение лотковых или коробчатых поперечных сечений. Такие конструкции позволяют сократить объёмы земляных работ и облегчают контроль геометрии трассы. Окончательные решения по типам поперечных сечений будут зависеть от данных изысканий, которые предстоит собрать на этапе рабочего проектирования.

Точный доступ к детальным натурным поперечным профилям крайне важен для обоснованных проектных решений по каналам, поскольку соотношение выемки (разработки грунта) и насыпи существенно меняется от одного пикета к другому. Рисунок 23 и Рисунок 24 иллюстрируют некоторые типовые поперечные сечения каналов: полностью в выемке, частично в выемке и насыпи и полностью в насыпи. Полный комплект поперечных профилей позволяет проектировщикам оценить, следует ли данный участок сместить в плане, углубить или поднять на насыпи, а также оптимизировать углы заложения откосов и толщину облицовки.

Выбор надлежащего поперечного сечения для поддержания повышенных уровней воды в каналах крайне важен для обеспечения самотёчной подачи в смежные каналы и на сельскохозяйственные земли, что снижает затраты на перекачку в оросительно-дренажной сети Ташсака. Вместе с тем, учитывая естественно близкое залегание грунтовых вод на прилегающих землях, важнейшее значение имеет устройство систем подпочвенного дренажа под каналами. Эти меры предотвращают повреждение каналов за счёт снятия гидростатического давления, которое в противном случае действовало бы на стенки канала.

Для достижения цели проекта по снижению высоты подъёма воды насосами был выполнен обзор мероприятий первой фазы проекта по различным каналам и участкам. Предварительный анализ имеющихся профилей показывает, что значительная часть новой трассы будет расположена выше отметок естественной поверхности земли, что потребует привозного грунта для устойчивости насыпей. В результате ожидается, что требуемый объём насыпи превысит объём выемки примерно в три-четыре раза в зависимости от продольного уклона и пропускной способности каналов.

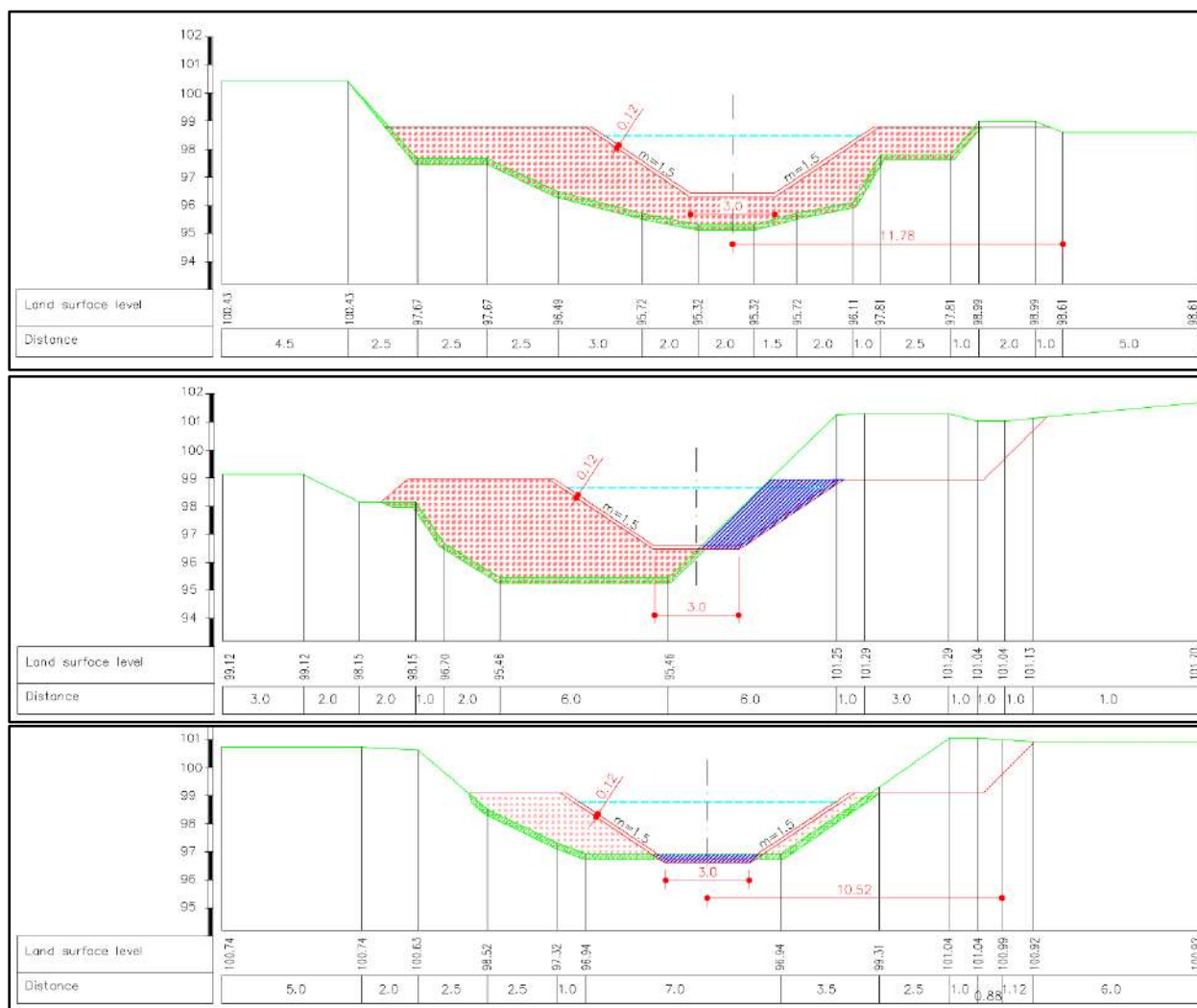
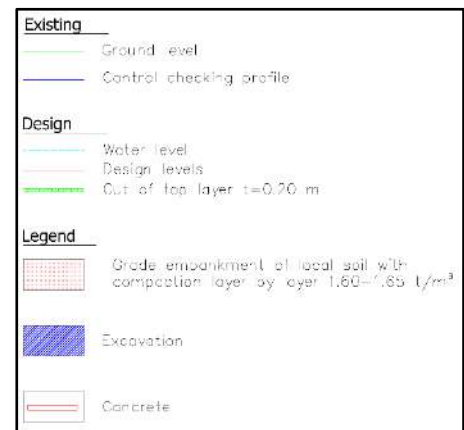


Рисунок 23. Некоторые типовые поперечные сечения канала — от насыпи до выемки



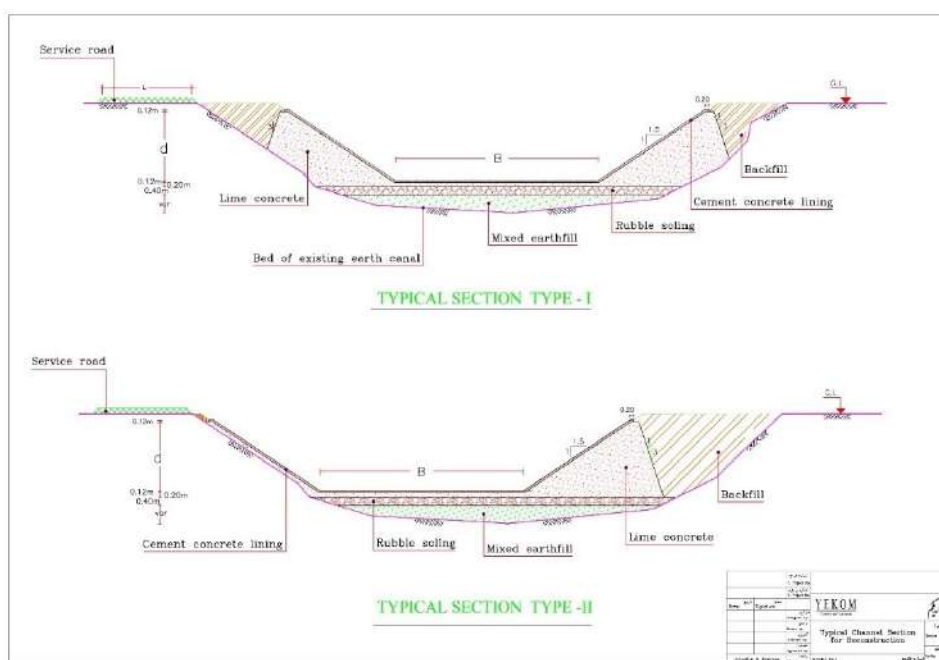


Рисунок 24. Некоторые типовые поперечные сечения канала — от насыпи до выемки — с устройством основания

5.3.4 Вопросы реализации

Сама облицовка должна проектироваться с учётом местных условий, в первую очередь минерализации воды, циклов замораживания-оттаивания и химического состава грунтов. В связи с этим на соответствующих участках рекомендуется применять бетон повышенного качества с добавками, улучшающими водонепроницаемость и предотвращающими поверхностное трещинообразование. Опыт других проектов в Узбекистане и Центральной Азии показывает, что сульфатостойкий цемент и правильное расположение швов имеют ключевое значение для предотвращения разрушения. Контроль ухода за бетоном и соблюдение правильных составов смеси критически важны для достижения долговечности в полуаридном климате региона.

Поскольку одной из задач проекта является снижение затрат на перекачку, проектирование русел и продольных профилей выполнено таким образом, чтобы согласовать размеры и уклоны с естественным уклоном поверхности земли, обеспечивая тем самым высокий гидравлический уклон. Это позволяет удерживать поверхность воды выше отметок прилегающих земель, благодаря чему водозаборные сооружения могут самотёком подавать воду в другие каналы или на смежные поля.

Карьерные материалы для строительства необходимо изыскивать на месте везде, где это осуществимо. Полевые консультации показывают, что гравий и крупные заполнители имеются в пределах 100 километров от большинства площадок проекта, что находится в допустимых логистических пределах. Однако такие материалы, как каменная наброска или высококачественный строительный песок, возможно, придётся доставлять из более удалённых карьеров, в частности расположенных в Самаркандской области. Транспортные расходы и логистическое планирование потребуют тщательной

оценки на стадии рабочего проектирования во избежание непредвиденного роста затрат.

Данный проект предусматривает строительство гидравлически оптимизированного облицованного канала в пределах существующего земляного русла. Новое проектное решение предусматривает уменьшенное поперечное сечение, что становится возможным благодаря более высоким скоростям течения, достигаемым при гладкой облицовке, и располагается на более высокой отметке, чем исходный канал. Ключевое следствие такого подхода состоит в том, что земляные работы будут преимущественно ориентированы на насыпь, причём объёмы насыпи существенно превысят объёмы выемки.

Особая сложность заключается в обращении со значительным объёмом грунта и каменной наброски, которые необходимо добавить при переформировании канала. Преобразование широких необлицованных земляных каналов в более узкие, гидравлически эффективные облицованные каналы требует обширной отсыпки грунта для формирования нового дна и откосов канала. Этот процесс потребует больших объёмов уплотняемого грунта, особенно на участках, где существующее поперечное сечение неровное или где произошла осадка грунта.

Методология строительства предусматривает последовательный процесс, обеспечивающий устойчивое основание. Для каналов меньшего размера траншея полностью засыпается, а затем вновь разрабатывается по новому проектному решению, чтобы вся призма канала была воссоздана на равномерно уплотнённом основании до устройства облицовки. Для более крупных каналов применяется метод переформирования и облицовки, позволяющий избежать излишних земляных работ: удаляется около 20 см рыхлого или непригодного материала со дна, откосы выравниваются до ровной линии и проектного уклона, затем только пониженные или размывные участки засыпаются отобранным местным грунтом, укладываемым слоями по 15–20 см и уплотняемым при контролируемой влажности; возвышения срезаются, а дно прикатывается для подтверждения его жёсткости. При наличии грунтовых вод устраивается подготовка из песка или тощего бетона толщиной 5–10 см с дренажными отверстиями или прикромочным дренажом для предотвращения выпора. Наконец, в этом уплотнённом основании нарезается точное оптимизированное сечение в соответствии с гидравлическим расчётом и устраивается облицовка с выполнением швов, ухода за бетоном и защиты кромок.

В отдельных случаях поверхностные грунты в основании канала могут быть слишком рыхлыми или недостаточно прочными, чтобы выдержать облицовку, и подлежат удалению и замене пригодным грунтом. Определение надёжных местных источников подходящего грунта для отсыпки, планирование его перевозки и укладки, а также обеспечение надлежащего уплотнения станут важнейшими элементами планирования реализации. Проекту также потребуется определить площадки временного хранения и промежуточного складирования для работ с грунтом.

Реализация будет осуществляться поэтапно, при этом сроки работ будут увязаны с необходимостью избегать периодов пикового спроса на поливную

воду. Для поддержания непрерывности водоподачи в период строительства могут потребоваться временные обводные каналы или переброски воды. Строительным бригадам придётся работать в сжатые промежутки между поливными циклами, чтобы минимизировать неудобства для фермеров. Для эффективной последовательности работ важнейшее значение будет иметь координация с ассоциациями водопотребителей (АВП) и районными органами власти.

По информации Хорезмского областного управления водного хозяйства, межполивной период длится с начала декабря до середины февраля и составляет примерно 75 дней. Этот срок предоставляет возможность для проведения строительных работ на каналах. В течение этого периода подрядчик может мобилизовать несколько бригад и вести работы одновременно на разных фронтах. Однако если обводнение по обводному каналу или полное отключение воды на длительный срок неосуществимо, работы по облицовке каналов должны выполняться в течение нескольких лет в соответствии с детальным графиком, обеспечивая отсутствие сбоев в вегетационном сезоне.

Подрядчики будут использовать стандартное оборудование для облицовки каналов, включая экскаваторы, автогрейдеры, бетоноукладчики, вибрационные катки и системы опалубки. Применение сборных элементов может быть рассмотрено на коротких участках или участках повышенного риска, где укладка бетона на месте затруднена. Для обеспечения непрерывности работ и безопасности потребуются подъездные дороги к площадкам и временные площадки промежуточного складирования.

Наконец, с учётом уроков Фазы I высшим приоритетом станет обеспечение качества. Потребуется чёткая система технического надзора, контроля состава смеси и регламентов приёмки, позволяющая избежать дефектов и обеспечить долговечность. Независимые группы строительного надзора будут отвечать за проверку соосности швов, соблюдение процедур ухода за бетоном и качество материалов на протяжении всего периода строительства.

5.3.5 Подходящие материалы для облицовки

Облицовка каналов играет основополагающую роль в водосбережении и управлении грунтовыми водами, создавая водонепроницаемый барьер. Это резко снижает фильтрационные потери, благодаря чему значительно бóльшая доля предназначенной воды доходит до хозяйств. Соответственно, эта водосберегающая мера непосредственно предотвращает подъём уровня грунтовых вод на прилегающих территориях, являющийся основной причиной подтопления. Такое состояние может повреждать корневую систему растений, приводить к накоплению солей в корнеобитаемом слое (засолению) и делать плодородные земли непродуктивными. Смягчая эти проблемы, облицовка каналов защищает сельскохозяйственные земли и повышает общую эффективность оросительной системы.

Кроме того, сокращение фильтрации и обусловленная им стабилизация уровня грунтовых вод дают существенные эксплуатационные выгоды. При более предсказуемом и управляемом расходе воды в источнике водораспределение

может осуществляться более точно и справедливо, обеспечивая фермерам концевых участков получение причитающейся им доли. Это способствует социальной справедливости и снижает число конфликтов. С эксплуатационной точки зрения твёрдая поверхность облицованного канала сводит к минимуму эрозию, отложение наносов и зарастание сорной растительностью. Это напрямую выражается в существенно меньших эксплуатационных затратах, более редкой необходимости очистки от наносов и ремонта, а также в более надёжной, эффективной и экономичной оросительной сети для всех бенефициаров.

Успешная реализация этих выгод зависит от выбора подходящего и экономически эффективного материала облицовки. Это критически важное решение должно основываться на всесторонней оценке местных условий, таких как характеристики грунтов, климат, качество воды, а также источники материалов и бюджетные ограничения проекта. Таблица 7-7 показывает сравнение распространённых материалов для облицовки каналов и их ключевых характеристик применительно к оптимальным областям применения.

Исходя из параметров проекта, а также физических и грунтовых условий конкретных площадок, изложенных в Таблица 7-7, в качестве основного материала облицовки выбран бетон. Хотя альтернативные решения, такие как каменная наброска или геомембраны, могут применяться на локальных участках с неустойчивыми подстилающими грунтами или в ответственных местах, например на пересечениях с автомобильными мостами, их использование в проекте будет ограниченным. Вместе с тем распространённость близкого залегания грунтовых вод и засоленных грунтов на отдельных территориях требует особых проектных решений:

- Для засоленной среды: Для смягчения химического воздействия и разрушения бетон должен назначаться на сульфатостойком портландцементе (ССПЦ) и проектироваться как плотная смесь с низкой водопроницаемостью.
- Для близкого залегания грунтовых вод: Основной риск представляет гидростатическое давление выпора, способное разрушить или вспучить бетонную облицовку при опорожнении канала. Для его нейтрализации должна быть устроена система подпочвенного дренажа, снимающая поровое давление воды и обеспечивающая устойчивость конструкции. Рисунок 25 показывает два типовых поперечных сечения канала с системой подпочвенного дренажа оросительного канала.

Таблица 7-7. Сравнение распространённых материалов для облицовки каналов по характеристикам, свойствам, ограничениям и оптимальным областям применения

Материал облицовки	Основные характеристики	Свойства	Ограничения	Оптимально подходит для
Бетон	• Неармированный или армированный • Толщина зависит от метода (монолитный, сборный, торкретбетон) • Требуется надлежащего уплотнения основания и устройства деформационных швов	• Высокая конструктивная прочность и долговечность • Отличная гидравлическая эффективность (гладкая поверхность) • Устойчив к эрозии и зарастанию сорной растительностью	• Высокая первоначальная стоимость и длительный монтаж • Подвержен трещинообразованию при подвижках грунта или ненадлежащем уходе за бетоном • Может быть пористым, допуская некоторую фильтрацию без подстилающего слоя	• Крупные каналы и потоки с высокой скоростью • Устойчивые грунты с низким потенциалом набухания • Проекты, в которых приоритетом являются долговечность и длительный срок службы
Геомембраны ПНД/РПЭ	• Гибкие водонепроницаемые полотна (толщиной 0,5–2,5 мм) • Высокая стойкость к УФ-излучению, химическому воздействию и проколу • Часто засыпаются грунтом или закрываются бетоном для защиты	• Превосходное предотвращение фильтрации • Гибкость, приспособляемость к рельефу и устойчивость к циклам замораживания-оттаивания • Меньшая стоимость и более быстрый монтаж по сравнению с бетоном	• Требуется защитного покрытия от УФ-излучения и механических повреждений • Монтаж требует тщательной сварки швов для обеспечения водонепроницаемости	• Большинство оросительных каналов, особенно при неровном рельефе • Участки с набухающими грунтами или циклами замораживания-оттаивания • В качестве подстилающего слоя под бетоном для предотвращения фильтрации и связанных с грунтом повреждений

Уплотнённый грунт / грунтоцемент	• Местный грунт, смешанный с цементом (5–15 %) и уплотнённый • Толщина слоя: 15–30 см	• Очень низкая стоимость, используются местные материалы • Простота производства работ	• Меньшая долговечность, умеренный контроль фильтрации • Может размываться водой и подвержен зарастанию сорной растительностью	• Небольшие каналы или временные объекты в устойчивых грунтах • Территории с ограниченным бюджетом при наличии подходящего местного грунта
Бентонитовая глина	• Слой сильнонабухающей глины (например, бентонита) толщиной 2–5 см, часто под грунтовой засыпкой (15–30 см)	• Низкая стоимость и простота применения • Становится водонепроницаемой при увлажнении	• Неэффективна против зарастания сорной растительностью • Может повреждаться при высыхании или проникновении корней	• Небольшие каналы или временные объекты в устойчивых грунтах • Территории с ограниченным бюджетом при наличии подходящего местного грунта

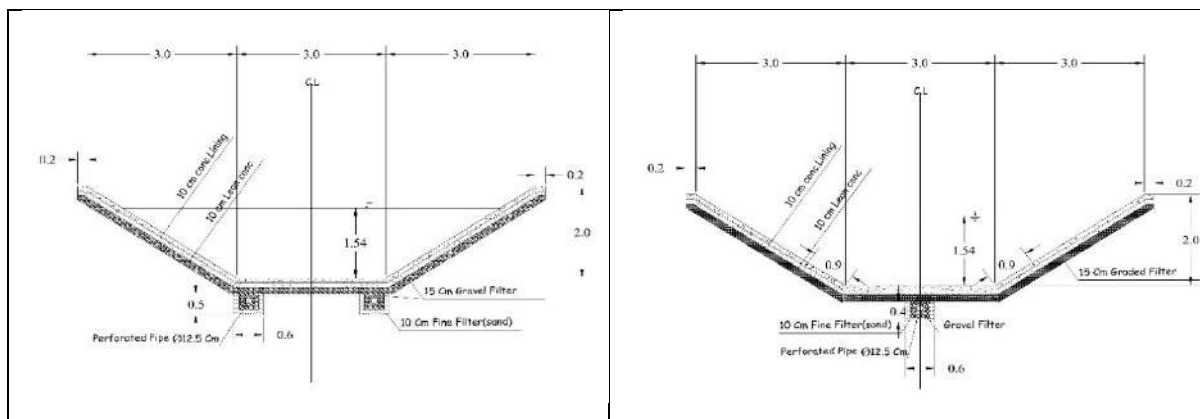


Рисунок 25. Типовое облицованное поперечное сечение канала с одной (справа) и двумя (слева) линиями подпочвенного дренажа.

5.3.6 Расчёт гидравлических характеристик каналов и объёма бетонной облицовки

На основе полевых выездов, имеющихся данных о характеристиках существующих каналов, общей топографии территории проекта и уроков, извлечённых из Фазы I оросительной сети Ташсака, гидравлические характеристики оптимальных облицованных каналов были рассчитаны по формуле Маннинга с использованием специализированного программного обеспечения и специально разработанного кода MS Excel VBA. Для проверки сечение было сопоставлено с допустимой скоростью, ограниченной 75 процентами критической скорости, а отношение ширины дна к нормальной глубине потока принято в соответствии с рекомендациями Бюро мелиорации США.

Естественный уклон поверхности земли и необходимость облицовки существующих каналов ограничили возможности увеличения скорости и глубины при достижении оптимального поперечного сечения. Тем не менее с учётом характеристик потока и физических условий территории проекта были определены оптимальные размеры, включая ширину дна канала, заложение откосов, ширину поверху и превышение борта, которые определяют требуемый объём бетона и земляных работ. По результатам этих оценок и с учётом поперечного сечения канала и общей протяжённости каналов объём бетона облицовки, необходимый для 749,9 километра каналов, оценён приблизительно в 786 тысяч кубических метров.

Рисунок 26 показывает копию экрана программы «Маннинг» для расчёта гидравлических характеристик каналов Ташсака. Кроме того, Таблица 7-8 показывает гидравлические характеристики каналов Ташсака, а также объёмы облицовки и бетона в разрезе районов.

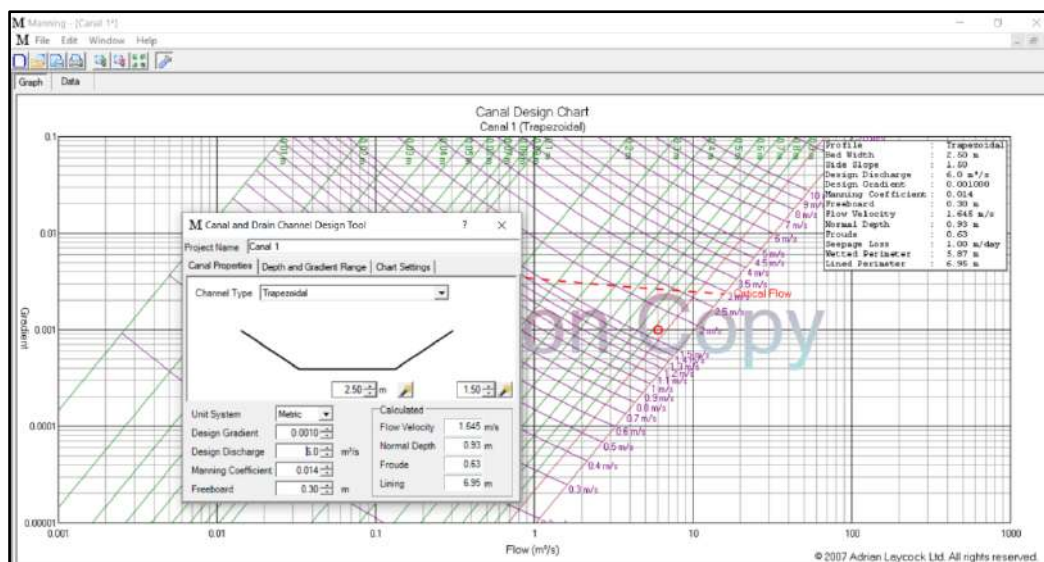


Рисунок 26. Программа «Маннинг» для расчёта гидравлических характеристик каналов

Таблица 7-8. Гидравлические характеристики оросительных каналов Ташсака и объёмы облицовки и бетона

№	Наименование канала	Год ввода	Расход воды, м³/с	Длина канала, км	Длина бетонной облицовки, км	Площадь орошения, га	Требуемые инвестиции, тыс. долл. США	Ширина по дну (b) — м	Глубина (h), м	Заложение откоса (m)	Продольный уклон канала (i)	Превышение борта (m)	Скорость (м/с)	Облицовка (м²/сечение)	Бетон (м³)
Багатский район															
1	Бешарык (Р-5)	1948	25	18.7	18.7	8,000.0	5,300.0	4	2.47	1.5	0.0002	0.5	1.31	14.73	31886.3
2	Найман	1940	6	18.0	15.7	2,600.0	3,000.0	2.5	1.42	1.5	0.0002	0.3	0.915	8.69	16083.8
3	Кунграт	1939	3.5	19.0	19.0	2,205.0	3,000.0	1.5	1.27	1.5	0.0002	0.3	0.806	7.17	14095.3
4	Тама-Яб	1939	4	13.7	13.7	2,122.0	2,300.0	1.5	1.36	1.5	0.0002	0.3	0.834	7.47	10566.3
	Итого			69.4	67.1	14,927.0	13,600.0							38.1	72,631.7
Гурленский район															
5	Гурлен	1939	60	27.0	27.0	18,550.0	9,000.0	6	3.13	2	0.0002	0.6	1.56	22.7	70291.0
6	Кенгесбаев	1974	25	9.7	9.7	3,500.0	3,200.0	4	2.47	1.5	0.0002	0.5	1.31	14.73	16540.0
7	Янги-Яб	1961	4	9.9	9.9	1,300.0	1,800.0	1.5	1.36	1.5	0.0002	0.3	0.834	7.47	7635.5
8	Сава-Яб	1971	15	11.0	11.0	2,900.0	2,800.0	3	2.11	1.5	0.0002	0.45	1.156	12.22	15645.0
9	Дуканбай У-1	1982	6	14.3	14.3	1,500.0	2,800.0	2.5	1.42	1.5	0.0002	0.3	0.915	8.69	14649.5
	Итого			71.9	71.9	27,750.0	19,600.0							65.8	124761.0
Кошкуньский район															
10	Хонабад-1	1963	8	15.7	15.7	7,700.0	3,800.0	2	1.75	1.5	0.0002	0.3	0.992	9.38	17304.6
11	Хонабад-2	1950	2.5	23.8	23.8	11,613.0	4,000.0	1.5	1.08	1.5	0.0002	0.2	0.739	6.12	15207.2
	Итого			39.5	39.5	19,313.0	7,800.0							15.5	32511.9
Тупраккалинский район															
12	Питнак-Арна	1953	35	24.5	23.7	3,200.0	7,100.0	4	2.71	2	0.0002	0.6	1.372	18.8	51283.0
13	Улли-Ёп	1953	4	11.4	11.4	961.0	2,100.0	1.5	1.36	1.5	0.0002	0.3	0.834	7.47	8792.4
14	Сара-Ходжи-Ёп	1953	5	5.5	5.5	1,100.0	1,200.0	2	1.39	1.5	0.0002	0.3	0.878	8.1	4581.5
15	Окалан-Ёп	1953	4	4.6	4.6	850.0	950.0	1.5	1.36	1.5	0.0002	0.3	0.834	7.47	3547.8
16	Шех-Ёп	1940	1.5	5.7	5.7	948.0	800.0	1	0.95	1.5	0.0002	0.3	0.653	5.5	3295.7
	Итого			51.7	50.9	7,059.0	12,150.0							47.3	71500.4
Ургенский район															
17	Казак-Яб	1951	6	19.6	18.9	2,100.0	3,400.0	2.5	1.42	1.5	0.0002	0.3	0.915	8.69	19376.3

№	Наименование канала	Год ввода	Расход воды, м³/с	Длина канала, км	Длина бетонной облицовки, км	Площадь орошения, га	Требуемые инвестиции, тыс. долл. США	Ширина по дну (b) — м	Глубина (h), м	Заложение откоса (m)	Продольный уклон канала (i)	Превышение борта (m)	Скорость (м/с)	Облицовка (м²/сечение)	Бетон (м³)
18	Беговат-Яб	1953	5	8.2	8.2	2,000.0	1,800.0	2	1.39	1.5	0.0002	0.3	0.878	8.1	6830.6
19	Ургенч-Арна	1935	8	9.5	9.3	10,000.0	1,800.0	2	1.75	1.5	0.0002	0.3	0.992	9.38	10250.5
20	Дурман-Яб	1938	12	19.2	18.8	2,500.0	4,000.0	3	1.89	1.5	0.0002	0.2	1.091	10.88	23899.6
21	Тум. Дарьялык-Арна	1939	45	11.0	11.0	19,000.0	3,400.0	6	2.72	2	0.0002	0.5	1.446	20.4	25785.8
	Итого			67.5	66.2	35,600.0	14,400.0							57.5	86142.8
Хазараспский район															
22	Р-1 (Янгибазар)	1940	3	9.5	9.5	1,801.0	1,700.0	1.5	1.18	1.5	0.0002	0.2	0.775	6.49	6414.6
23	Р-2 (Карвак)	1940	5	12.5	12.0	2,070.0	2,400.0	2	1.39	1.5	0.0002	0.3	0.878	8.1	9996.0
24	Хаджали	1976	5.5	13.2	6.0	3,243.0	1,500.0	2	1.46	1.5	0.0002	0.3	0.9	8.34	5910.0
25	Чап-Айрит Р-3 (левый отвод Р-3)	1942	1.5	5.6	3.6	1,795.0	500.0	1	0.95	1.5	0.0002	0.3	0.653	5.5	2052.6
26	Урта-Айрит (центральный отвод)	1940	2	5.6	3.6	1,630.0	600.0	1.2	1.04	1.5	0.0002	0.2	0.701	6.02	2265.0
	Итого			46.4	34.7	10,539.0	6,700.0							34.5	26638.2
Хивинский район															
27	Ирдимзон	1940	3	14.1	14.1	1,000.0	2,500.0	1.5	1.18	1.5	0.0002	0.2	0.775	6.49	9520.6
28	Пахтакор	1941	2	12.2	12.2	1,300.0	2,100.0	1.2	1.04	1.5	0.0002	0.2	0.701	6.02	7675.8
29	Пирнахос	1938	6	10.6	9.4	2,300.0	1,800.0	2.5	1.42	1.5	0.0002	0.3	0.915	8.69	9629.8
30	Пишканик	1938	5.5	14.3	14.3	2,850.0	2,500.0	2	1.46	1.5	0.0002	0.3	0.9	8.34	14085.5
31	Саят	1939	6.5	17.2	16.8	1,350.0	3,700.0	2	1.46	1.5	0.0002	0.3	0.9	8.34	16508.6
	Итого			68.4	66.8	8,800.0	12,600.0							37.9	57420.2
Хонкинский район															
32	Р-9	1954	12	19.0	5.0	2,900.0	1,600.0	3	1.89	1.5	0.0002	0.2	1.091	10.88	6356.3
33	Правая ветвь Навои (оригинал: Навоий ўнг тармоқ)	1996	2.5	5.5	5.5	3,800.0	900.0	1.5	1.08	1.5	0.0002	0.2	0.739	6.12	3514.3
34	Гайбу-Яб	1985	4	7.0	7.0	510.0	1,300.0	1.5	1.36	1.5	0.0002	0.3	0.834	7.47	5398.8
35	Нукус-Яб-2	1975	5	12.5	8.0	3,200.0	1,600.0	2	1.39	1.5	0.0002	0.3	0.878	8.1	6664.0

№	Наименование канала	Год ввода	Расход воды, м³/с	Длина канала, км	Длина бетонной облицовки, км	Площадь орошения, га	Требуемые инвестиции, тыс. долл. США	Ширина по дну (b) — м	Глубина (h), м	Заложение откоса (m)	Продольный уклон канала (i)	Превышение борта (m)	Скорость (м/с)	Облицовка (м²/сечение)	Бетон (м³)
Итого				44.0	25.5	10,410.0	5,400.0							32.6	21933.4
Шаватский район															
36	Кишлак-Яб	1960	3	13.4	7.2	1,275.0	1,200.0	1.5	1.18	1.5	0.0002	0.2	0.775	6.49	4861.6
37	Хитой-Яб	1951	7	11.1	11.1	1,450.0	2,400.0	2	1.64	1.5	0.0002	0.3	0.958	8.99	11746.6
38	Ушоктам-Яб	1960	3	9.5	9.5	984.0	1,600.0	1.5	1.18	1.5	0.0002	0.2	0.775	6.49	6414.6
39	Истиклол-Яб (Удачи-Яб)	1950	8	28.7	15.0	2,545.0	4,000.0	2	1.75	1.5	0.0002	0.3	0.992	9.38	16533.1
40	Хасса-Яб	1953	3	10.0	10.0	968.0	1,700.0	1.5	1.18	1.5	0.0002	0.2	0.775	6.49	6752.2
Итого				72.7	52.8	7,222.0	10,900.0							37.8	46308.1
Янгиарыкский район															
41	Кармыш	1995	3	6.3	6.3	332.0	1,100.0	1.5	1.18	1.5	0.0002	0.2	0.775	6.49	4253.9
42	Боят	1976	2	7.0	6.2	394.0	1,000.0	1.2	1.04	1.5	0.0002	0.2	0.701	6.02	3900.8
43	Кушлок	1986	2	8.0	8.0	574.0	1,250.0	1.5	1.08	1.5	0.0002	0.2	0.739	6.12	5111.7
44	Окмачит	1938	9.5	15.7	15.7	2,800.0	4,000.0	2	1.89	1.5	0.0002	0.3	1.036	9.9	18224.7
45	Эгизак	1986	1.5	5.1	4.5	517.0	600.0	1	0.95	1.5	0.0002	0.15	0.653	4.96	2363.8
46	Пурсанг	1976	8.5	8.5	5.3	2,356.0	1,400.0	2	1.8	1.5	0.0002	0.3	1.007	9.56	5949.2
47	Хон-Яб	1986	2	8.2	6.2	245.0	1,000.0	1.2	1.04	1.5	0.0002	0.2	0.701	6.02	3900.8
48	Каттабаг	1940	8	10.3	7.1	1,338.0	2,000.0	2	1.75	1.5	0.0002	0.3	0.992	9.38	7825.7
49	Шерабад	1989	4	17.1	17.1	1,048.0	3,200.0	1.5	1.36	1.5	0.0002	0.3	0.834	7.47	13188.5
Итого				86.2	76.4	9,604.0	15,550.0							65.9	64719.0
Янгибазарский район															
50	Дарьялык-Арна	1939	27	10.5	10.5	16,000.0	3,200.0	4	2.39	2	0.0002	0.5	1.283	16.95	20531.1
51	Дарьялык	1940	10	9.0	9.0	1,452.0	2,500.0	2.5	1.83	1.5	0.0002	0.3	1.046	10.16	10711.0
52	Эски-Дарьялык	1935	5	14.7	4.7	1,356.0	1,000.0	2	1.39	1.5	0.0002	0.3	0.878	8.1	3915.1
53	Бустан-Яб	1939	12	15.5	15.5	2,000.0	4,600.0	3	1.89	1.5	0.0002	0.2	1.091	10.88	19704.5
Итого				49.7	39.7	20,808.0	11,300.0							46.1	54861.7
Всего по области				667.4	591.4	172,032.0	130,000.0							478.9	659428

Таблица 7-9. Гидравлические характеристики оросительных каналов Ташсака (2) и объёмы облицовки и бетона

№	Наименование канала	Год ввода	Пропускная способность (м³/с)	Общая длина канала (км)	В том числе		Площадь орошения (га)	Ширина по дну (b) — м	Глубина (h), м	Заложение откоса (m)	Продольный уклон канала (i)	Превышение борта (m)	Скорость (м/с)	Облицовка (м²/сечение)	Бетон (м³)
					Участок реконструкции (км)	Участок облицовки (км)									
O-1	Канал Хизир-Эли	1930	4	12	5.4	6.7	850	1.5	1.36	1.5	0.0002	0.4	0.833	8	5525
O-2	Канал Токсон-Арна	1930	10	3	1	2	2300	2.5	1.83	1.5	0.0002	0.5	1.044	11	2712
O-3	Канал Правая ветвь Нукус-Яб	1981	3	8.5		5	670	1.5	1.19	1.5	0.0002	0.3	0.772	7	3636
O-4	Канал Нукус-Яб	1938	6	16.2	7.9	8.3	1090	2	1.52	1.5	0.0002	0.4	0.919	9	9285
O-5	Канал Алга-Яб	1938	4	9.2		9.2	1110	1.5	1.36	1.5	0.0002	0.4	0.833	8	7586
O-6	Канал Каракоз	1956	15	19		19	2900	3	2.11	1.5	0.0002	0.6	1.156	13	30030
O-7	Канал Тозаёрган	1956	5	12		12	760	1.5	1.51	1.5	0.0002	0.4	0.88	8	10544
O-8	Канал Кайыр	1965	10	9.7		9.7	950	2.5	1.83	1.5	0.0002	0.5	1.044	11	13154
O-9	Канал У-2 (левый отвод)	1982	1	9.9		9.9	270	0.7	0.86	1.5	0.0002	0.3	0.59	5	5230
O-10	Канал Саратов	1986	4	11		11	1300	1.5	1.36	1.5	0.0002	0.4	0.833	8	9070
O-11	Подпитывающий канал Токсон-Арна	2002	5	4.6		4.6	100	1.5	1.51	1.5	0.0002	0.4	0.88	8	4042
O-12	Подпитывающий канал Каракоз	2002	3	2.1		2.1	510	1.5	1.19	1.5	0.0002	0.3	0.772	7	1527
O-13	Канал Вазир-Яб	1991	2	8.9		8.9	670	1.2	1.04	1.5	0.0002	0.3	0.7	6	5724
O-14	Канал Озодёрган	2000	1	1.8		1.8	250	0.7	0.86	1.5	0.0002	0.3	0.59	5	951
O-15	Канал Калта-Яб	2000	1.5	2.3		2.3	230	1	0.95	1.5	0.0002	0.3	0.65	6	1359

№	Наименование канала	Год ввода	Пропускная способность (м³/с)	Общая длина канала (км)	В том числе		Площадь орошения (га)	Ширина по дну (b) — м	Глубина (h), м	Заложение откоса (m)	Продольный уклон канала (i)	Превышение борта (m)	Скорость (м/с)	Облицовка (м²/сечение)	Бетон (м³)
					Участок реконструкции (км)	Участок облицовки (км)									
O-16	Канал Вода 1-1	1996	1	0.9		0.9	120	0.7	0.86	1.5	0.0002	0.3	0.59	5	475
O-17	Канал Уйгур-Яб	1971	1	4		4	390	0.7	0.86	1.5	0.0002	0.3	0.59	5	2113
O-18	Канал Уйилма	1975	1	1.8		1.8	240	0.7	0.86	1.5	0.0002	0.3	0.59	5	951
O-19	Канал Опыт-Яб	1988	1	1.4		1.4	190	0.7	0.86	1.5	0.0002	0.3	0.59	5	740
O-20	Канал Старый Дарьялык	1971	1	2.5		2.5	220	0.7	0.86	1.5	0.0002	0.3	0.59	5	1321
O-21	Канал Эрта-Бахор	1973	1	1.6		1.6	180	0.7	0.86	1.5	0.0002	0.3	0.59	5	845
O-22	Канал Каракоз-1	1975	2	2.5		2.5	150	1.2	1.04	1.5	0.0002	0.3	0.7	6	1608
O-23	Канал Немис-Яб	1981	1	1.2		1.2	120	0.7	0.86	1.5	0.0002	0.3	0.59	5	634
O-24	Канал СР-1	1985	2	2.7		2.7	170	1.2	1.04	1.5	0.0002	0.3	0.7	6	1736
O-25	Канал СР-2	1978	2	2.2		2.2	150	1.2	1.04	1.5	0.0002	0.3	0.7	6	1415
O-26	Канал СР-3	1981	1	2.1		2.1	190	0.7	0.86	1.5	0.0002	0.3	0.59	5	1109
O-27	Канал СР-4	1985	1	2.9		2.9	160	0.7	0.86	1.5	0.0002	0.3	0.59	5	1532
O-28	Канал Нукус-Яб 1-1	1987	1	1		1	80	0.7	0.86	1.5	0.0002	0.3	0.59	5	528
O-29	Канал Бетон-Яб	1991	1	5	3.4	1.6	180	0.7	0.86	1.5	0.0002	0.3	0.59	5	845
	ИТОГО			161.9	17.7	140.8	16500	-	-	-	-	-	-	-	126,227

5.4 Объём строительно-монтажных работ

Проект облицовки каналов оросительно-дренажной сети Ташсака в Хорезме предполагает обширное строительство, при этом преобладающую часть работ составляют земляные и бетонные работы.

5.4.1 Земляные работы

Для оценки объёмов земляных работ на данном этапе исследования применялись различные методы в зависимости от доступности данных. Первоначально данные о размерах существующих каналов, таких как глубина потока и ширина поверху, были получены от Хорезмского управления ирригации. Затем эти данные были перепроверены по поперечным сечениям, определённым по спутниковым снимкам. Кроме того, расчётные и полученные размеры были проверены в ходе полевых выездов. Однако для стадии рабочего проектирования точные размеры каналов необходимо будет определить путём геодезических изысканий.

После определения существующего поперечного сечения был рассчитан объём насыпи исходя из предпосылки полного заполнения существующего сечения канала и уплотнения грунта. Затем в уплотнённом грунте разрабатывалось новое оптимальное поперечное сечение. Для проверки расчётных объёмов и объёмов земляных работ в качестве эталона контроля точности использовались данные первой фазы проекта по каналам аналогичных размеров.

На основании этих расчётов для реализации второй фазы проекта облицовки каналов потребуется, по оценкам, около 18,4 млн м³ насыпи и 5,35 млн м³ выемки по каналам, финансируемым ИБР, и 3,8 млн м³ насыпи и 1,24 млн м³ выемки по каналам, финансируемым ОФИД. Таким образом, в целом по проекту ожидается около 22,2 млн м³ насыпи и 6,6 млн м³ выемки по всей канальной сети. Это соответствует общему соотношению выемки к насыпи примерно 1:3,36.

Таблица 7-10 и Таблица 7-11 детализируют объёмы земляных работ по каждому каналу и району Хорезмской области. На канал Гурлен с расчётными 2,9 млн м³ насыпи и 0,37 млн м³ выемки приходится наибольшая доля земляных работ в проекте «Ташсака — Фаза 2».

5.4.2 Бетонные работы

В проектах облицовки оросительных каналов бетонные работы являются основным видом строительных работ и составляют значительную долю общей стоимости. Объём бетона для проекта «Ташсака — Фаза II» рассчитан с использованием ключевых проектных параметров: общей протяжённости каналов, смоченного периметра, высоты превышения борта, а также размеров бетонной облицовки и боковых берм. Исходя из толщины облицовки 10–12 см и боковых берм шириной 20 см общий объём бетона, необходимый для сети

протяжённостью 732,2 километра, составляет приблизительно 786 тысяч кубических метров. Разбивка этих объёмов бетона по каналам и районам приведена в Таблица 7-8 и Таблица 7-9.

Таблица 7-10. Расчёт земляных работ по каждому каналу в Хорезмской области

№	Наименование канала	Год ввода	Расход воды, м³/с	Длина бетонной облицовки, км	Гидротехнические сооружения			Кол-во существующих сооружений	Земляные работы (м3)	
					Головной водозабор	Подпорное сооружение	Водовыпуск		Срезка и выемка	Насыпь
Багатский район										
1	Бешарык (Р-5)	1948	25	18.7	1	2	8	2	133456	908914
2	Найман	1940	6	15.7	1	2	15		143011	341051
3	Кунграт	1939	3.5	19.0	1	2	14		177727	315157
4	Тама-Яб	1939	4	13.7	1	3	11		139609	248297
	Итого			67.1	4	9	48	2	593804	1813420
Гурленский район										
5	Гурлен	1939	60	27.0	1	4	45	4	373286	2907053
6	Кенгесбаев	1974	25	9.7	1	1	32	1	69226	382992
7	Янги-Яб	1961	4	9.9	1	1	71		100886	228071
8	Сава-Яб	1971	15	11.0	1	3	104	1	55764	414585
9	Дуканбай У-1	1982	6	14.3	1	3	77	1	130259	310201
	Итого			71.9	5	12	329	7	729420	4242902
Кошкуньский район										
10	Хонабад-1	1963	8	15.7	1	3	58		170721	464696
11	Хонабад-2	1950	2.5	23.8	1	4	53		163985	534944
	Итого			39.5	2	7	111		334706	999640
Тупраккалинский район										
12	Питнак-Арна	1953	35	23.7	1	5	12	2	233408	1427045
13	Улли-Ёп	1953	4	11.4	1	1	25		116171	272177
14	Сара-Ходжи-Ёп	1953	5	5.5	1	2	18		44588	117108
15	Окалан-Ёп	1953	4	4.6	1	3	17		46876	46564
16	Шех-Ёп	1940	1.5	5.7	1	5	6		33188	43957
	Итого			50.9	5	16	78	2	474231	1906851
Ургенчский район										
17	Казак-Яб	1951	6	18.9	1	1	22		179179	614206
18	Беговат-Яб	1953	5	8.2	1	3	12		69136	164560
19	Ургенч-Арна	1935	8	9.3	1		1	1	105173	364674
20	Дурман-Яб	1938	12	18.8	1	2	12		146323	626176
21	Тум. Дарьялык-Арна	1939	45	11.0	1	2	1	1	126584	874313
	Итого			66.2	5	8	48	2	626395	2643929
Хазараспский район										
22	Р-1 (Янгибазар)	1940	3	9.5		4	22		76075	149106
23	Р-2 (Карвак)	1940	5	12.0		4	26		101174	238429
24	Хаджали	1976	5.5	6.0	1	3	12	1	53758	132519
25	Чап-Айрит Р-3	1942	1.5	3.6		2	12		21496	38667
26	Урта-Айрит	1940	2	3.6		2	16		22771	43374
	Итого			34.7	1	15	88	1	275274	602094

№	Наименование канала	Год ввода	Расход воды, м³/с	Длина бетонной облицовки, км	Гидротехнические сооружения			Кол-во существующих сооружений	Земляные работы (м3)	
					Головной водозабор	Подпорное сооружение	Водовыпуск		Срезка и выемка	Насыпь
Хивинский район										
27	Ирдимзон	1940	3	14.1	1	3	22		112911	176195
28	Пахтакор	1941	2	12.2	1	5	21	1	77167	158048
29	Пирнахос	1938	6	9.4	1	5	30		89050	190727
30	Пишканик	1938	5.5	14.3	1	4	16		128124	262981
31	Саят	1939	6.5	16.8	1	4	23		150165	349977
	Итого			66.8	5	21	112	1	557417	1137928
Хонкинский район										
32	Р-9	1954	12	5.0	1	6	30	1	38916	92722
33	Правая ветвь Навои	1996	2.5	5.5	1	2			39412	58314
34	Гайбу-Яб	1985	4	7.0	1	1	7		74187	151813
35	Нукус-Яб-2	1975	5	8.0	1	2	9		67449	132869
	Итого			25.5	4	11	46	1	219963	435718
Шаватский район										
36	Кишлак-Яб	1960	3	7.2	1	2	16		57657	160368
37	Хитой-Яб	1951	7	11.1	1	2	36		115302	307727
38	Ушоктам-Яб	1960	3	9.5	1	1	13		76075	220907
39	Истиклол-Яб	1950	8	15.0		1	126		169633	448229
40	Хасса-Яб	1953	3	10.0	1	3	31		80079	165148
	Итого			52.8	4	9	222		498746	1302379
Янгиарыкский район										
41	Кармыш	1995	3	6.3	1	3	6		50450	97146
42	Боят	1976	2	6.2	1	1	14		39216	72106
43	Кушлок	1986	2	8.0	1	1	6		57326	112667
44	Окмачит	1938	9.5	15.7	1	5	20	1	196798	515850
45	Эгизак	1986	1.5	4.5	1	2	22		22454	47673
46	Пурсанг	1976	8.5	5.3	1	2	11	1	62221	134887
47	Хон-Яб	1986	2	6.2	1	3	7		39216	82320
48	Каттабаг	1940	8	7.1	1	4	9	1	80293	256366
49	Шерабад	1989	4	17.1	1	2	15		181227	442954
	Итого			76.4	9	23	110	3	729202	1761969
Янгибазарский район										
50	Дарьялык-Арна	1939	27	10.5	1		4		86853	649288
51	Дарьялык	1940	10	9.0	1	1	39	1	66877	314001
52	Эски-Дарьялык	1935	5	4.7	1	5	12	1	39626	105542
53	Бустан-Яб	1939	12	15.5	1	3	5	2	120639	484028
53	Итого			39.7	4	9	60	4	313995	1552859
Всего по области				591.4	48	140	1,252	23	4646834	5,353,153

Таблица 7-11. Расчёт земляных работ по каждому каналу в Хорезмской области (Ташсака (2))

№	Наименование канала	Год ввода	Пропускная способность (м³/с)	Длина канала (км)	В том числе		Бетон (м³)	Земляные работы (м³)	
					Участок реконструкции (км)	Участок облицовки (км)		Срезка и выемка	Насыпь
О-1	Канал Хизир-Эли	1930	4	12	5.4	6.7	5525	127,177	314,620
О-2	Канал Токсон-Арна	1930	10	3	1	2	2260	22,292	105,938
О-3	Канал Правая ветвь Нукус-Яб	1981	3	8.5		5	3636	68,067	200,054
О-4	Канал Нукус-Яб	1938	6	16.2	7.9	8.3	7738	153,469	532,462
О-5	Канал Алга-Яб	1938	4	9.2		9.2	7586	97,502	241,209
О-6	Канал Каракоз	1956	15	19		19	25025	96,320	724,799
О-7	Канал Тогаёрган	1956	5	12		12	10544	101,174	272,741
О-8	Канал Кайыр	1965	10	9.7		9.7	10962	72,078	342,534
О-9	Канал У-2 (левый отвод)	1982	1	9.9		9.9	5230	55,815	97,359
О-10	Канал Саратов	1986	4	11		11	9070	116,579	288,402
О-11	Подпитывающий канал Токсон-Арна	2002	5	4.6		4.6	4042	38,783	104,551
О-12	Подпитывающий канал Каракоз	2002	3	2.1		2.1	1527	16,817	49,425
О-13	Канал Вазир-Яб	1991	2	8.9		8.9	5724	63,775	126,865
О-14	Канал Озодёрган	2000	1	1.8		1.8	951	10,148	17,702
О-15	Канал Калта-Яб	2000	1.5	2.3		2.3	1359	13,927	25,356
О-16	Канал Вода 1-1	1996	1	0.9		0.9	475	5,074	8,851
О-17	Канал Уйгур-Яб	1971	1	4		4	2113	22,552	39,337
О-18	Канал Уйилма	1975	1	1.8		1.8	951	10,148	17,702
О-19	Канал Опыт-Яб	1988	1	1.4		1.4	740	7,893	13,768
О-20	Канал Старый Дарьялык	1971	1	2.5		2.5	1321	14,095	24,585
О-21	Канал Эрта-Бахор	1973	1	1.6		1.6	845	9,021	15,735
О-22	Канал Каракоз-1	1975	2	2.5		2.5	1608	17,914	35,636
О-23	Канал Немис-Яб	1981	1	1.2		1.2	634	6,765	11,801
О-24	Канал СР-1	1985	2	2.7		2.7	1736	19,348	38,487
О-25	Канал СР-2	1978	2	2.2		2.2	1415	15,765	31,360
О-26	Канал СР-3	1981	1	2.1		2.1	1109	11,840	20,652
О-27	Канал СР-4	1985	1	2.9		2.9	1532	16,350	28,519
О-28	Канал Нукус-Яб 1-1	1987	1	1		1	528	5,638	9,834
О-29	Канал Бетон-Яб	1991	1	5	3.4	1.6	845	28,189	49,171
	ИТОГО			161.9	17.7	140.8	117,030	1,244,515	3,789,455

5.4.3 Источники материалов

В целях управления затратами и логистической сложностью проект будет отдавать приоритет карьерным материалам местного происхождения везде, где это осуществимо. Полевые изыскания и опыт Фазы I подтверждают, что гравий и крупные заполнители, как правило, доступны в радиусе 100 километров от большинства площадок проекта, что считается допустимым логистическим пределом. Однако отдельные критически важные материалы потребуют перевозки из более удалённых установленных карьеров. Основные источники материалов и связанная с ними логистика обобщены в Таблица 7-12.

Таблица 7-12. Источники материалов и расстояние до территории проекта

Материал	Источник	Расстояние	Логистическое примечание
Цемент	Навоийская область	500 км	Требует планирования перевозок на дальние расстояния.
Каменная наброска	Район Джума (Самарканд) & Каракалпакстан	700 км	Значительное расстояние; основной фактор роста затрат.
Гравий	Хорезм	<100 км	Оптимально расположен в пределах целевого радиуса.
Песок высокого качества	Самаркандская область	700 км	Значительное расстояние; основной фактор роста затрат.

С учётом этих расстояний, особенно для цемента и каменной наброски, транспортные расходы и логистическое планирование должны быть тщательно оценены на стадии рабочего проектирования. Всесторонний анализ имеет решающее значение для снижения риска непредвиденного роста затрат и обеспечения стабильных поставок материалов на площадки проекта.

6 Мероприятие 2. Гидротехнические сооружения на каналах

6.1 Запрос Правительства и предлагаемый объём работ

В качестве ключевого мероприятия Фазы II проекта улучшения оросительной системы Ташсака Правительство Узбекистана поручило реконструкцию и модернизацию важнейших гидротехнических сооружений по всей канальной сети. Действующий инвестиционный план предусматривает строительство 1 711 новых сооружений, включая 54 головных водозабора, 144 подпорных сооружения и 1 513 водовыпусков. Данная инициатива также включает вспомогательные сооружения, необходимые для безопасного и эффективного управления водой, такие как перегораживающие регуляторы, трубчатые переезды, боковые водосливы и пешеходные мостики.

Объём этого мероприятия, детализированный в Таблица 7-5, обусловлен необходимостью обновления, замены или установки сооружений, которые

окажутся непригодными или потребуют переустройства вследствие одновременно выполняемых работ по облицовке и переформированию каналов. Значительная часть этих сооружений либо непосредственно затрагивается бетонной облицовкой распределительных каналов, либо имеет важнейшее значение для поддержания точного гидравлического регулирования по всей системе.

6.2 Полевые обследования и оценка состояния

Полевые выезды показали, что большинство существующих гидротехнических сооружений устарели, причём многие имеют признаки конструктивного износа или отказа механического оборудования. Отдельные сооружения — прежде всего водозаборные и распределительные узлы — стали гидравлически несогласованными вследствие изменения геометрии каналов, вызванного заилением или расширением русла. Другие не были рассчитаны на нынешние условия течения и не обеспечивают эффективного регулирования или учёта.

В частности, сооружения, связанные с каналами, подлежащими бетонной облицовке, должны быть перепроектированы или перестроены в соответствии с новыми поперечными сечениями. В ходе консультаций местные эксплуатирующие организации подчёркивали трудность регулирования расхода из-за плохо работающих затворов, отсутствия противовесов или неуправляемых средств измерений. Также рекомендуется оснащать новые сооружения технологиями мониторинга, такими как бесконтактные расходомеры, телеметрические модули и датчики уровня воды, для обеспечения более оперативного и прозрачного управления водными ресурсами.

Учитывая протяжённость оросительно-дренажной сети Ташсака, в регионе представлены различные типы упомянутых выше гидротехнических сооружений. Рисунок 27 — Рисунок 31 показывают некоторые гидротехнические сооружения на территории проекта.



Рисунок 27. Водозабор со щитовым затвором в оросительной сети Ташсака



Рисунок 28. Водозаборные сооружения из Амударьи в канал Ташсака



Рисунок 29. Система водораспределения на каналах Ташсака



Рисунок 30. Водозаборные сооружения из магистрального канала Ташсака с устаревшей насосной станцией



Рисунок 31. Водовыпускные сооружения на оросительном канале Полван-Газават

6.3 Техническая осуществимость и вопросы реализации

Гидротехнические сооружения на каналах выполняют широкий спектр функций в оросительной сети. Приведённая ниже классификация отражает технический охват мероприятия:

- **Водоотводящие и водозаборные сооружения:** включая подпорные сооружения, водосливы, головные регуляторы каналов и отдельные стенки, которые поднимают и регулируют уровни воды в верхнем бьефе и контролируют поступление наносов.
- **Сооружения регулирования расхода:** такие как перегораживающие регуляторы, головные регуляторы распределителей и водовыпуски каналов, используемые для управления водораспределением и защиты профиля каналов.
- **Сооружения гашения энергии:** перепады и быстротоки — например, перепады с криволинейным профилем, вертикальные перепады и перепады с водосливной гранью — гасят кинетическую энергию на участках с крутым рельефом.
- **Сооружения на пересечениях с водотоками:** включая акведуки, дюкеры и надводные переходы, разрешающие пересечения каналов с естественными водотоками в разных уровнях.
- **Сооружения безопасности и вспомогательные сооружения:** такие как концевые водосбросы каналов и рыбоходы, обеспечивающие аварийные сбросы и экологическую связность.

Количество и типы гидротехнических сооружений, необходимых для оросительно-дренажной сети Ташсака, определены на основе предварительных оценок Хорезмского управления ирригации. Эти оценки получены исходя из пропускной способности головного водозабора, конфигурации существующих каналов и точек водопотребления. Для настоящего этапа исследования выбор типов сооружений основывался на существующих сооружениях в регионе и сооружениях, реализованных в ходе

первой фазы. Ожидается, что окончательное количество и размеры этих сооружений будут пересмотрены и уточнены на стадии рабочего проектирования исходя из окончательных размеров каналов. Кроме того, типовые чертежи некоторых предлагаемых гидротехнических сооружений приведены на Рисунок 32 – Рисунок 34.

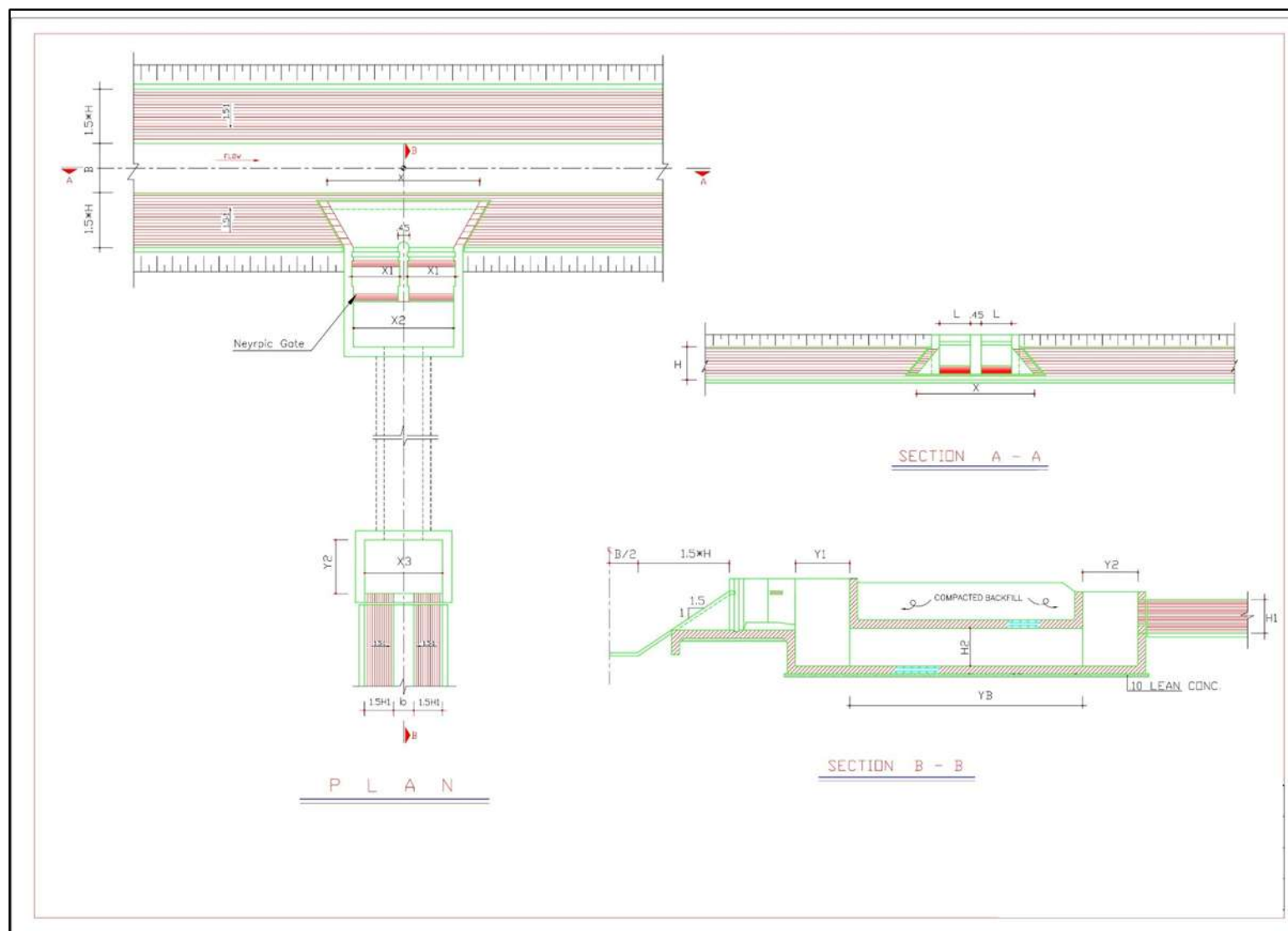


Рисунок 32. План и профиль типового головного водозабора канала с регулирующими затворами

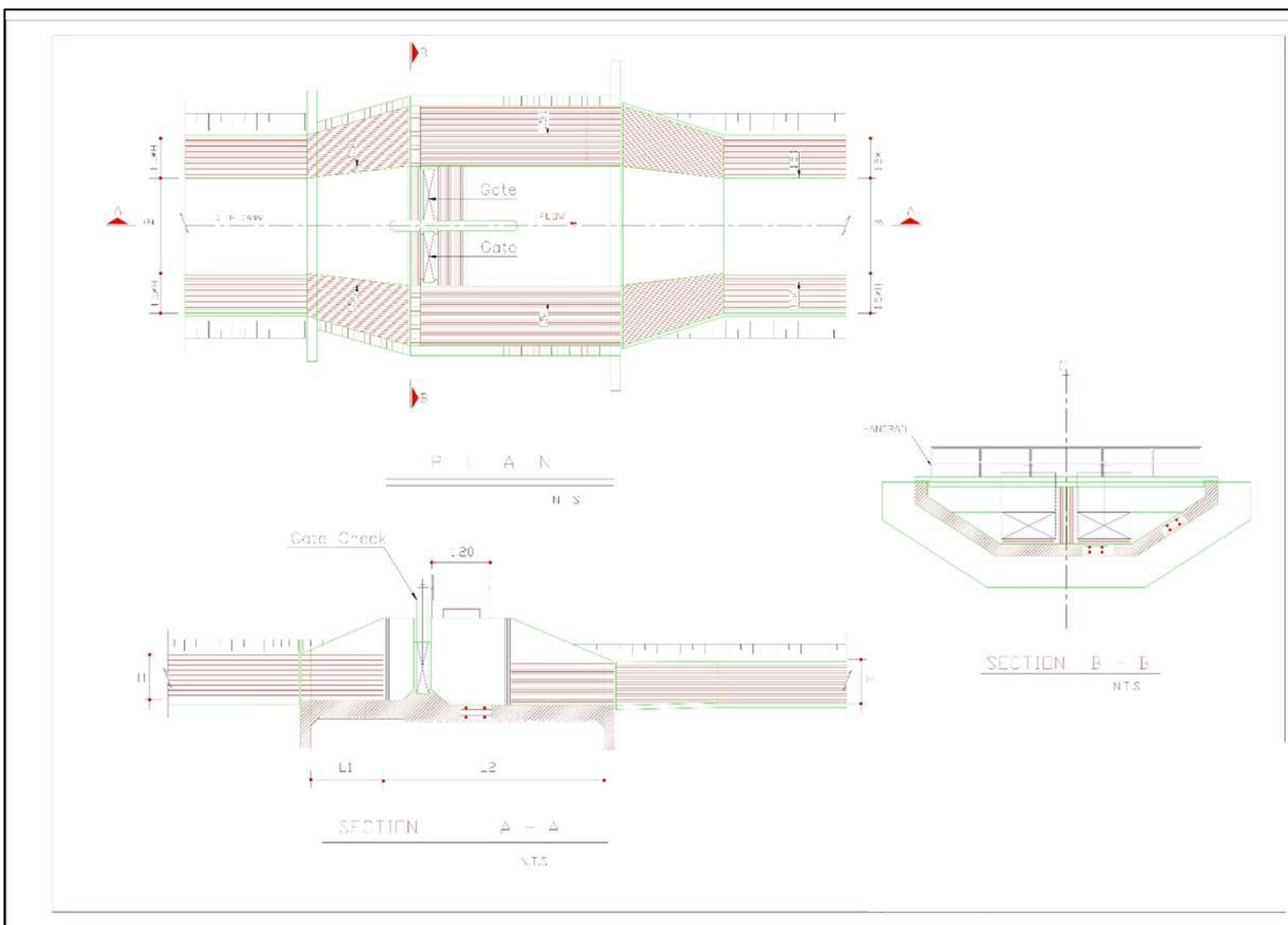


Рисунок 33. План и профиль типового регулирующего затвора



7 Мероприятие 3. Преобразование открытой оросительной системы в закрытую трубопроводную

7.1 Запрос Правительства и предлагаемый объём работ

Одним из ключевых стратегических компонентов проекта является преобразование 1 000 гектаров орошаемых земель в Шаватском, Янгиарыкском и Тупраккалинском районах с открытых каналов на закрытую трубопроводную оросительную систему. Цель заключается в модернизации оросительной сети, сокращении потерь воды и повышении продуктивности сельского хозяйства за счёт внедрения напорной трубопроводной системы.

Переход от открытых каналов к закрытой трубопроводной сети даёт множество преимуществ, в том числе: сокращение потерь воды, меньшую потребность в земле, минимальное эксплуатационное обслуживание, устранение подтопления и засоления, равномерное распределение при стабильном давлении, более быструю и гибкую водоподачу, повышенную долговечность и безопасность, а также более широкие возможности для эффективного управления и учёта. Это преобразование послужит важной демонстрационной моделью в рамках Фазы II и способно стать ориентиром для последующего тиражирования в аналогичных регионах.

7.2 Закрытая трубопроводная оросительная система в Шаватском районе, массив Махтумкули,

7.2.1 Характеристики проекта

В Шаватском районе канал «Бег-яп» на массиве Махтумкули длительное время испытывает проблемы с водоподачей, особенно в концевой части русла. Это обусловлено его расположением вблизи границы с Туркменистаном и ограниченной пропускной способностью существующей системы. В настоящее время вода подаётся из канала Шават через канал Янгиабад и перекачивается насосной станцией «Махтумкули» в канал «Бег-яп». Однако трудности в управлении водой, а также потери на инфильтрацию и фильтрацию в открытой канальной системе снизили коэффициент полезного использования воды до всего лишь 0,64. В результате дефицит воды на данной территории приобрёл острый характер. Для решения этой проблемы проект сосредоточен на преобразовании местной оросительной системы с открытых каналов на закрытую трубопроводную оросительную сеть. В этих рамках разработана модернизированная система для 312 гектаров сельскохозяйственных угодий на территории села Махтумкули. Система включает насосную станцию производительностью 1 800 м³/час и укладку 21 910 метров полиэтиленовых трубопроводов диаметром от 110 до 630 мм.

Ожидается, что проект существенно улучшит охват орошением на 312 гектарах сельскохозяйственных угодий за счёт более гибкой, надёжной и своевременной водоподачи. Благодаря внедрению закрытой трубопроводной системы будет достигнута экономия воды до 30 %, а ликвидация 38 км традиционных земляных арыков сократит как эксплуатационные затраты, так и фильтрационные потери. Новая система также позволит интегрировать современные локальные способы полива, такие как капельное и дождевальное орошение, обеспечивая более эффективное использование воды в хозяйствах. В целом преобразование повысит коэффициент полезного использования воды с 0,64 до более чем 0,90, обеспечивая устойчивое и продуктивное управление водными ресурсами. Рисунок 35 показывает принципиальную схему оросительной системы для 312 га земель на массиве Махтумкули Шаватского района.

Технические характеристики трубопроводной системы:

- Потребность в воде за один поливной цикл: $\sim 900 \text{ м}^3/\text{га}$.
- Продолжительность поливного цикла: 7 суток (168 часов).
- Пропускная способность системы: $1\,800 \text{ м}^3/\text{ч}$ (550 л/с).
- Скорость воды в трубопроводах: 1,0–3,0 м/с (в зависимости от диаметра).
- Максимальные потери напора по длине и местные: $\sim 17,0 \text{ м}$.
- Геодезическая разность отметок (от насоса до гидрантов): 7,0 м.
- Свободный напор у наиболее удалённого гидранта: 10,0 м.
- Схема трубопровода: закрытая кольцевая система для обеспечения устойчивого потока и снижения гидравлических нагрузок.
- Эксплуатация системы: разделена на 7 участков для гибкого и удобного управления.



Рисунок 35. Принципиальная схема оросительной системы для 312 гектаров земель на массиве Махтумкули Шаватского района.

7.2.2 Общие сведения о насосной станции «Махтумкули»:

Для оросительной системы площадью 312 гектаров на массиве Махтумкули Шаватского района насосная станция запроектирована с общей производительностью 1 800 м³/час и напором 25 метров. Система будет включать три центробежных насоса производительностью по 600 м³/час каждый, напором 25 метров и потребляемой электрической мощностью 55 кВт. В составе всасывающего оборудования будет установлен плавучий водозаборный фильтр типа Riverscreen STD с самоочищающимся барабанным фильтром. Этот агрегат оснащён обратным клапаном DN 300 мм и способен пропускать до 900 м³/час воды. Для защиты насосного оборудования от внешних воздействий будет построено здание насосной станции размером 9 × 6 метров. Кроме того, насосная станция будет обеспечена источником электроснабжения мощностью 250 кВт. Рисунок 36 и Рисунок 37 показывают схему компоновки насосной станции и водозабора из поверхностного источника.

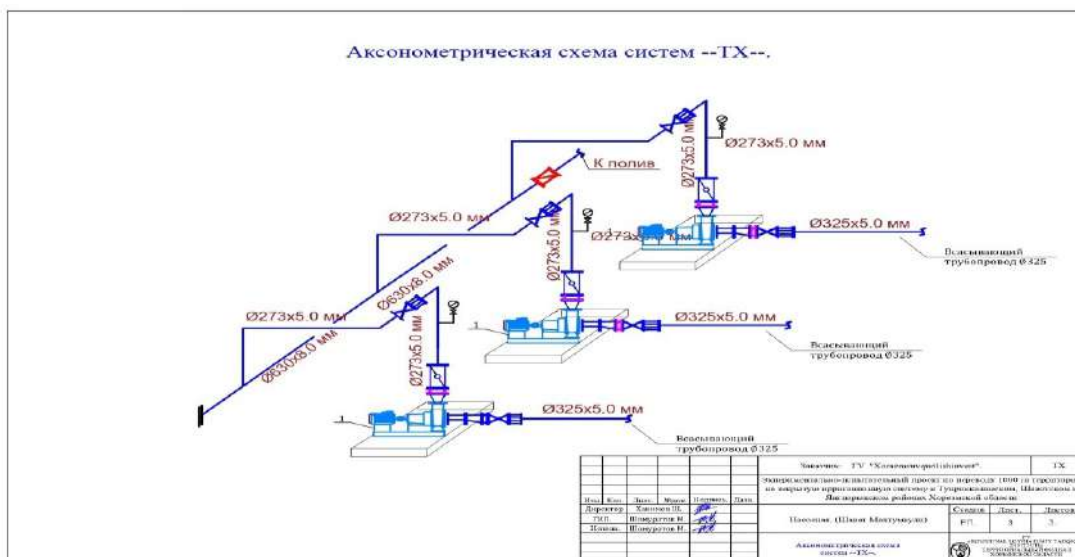


Рисунок 36. Проектное решение насосной станции для оросительной системы, обслуживающей 312 гектаров на массиве Махтумкули.

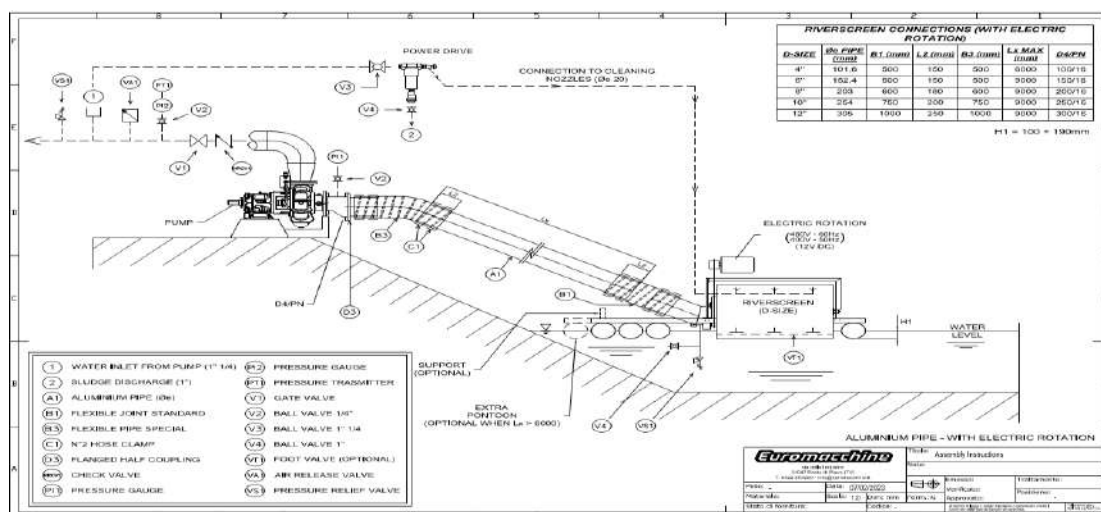


Рисунок 37. Принципиальная схема плавучего водозабора из поверхностного источника на массиве Махтумкули.

7.3 Закрытая трубопроводная оросительная система на массиве Пурсанг Янгиарыкского района

7.3.1 Характеристики проекта

На массиве Пурсанг Янгиарыкского района оросительная вода подаётся насосной станцией «Корыктом-1». Однако станция устарела, что привело к значительному снижению производительности перекачки. В настоящее время вода подаётся из канала П-8 через русло Корыктом на насосную станцию, а оттуда — в канал Пурсанг. Из-за трудностей управления, а также потерь на фильтрацию и инфильтрацию в открытой системе русел коэффициент полезного использования воды снизился до 0,62, что привело к серьёзному дефициту воды на данной территории. Для решения этой проблемы проект направлен на модернизацию оросительной системы путём внедрения закрытой трубопроводной сети для орошения 307 гектаров сельскохозяйственных угодий на массиве Пурсанг. Система включает насосную станцию производительностью 2 000 м³/час и укладку 18 673 метров полиэтиленовых трубопроводов различных диаметров от 200 до 630 мм. Рисунок 38 показывает принципиальную схему оросительной системы для 307 га земель на массиве Пурсанг Янгиарыкского района.

Проект обеспечит надёжную подачу оросительной воды на 307 гектаров сельскохозяйственных угодий, одновременно повысив гибкость и эффективность водоподачи. За счёт сокращения потерь и улучшения управления ожидается достижение экономии воды до 30 %. Кроме того, замена 28 километров традиционных земляных арыков устранил необходимость регулярной очистки и предотвратит потери воды. Новая закрытая система будет также полностью совместима с современными локальными технологиями полива, такими как капельное и дождевальное орошение, что позволит использовать воду более эффективно и устойчиво.

Технические характеристики трубопроводной системы:

- Разовая поливная норма: 1 000 м³/га, по результатам проработок с районной службой водоснабжения.
- Поливной цикл: 6,4 суток на один оборот.
- Пропускная способность системы: 1 800 м³/ч (≈ 500 л/с).
- Скорость воды в трубопроводах: 1,3–2,0 м/с (в зависимости от диаметра).
- Потери напора (по длине и местные сопротивления): ~17,0 м в наиболее удалённой точке.
- Максимальная геодезическая разность отметок: 4,0 м между насосной станцией и гидрантами.
- Свободный напор у наиболее удалённого гидранта: 6,0 м.

- Проектное решение трубопроводной системы: полностью кольцевая для предотвращения осаждения наносов и обеспечения устойчивой гидравлики.
- Эксплуатационная схема: разделена на 5 участков для облегчения управления.

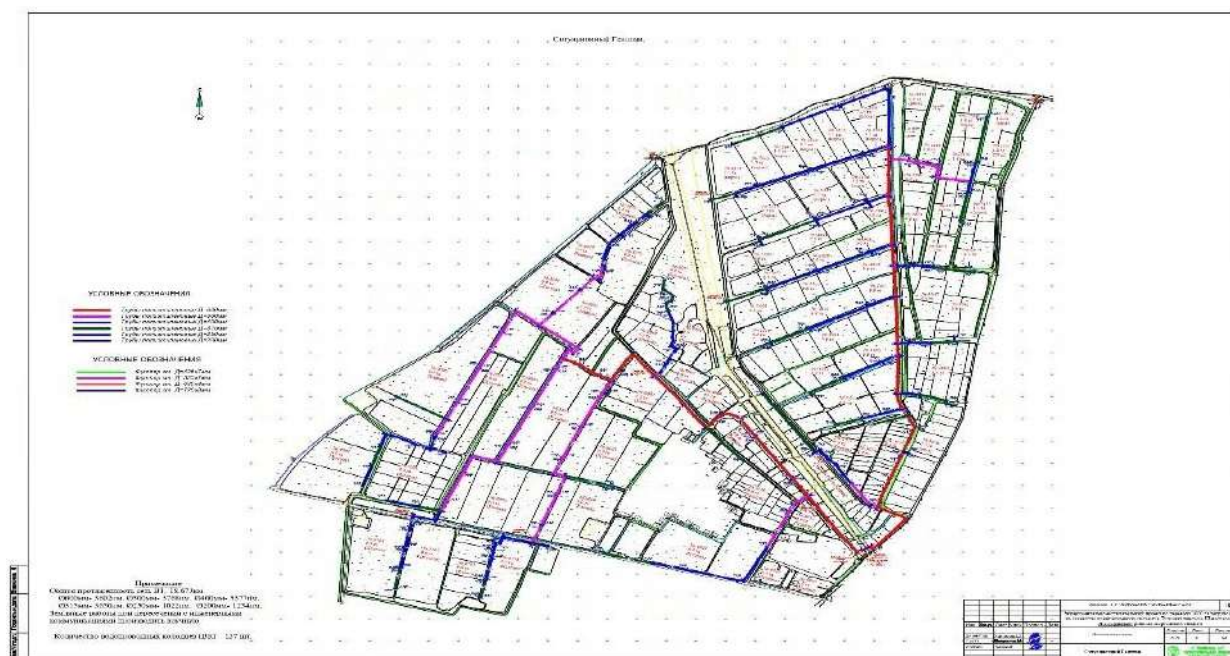


Рисунок 38. Принципиальная схема оросительной системы для 307 гектаров земель на массиве Пурсанг Янгиарыкского района.

7.3.2 Общие сведения о насосной станции «Пурсанг»

Насосная станция, запроектированная для орошения 307 гектаров земель на массиве Пурсанг Янгиарыкского района, имеет общую производительность 1 800 м³/час при напоре 25 метров. Она будет оснащена тремя центробежными насосами производительностью по 600 м³/час каждый при напоре 25 метров и потребляемой мощности 55 кВт. Для водозабора будет установлен плавучий фильтр типа Riverscreen STD с самоочищающимся барабаном и обратным клапаном DN 300 мм, способный пропускать до 900 м³/час. Для защиты оборудования будет построено здание насосной станции размером 9×6 метров, а объект будет обеспечен трансформаторной подстанцией мощностью 250 кВА для стабильного электроснабжения. Рисунок 39 и Рисунок 37 показывают схему компоновки насосной станции и водозабора из поверхностного источника для трубопроводной оросительной сети Пурсанг в Янгиарыкском районе.

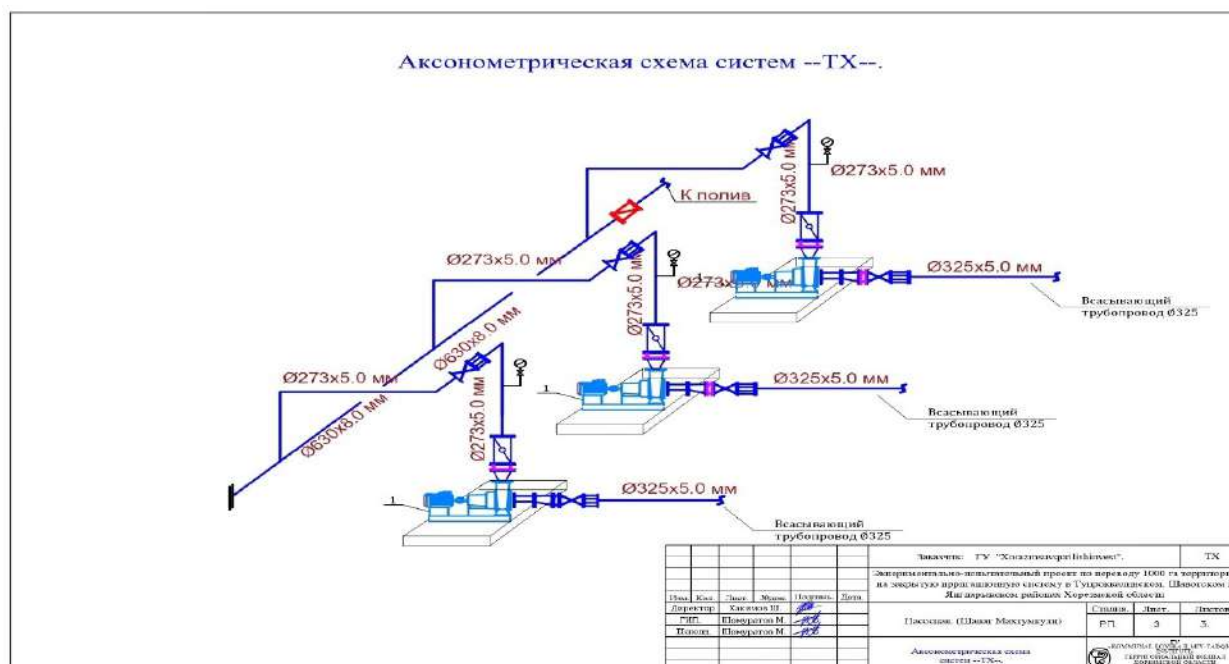


Рисунок 39. Проектное решение насосной станции для оросительной системы, обслуживающей 307 гектаров земель на массиве Пурсанг Янгиарыкского района

7.4 Закрытая трубопроводная оросительная система на массиве Улугбек Тупраккалинского района

7.4.1 Характеристики проекта

Насосная станция, обслуживающая массив «Оби-Хаят» Мирзо-Улугбекского района, работает на основе старой земляной подпорной системы. Эта устаревшая инфраструктура привела к снижению производительности перекачки и падению эффективности водоподачи. Кроме того, оросительная система функционирует примерно в 10 км от насосной станции, что вызывает трудности в управлении водой и значительные потери. В результате коэффициент полезного использования воды в системе снизился до 0,56, что привело к дефициту водоснабжения на всей обслуживаемой территории. Для решения этих проблем разработан технический проект модернизации орошения на 381 гектаре сельскохозяйственных угодий. План предусматривает строительство современной насосной станции производительностью 2 000 м³/час и укладку полиэтиленовой трубопроводной сети протяженностью 21 615 метров с размерами от 200 до 630 мм. Рисунок 40 Принципиальная схема оросительной системы для 381 гектара земель на массиве М. Улугбек Тупраккалинского района.

Ожидаемые результаты включают улучшение водоснабжения оросительной территории площадью 381 гектар, повышение мобильности и надёжности водоподачи, а также постоянное наличие поверхностной воды, покрывающее 30

% потребности сети, что обеспечит значительную экономию воды. Кроме того, проект позволит ликвидировать примерно 40 км традиционных оросительных арыков, сократив потребности в эксплуатационном обслуживании и фильтрационные потери и тем самым сберегая воду. Модернизированная закрытая оросительная система обеспечит более точную и локальную водоподачу, повысив коэффициент полезного использования воды с 0,56 до 0,95.

Технические характеристики трубопроводной системы на массиве Улугбек:

- Общая протяжённость закрытой трубопроводной сети: 21 615 метров.
- Разовая поливная норма: 1 000 м³/га
- Продолжительность полива: 7,2 суток (172 часа) на 381 гектар.
- Расход воды: 2 000 м³/час (550 л/с).
- Скорость воды в трубах: 1,3–2,0 м/с в зависимости от диаметра трубы.
- Потери напора по длине и на местных сопротивлениях в наиболее удалённой точке: 11 метров.
- Максимальная геодезическая отметка для насосной станции и гидрантов: 17 метров.
- Свободный напор у наиболее удалённого гидранта потребителя: 7 метров.
- Трубопроводная сеть выполнена полностью кольцевой для предотвращения накопления осадка и оптимизации диаметров труб.
- Система разделена на семь эксплуатационных участков для удобства обслуживания и управления.

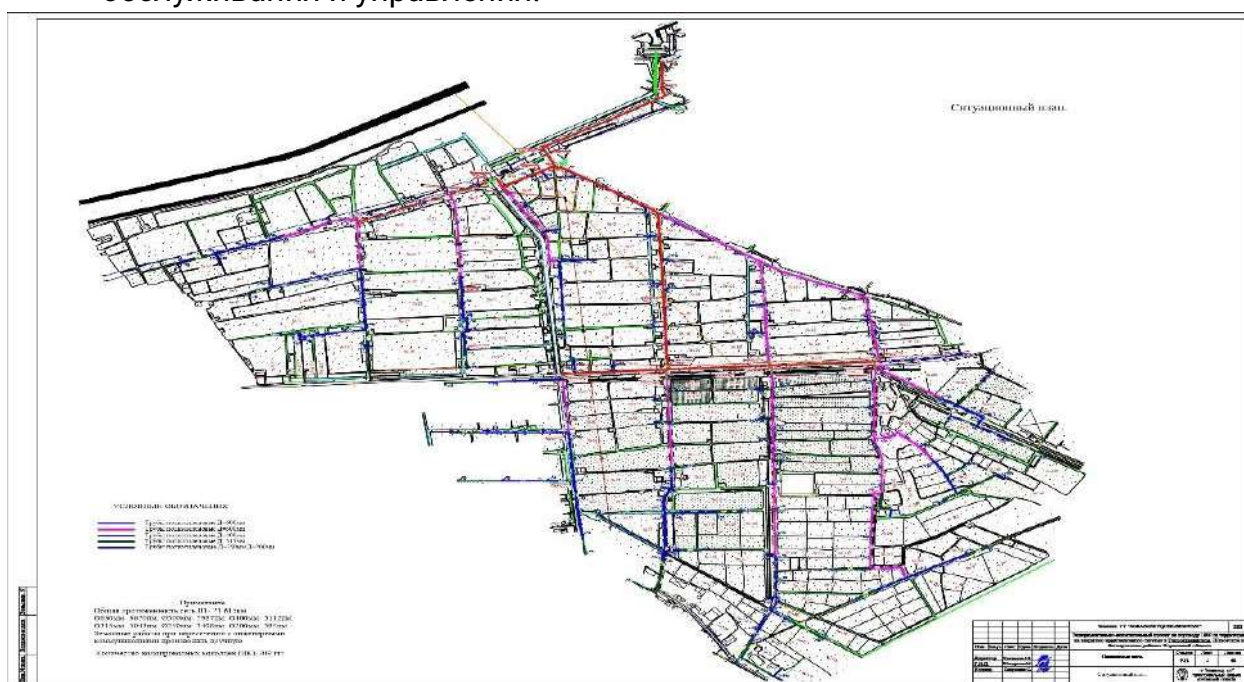


Рисунок 40. Принципиальная схема оросительной системы для 381 гектара земель на массиве М. Улугбек Тупраккалинского района.

7.4.2 Общие сведения о насосной станции сети «Улугбек»:

Оросительная насосная станция для 381 гектара на массиве Мирзо Улугбек Тупраккалинского района запроектирована с общей производительностью 2 000 м³/час и рабочим напором 30 метров. Станция будет оснащена четырьмя центробежными насосами производительностью по 500 м³/час каждый при напоре 35 метров и потребляемой электрической мощности 75 кВт на насос. Водозабор будет осуществляться через плавучий водоприёмник «Riverscreen» STD, оснащённый самоочищающимся барабанным фильтром и обратным клапаном DN=300 мм, способный пропускать до 900 м³/час. Для защиты оборудования от внешних факторов будет построено здание насосной станции размером 9 × 6 метров, а трансформатор мощностью 630 кВА обеспечит необходимую электрическую мощность для работы станции. Рисунок 41 и Рисунок 37 показывают схему компоновки насосной станции и водозабора из поверхностного источника для трубопроводной оросительной сети Улугбек. Рисунок 42 демонстрирует несколько фотографий плавучего водозабора из поверхностного источника с применением водоприёмника Riverscreen.

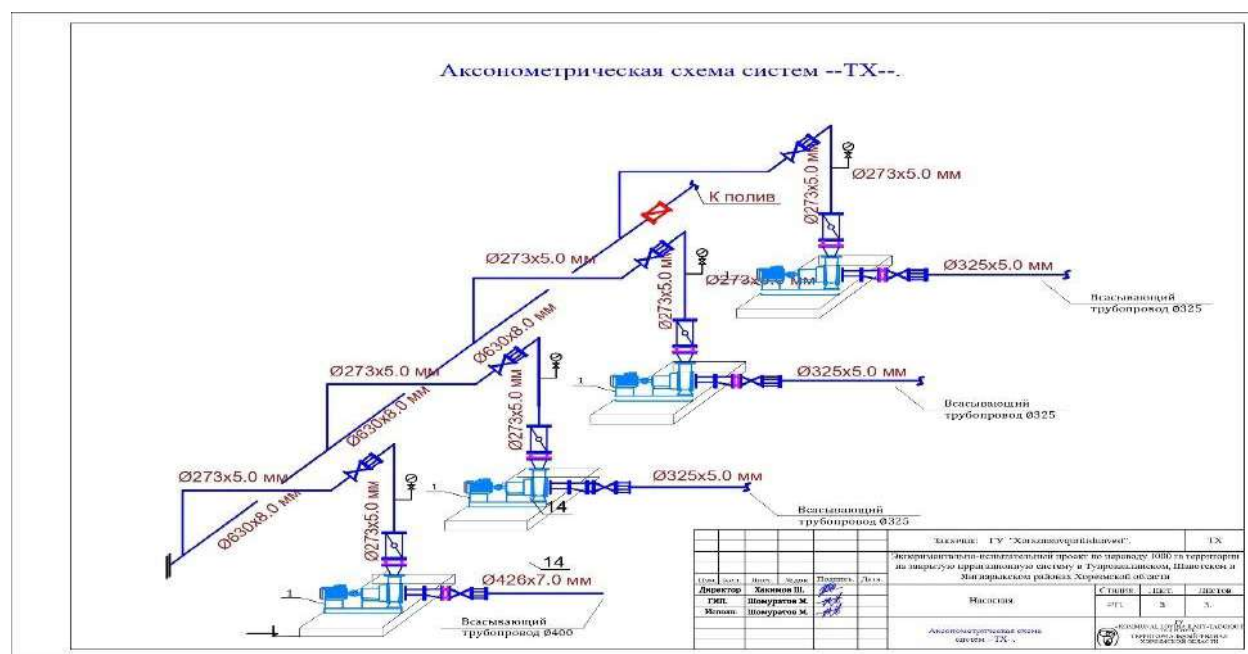


Рисунок 41. Принципиальный план насосной станции сети «Улугбек»

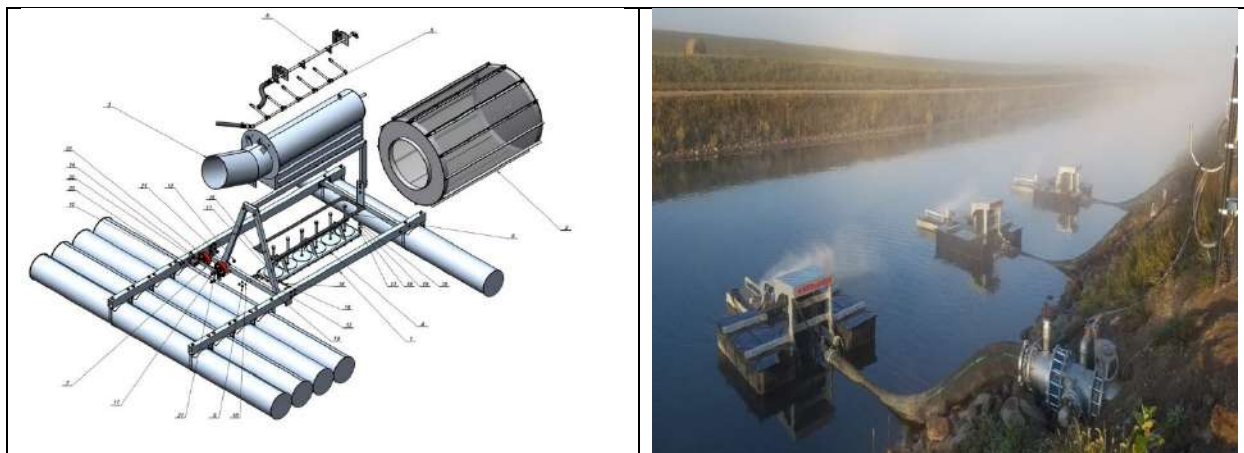


Рисунок 42. Схема и изображение плавучего водоприёмника Riverscreen

7.5 Заключение

Проект направлен на улучшение водораспределения внутри поля, где в настоящее время наблюдаются чрезмерная инфильтрация и потери воды на протяжении 110 км оросительных арыков. Ожидается, что переход от традиционной оросительной системы к полностью локальной оросительной сети позволит сократить водопотребление примерно на 30 %, что даст ежегодную экономию воды около 3,0 млн кубических метров. За 30-летний период это составит суммарную экономию воды в объёме 90 млн кубических метров. Кроме того, сокращение потерь воды в оросительных арыках в результате данного проекта, как ожидается, позволит оросить дополнительно 70 гектаров новых земель. Эти вновь освоенные земли в течение 30-летнего срока службы проекта могут быть выставлены на аукцион или переданы в аренду, обеспечив налоговые поступления, оцениваемые в 1,0 млн долл. США, и увеличив тем самым доходы государственного бюджета. Помимо этого, экономия на ежегодном обслуживании и очистке арыков в рамках традиционного содержания в течение 30 лет прогнозируется в размере около 1,9 млн долл. США.

Проект полностью переведёт традиционную систему на локальное орошение с возможной интеграцией напорного полива на отдельных участках. Ожидается, что эта модернизация расширит возможности управления водными ресурсами по всей сети и существенно повысит гибкость и эффективность орошения.

8 Оценка стоимости строительно-монтажных работ

В настоящем разделе приводится оценка стоимости строительно-монтажных работ, включая земляные и бетонные работы по реконструкции и облицовке каналов, а также затраты, связанные со строительством гидротехнических сооружений, переоснащением зданий управления и эксплуатации и реализацией проекта трубопроводного орошения на площади 1 000 гектаров. Оценки подготовлены с использованием новейших имеющихся данных, результатов полевых выездов, консультаций с заказчиком и сопоставления со стоимостными оценками Фазы I, чтобы обеспечить реалистичный и точный прогноз затрат на реализацию проекта.

8.1 Оценка стоимости облицовки каналов, гидротехнических сооружений и зданий

Оценка стоимости строительно-монтажных работ по облицовке каналов зависит от множества факторов, включая объёмы земляных и бетонных работ, условия и график производства работ, расположение карьерных источников, а также иные экономические и управленческие соображения. На данном этапе исследования и на основе имеющихся данных и объёмных оценок из предыдущих глав определена первоначальная стоимость проекта облицовки каналов Фазы II. В

этих расчётах в качестве эталона использовались объёмы и первоначальные затраты на реализацию первой фазы проекта.

Соответственно, для всей Фазы 2 оросительно-дренажной сети Ташсака, включающей примерно 0,786 млн м³ бетонных работ, 22,2 млн м³ насыпи и 6,6 млн м³ выемки для облицовочных работ, стоимость реализации работ по облицовке каналов оценивается приблизительно в 210,7 млн долл. США.

Реализация Фазы 2 оросительно-дренажной сети Ташсака включает в общей сложности 1 711 гидротехническое сооружение. К ним относятся 54 головных водозаборных сооружения, 144 подпорных сооружения и 1 513 водовыпускных сооружений на каналах. Для настоящего этапа исследования оценка стоимости каждого сооружения разработана на основе данных о выполнении Фазы 1 проекта и перепроверена с областным управлением ирригации. Результаты показывают, что общая стоимость реализации этих сооружений составляет приблизительно 6,63 млн долл. США.

Как отмечалось ранее, данный проект охватывает 24 здания управления и эксплуатации сети, которые требуют комплексной реабилитации ввиду их значительного возраста. По результатам полевых обследований и с учётом состояния конструкций на реабилитацию каждого здания предусмотрено 10 000 долл. США, что даёт общую расчётную стоимость по проекту 0,3 млн долл. США.

Сводка расчётных объёмов и количеств приведена в Таблица 7-13, тогда как Таблица 7-15 детализирует объёмы и соответствующие затраты по каждому отдельному каналу. Рисунок 43 иллюстрирует долю каждого вида строительно-монтажных работ в общей стоимости проекта. Как показано, вследствие огромного объёма земляных и облицовочных работ более 96 % общей стоимости приходится на земляные и бетонные работы, а оставшиеся примерно 4 % — на строительство гидротехнических сооружений.

Таблица 7-13. Сводная оценка стоимости облицовки каналов, устройства гидротехнических сооружений и переоснащения зданий

№	Строительно-монтажные работы	Ед. изм.	Объём	Стоимость (млн долл. США)
1	Бетонные работы	М ³	785,656	210.7
2	Насыпь	М ³	22,189,142	
3	Выемка	М ³	6,597,668	
4	Гидротехнические сооружения	Количество		6.63
5	Переоснащение зданий	Количество		0.30
Итого				217.3

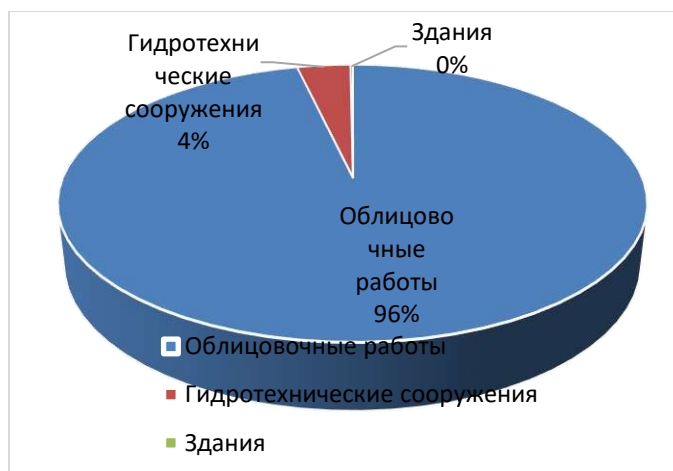


Рисунок 43. Доля затрат на строительные-монтажные работы в проекте Фазы II

Таблица 7-14. Сводная оценка стоимости облицовки каналов, устройства гидротехнических сооружений и переоснащения зданий

№	Вид работ	Количество	Стоимость единицы (долл. США)	Общая стоимость (млн долл. США)
1.1	Разработка выемки и вывоз грунта	4,646,834	4.2	27.7
1.2	Насыпь (отсыпка грунта, перевозка & уплотнение)	16,975,196	4.6	102.1
1.3	Бетонная облицовка (опалубка, армирование, укладка)	609,437	70	55
Промежуточный итог 1 (без непредвиденных расходов)				184.8
1.4	Прочие работы (10 % от итога)			18.5
1.5	Общие статьи (4 % от итога)			7.4
Промежуточный итог 1 (с непредвиденными расходами и пр.)				210.7
2.1	Гидротехнические сооружения и реабилитация-вспомогательных сооружений	1711	—	5.6
2.2	Строительство/реновация объектов	23	—	0.24
Промежуточный итог (без непредвиденных расходов)				5.8

2.3	Прочие работы (10 % от итога)			0.58
2.4	Общие статьи (4 % от итога)		—	0.23
Промежуточный итог 2 (с непредвиденными расходами и пр.)				6.63
Итого (с непредвиденными расходами и пр.)				217.3

Таблица 7-15. Оценка стоимости облицовки каналов, устройства гидротехнических сооружений и переоснащения зданий по каждому каналу в проекте Фазы II оросительной сети Ташсака — зона финансирования ИБР

№	Наименование канала	Расход воды, м³/с	Длина бетонной облицовки, км	Общее количество ГТС	Кол-во существующих сооружений	Бетон (м3)	Земляные работы (м3)		Стоимость облицовки (долл. США)	Стоимость ГТС (долл. США)				Стоимость зданий (долл.)	Всего, долл. США
							Срезка и выемка	Насыпь		Головной водозабор	Подпорное сооружение	Водовыпуск	Итого		
Багатский район															
1	Бешарык (Р-5)	25	18.7	11	2	31886.3	133456	908914	2232043	79,000	30000.0	8000.0	117000.0	20000	7110564
2	Найман	6	15.7	18		16083.8	143011	341051	1125863	18,960	30000.0	15000.0	63960.0	0	3359307
3	Кунграт	3.5	19.0	17		14095.3	177727	315157	986674	11,060	30000.0	14000.0	55060.0	0	3237908
4	Тама-Яб	4	13.7	15		10566.3	139609	248297	739638	12,640	45000.0	11000.0	68640.0	0	2536805
	Итого		67.1	61	2	72,631.7	593804	1813420	5084218	121660.0	135000.0	48000.0	304660.0	20000.0	16244584
Гурленский район															
5	Гурлен	60	27.0	50	4	70291.0	373286	2907053	4920369	189,600	60000.0	45000.0	294600.0	40000	20195210
6	Кенгесбаев	25	9.7	34	1	16540.0	69226	382992	1157798	79,000	15000.0	32000.0	126000.0	10000	3346307
7	Янги-Яб	4	9.9	73		7635.5	100886	228071	534483	12,640	15000.0	71000.0	98640.0	0	2105969
8	Сава-Яб	15	11.0	108	1	15645.0	55764	414585	1095151	47,400	45000.0	104000.0	196400.0	10000	3442854
9	Дуканбай У-1	6	14.3	81	1	14649.5	130259	310201	1025467	18,960	45000.0	77000.0	140960.0	10000	3150439
	Итого		71.9	346	7	124761.0	729420	4242902	8733268	347600.0	180000.0	329000.0	856600.0	70000.0	32240780
Кошкунырский район															
10	Хонабад-1	8	15.7	62		17304.6	170721	464696	1211324	25,280	45000.0	58000.0	128280.0	0	4194231
11	Хонабад-2	2.5	23.8	58		15207.2	163985	534944	1064507	7,900	60000.0	53000.0	120900.0	0	4334888
	Итого		39.5	120		32511.9	334706	999640		33180.0	105000.0	111000.0	249180.0	0.0	8529120
Тупракалинский район															
12	Питнак-Арна	35	23.7	18	2	51283.0	233408	1427045	3589811	110,600	75000.0	12000.0	197600.0	20000	11352130
13	Улли-Ёп	4	11.4	27		8792.4	116171	272177	615465	12,640	15000.0	25000.0	52640.0	0	2408040
14	Сара-Ходжи-Ёп	5	5.5	21		4581.5	44588	117108	320705	15,800	30000.0	18000.0	63800.0	0	1110471
15	Окалан-Ёп	4	4.6	21		3547.8	46876	46564	248346	12,640	45000.0	17000.0	74640.0	0	734058
16	Шех-Ёп	1.5	5.7	12		3295.7	33188	43957	230702	4,740	75000.0	6000.0	85740.0	0	658033
	Итого		50.9	99	2	71500.4	474231	1906851	5005029	156420.0	240000.0	78000.0	474420.0	20000.0	16262733
Ургенчский район															

№	Наименование канала	Расход воды, м³/с	Длина бетонной облицовки, км	Общее количество ГТС	Кол-во существующих сооружений	Бетон (м³)	Земляные работы (м³)		Стоимость облицовки (долл. США)	Стоимость ГТС (долл. США)				Стоимость зданий (долл.)	Всего, долл. США
							Срезка и выемка	Насыпь		Головной водозабор	Подпорное сооружение	Водовыпуск	Итого		
17	Казак-Яб	6	18.9	24		19376.3	179179	614206	1356342	18,960	15000.0	22000.0	55960.0	0	4990203
18	Беговат-Яб	5	8.2	16		6830.6	69136	164560	478142	15,800	45000.0	12000.0	72800.0	0	1598286
19	Ургенч-Арна	8	9.3	2	1	10250.5	105173	364674	717536	25,280	0.0	1000.0	26280.0	10000	2873040
20	Дурман-Яб	12	18.8	15		23899.6	146323	626176	1672973	37,920	30000.0	12000.0	79920.0	0	5247858
21	Тум. Дарьялык-Арна	45	11.0	4	1	25785.8	126584	874313	1805003	142,200	30000.0	1000.0	173200.0	10000	6541698
	Итого		66.2	61	2	86142.8	626395	2643929	6029996	240160.0	120000.0	48000.0	408160.0	20000.0	21251086
Хазараспский район															
22	Р-1 (Янгибазар)	3	9.5	26		6414.6	76075	149106	449021	-	60000.0	22000.0	82000.0	0	1536422
23	Р-2 (Карвак)	5	12.0	30		9996.0	101174	238429	699720	-	60000.0	26000.0	86000.0	0	2307423
24	Хаджали	5.5	6.0	16	1	5910.0	53758	132519	413699	17,380	45000.0	12000.0	74380.0	10000	1333452
25	Чап-Айрит Р-3	1.5	3.6	14		2052.6	21496	38667	143683	-	30000.0	12000.0	42000.0	0	453836
26	Урта-Айрит	2	3.6	18		2265.0	22771	43374	158548	-	30000.0	16000.0	46000.0	0	499704
	Итого		34.7	104	1	26638.2	275274	602094	1864671	17380.0	225000.0	88000.0	330380.0	10000.0	6130837
Хивинский район															
27	Ирдимзон	3	14.1	26		9520.6	112911	176195	666442	9,480	45000.0	22000.0	76480.0	0	2027647
28	Пахтакор	2	12.2	27	1	7675.8	77167	158048	537303	6,320	75000.0	21000.0	102320.0	10000	1700743
29	Пирнахос	6	9.4	36		9629.8	89050	190727	674083	18,960	75000.0	30000.0	123960.0	0	2049398
30	Пишканик	5.5	14.3	21		14085.5	128124	262981	985983	17,380	60000.0	16000.0	93380.0	0	2827197
31	Саят	6.5	16.8	28		16508.6	150165	349977	1155600	20,540	60000.0	23000.0	103540.0	0	3499725
	Итого		66.8	138	1	57420.2	557417	1137928	4019411	72680.0	315000.0	112000.0	499680.0	10000.0	12104709
Хонкинский район															
32	Р-9	12	5.0	37	1	6356.3	38916	92722	444940	37,920	90000.0	30000.0	157920.0	10000	1202826
33	Правая ветвь Навои	2.5	5.5	3		3514.3	39412	58314	246000	7,900	30000.0	0.0	37900.0	0	717674
34	Гайбу-Яб	4	7.0	9		5398.8	74187	151813	377917	12,640	15000.0	7000.0	34640.0	0	1422479
35	Нукус-Яб-2	5	8.0	12		6664.0	67449	132869	466480	15,800	30000.0	9000.0	54800.0	0	1415764
	Итого		25.5	61	1	21933.4	219963	435718	1535337	74260.0	165000.0	46000.0	285260.0	10000.0	4758743
Шаватский район															

№	Наименование канала	Расход воды, м³/с	Длина бетонной облицовки, км	Общее количество ГТС	Кол-во существующих сооружений	Бетон (м³)	Земляные работы (м³)		Стоимость облицовки (долл. США)	Стоимость ГТС (долл. США)				Стоимость зданий (долл.)	Всего, долл. США
							Срезка и выемка	Насыпь		Головной водозабор	Подпорное сооружение	Водовыпуск	Итого		
36	Кишлак-Яб	3	7.2	19		4861.6	57657	160368	340311	9,480	30000.0	16000.0	55480.0	0	1375641
37	Хитой-Яб	7	11.1	39		11746.6	115302	307727	822263	22,120	30000.0	36000.0	88120.0	0	2810195
38	Ушоктам-Яб	3	9.5	15		6414.6	76075	220907	449021	9,480	15000.0	13000.0	37480.0	0	1822189
39	Истиклол-Яб	8	15.0	127		16533.1	169633	448229	1157316	-	15000.0	126000.0	141000.0	0	4072630
40	Хасса-Яб	3	10.0	35		6752.2	80079	165148	472654	9,480	45000.0	31000.0	85480.0	0	1654146
	Итого		52.8	235		46308.1	498746	1302379	3241565	50560.0	135000.0	222000.0	407560.0	0.0	11734801
Янгиарыкский район															
41	Кармыш	3	6.3	10		4253.9	50450	97146	297772	9,480	45000.0	6000.0	60480.0	0	1017012
42	Боят	2	6.2	16		3900.8	39216	72106	273055	6,320	15000.0	14000.0	35320.0	0	804769
43	Кушлок	2	8.0	8		5111.7	57326	112667	357818	6,320	15000.0	6000.0	27320.0	0	1144177
44	Окмачит	9.5	15.7	26	1	18224.7	196798	515850	1275730	30,020	75000.0	20000.0	125020.0	10000	4610212
45	Эгизак	1.5	4.5	25		2363.8	22454	47673	165463	4,740	30000.0	22000.0	56740.0	0	535808
46	Пурсанг	8.5	5.3	14	1	5949.2	62221	134887	416445	26,860	30000.0	11000.0	67860.0	10000	1376113
47	Хон-Яб	2	6.2	11		3900.8	39216	82320	273055	6,320	45000.0	7000.0	58320.0	0	874755
48	Каттабаг	8	7.1	14	1	7825.7	80293	256366	547796	25,280	60000.0	9000.0	94280.0	10000	2168592
49	Шерабад	4	17.1	18		13188.5	181227	442954	923198	12,640	30000.0	15000.0	57640.0	0	3779581
	Итого		76.4	142	3	64719.0	729202	1761969	4530333	127980.0	345000.0	110000.0	582980.0	30000.0	16311018
Янгибазарский район															
50	Дарьялык-Арна	27	10.5	5		20531.1	86853	649288	1437179	85,320	0.0	4000.0	89320.0	0	4437607
51	Дарьялык	10	9.0	41	1	10711.0	66877	314001	749771	31,600	15000.0	39000.0	85600.0	10000	2338216
52	Эски-Дарьялык	5	4.7	18	1	3915.1	39626	105542	274057	15,800	75000.0	12000.0	102800.0	10000	984878
53	Бустан-Яб	12	15.5	9	2	19704.5	120639	484028	1379313	37,920	45000.0	5000.0	87920.0	20000	3827765
53	Итого		39.7	73	4	54861.7	313995	1552859	3840319	170640.0	135000.0	60000.0	365640.0	40000.0	11588466
Всего по области				591.4	1,440	23	659,428	5,353,153	18,399,687	3,884,147	1,412,520	2,100,000	1,252,000	4,764,520	230,000

Таблица 7-16. Оценка стоимости облицовки каналов, устройства гидротехнических сооружений и переоснащения зданий по каждому каналу в проекте Фазы II оросительной сети Ташсака — зона финансирования ОФИД

№	Наименование канала	Пропускная способность (м³/с)	Длина канала (км)	Гидротехнические сооружения			Существующие здания (ед.)	Бетон (м³)	Земляные работы по каналу (м³)		Стоимость ГТС (долл. США)					Стоимость зданий (долл.)	Стоимость каналов и ГТС (долл. США)
				Головной водозабор	Водослив (ПГС)	Водозаборы (РВТ)			Срезка и выемка	Насыпь	Головной водозабор	Водослив (ПГС)	Водозаборы (РВТ)	Гидропосты	Итого		
O-1	Канал Хизир-Эли	4	12	1		37		5525	127,177	314,620	12,000	0	37,000	25,000	74,000	0	2,442,124
O-2	Канал Токсон-Арна	10	3	1	1	4		2712	22,292	105,938	30,000	15,000	4,000	25,000	74,000	0	844,800
O-3	Канал Правая ветвь Нукус-Яб	3	8.5			20		3636	68,067	200,054	0	0	20,000	0	20,000	0	1,480,661
O-4	Канал Нукус-Яб	6	16.2	1	1	33		9285	153,469	532,462	18,000	15,000	33,000	50,000	116,000	0	3,859,870
O-5	Канал Алга-Яб	4	9.2	1	1	20		7586	97,502	241,209	12,000	15,000	20,000	75,000	122,000	0	2,172,099
O-6	Канал Каракоз	15	19	1	1	61	1	30030	96,320	724,799	45,000	15,000	61,000	100,000	221,000	10,000	6,071,721
O-7	Канал Тозаёрган	5	12	1		31		10544	101,174	272,741	15,000	0	31,000	25,000	71,000	0	2,488,613
O-8	Канал Кайыр	10	9.7			12		13154	72,078	342,534	0	0	12,000	25,000	37,000	0	2,836,186
O-9	Канал У-2 (левый отвод)	1	9.9			9		5230	55,815	97,359	0	0	9,000	0	9,000	0	1,057,346
O-10	Канал Саратов	4	11			21		9070	116,579	288,402	0	0	21,000	25,000	46,000	0	2,497,205
O-11	Подпитывающий канал Токсон-Арна	5	4.6			9		4042	38,783	104,551	0	0	9,000	25,000	34,000	0	960,752
O-12	Подпитывающий канал Каракоз	3	2.1			4		1527	16,817	49,425	0	0	4,000	0	4,000	0	408,888
O-13	Канал Вазир-Яб	2	8.9					5724	63,775	126,865	0	0	0	0	0	0	1,252,113
O-14	Канал Озодёрган	1	1.8					951	10,148	17,702	0	0	0	0	0	0	190,608

№	Наименование канала	Пропускная способность (м³/с)	Длина канала (км)	Гидротехнические сооружения			Существующие здания (ед.)	Бетон (м³)	Земляные работы по каналу (м³)		Стоимость ГТС (долл. США)					Стоимость зданий (долл.)	Стоимость каналов и ГТС (долл. США)
				Головной водозабор	Водослив (ПГС)	Водозаборы (РВТ)			Срезка и выемка	Насыпь	Головной водозабор	Водослив (ПГС)	Водозаборы (РВТ)	Гидропосты	Итого		
О-15	Канал Калта-Яб	1.5	2.3					1359	13,927	25,356	0	0	0	0	0	0	270,234
О-16	Канал Вода 1-1	1	0.9					475	5,074	8,851	0	0	0	0	0	0	95,304
О-17	Канал Уйгур-Яб	1	4					2113	22,552	39,337	0	0	0	25,000	25,000	0	448,574
О-18	Канал Уйилма	1	1.8					951	10,148	17,702	0	0	0	0	0	0	190,608
О-19	Канал Опыт-Яб	1	1.4					740	7,893	13,768	0	0	0	0	0	0	148,251
О-20	Канал Старый Дарьялык	1	2.5					1321	14,095	24,585	0	0	0	0	0	0	264,734
О-21	Канал Эрта-Бахор	1	1.6					845	9,021	15,735	0	0	0	0	0	0	169,430
О-22	Канал Каракоз-1	2	2.5					1608	17,914	35,636	0	0	0	0	0	0	351,717
О-23	Канал Немис-Яб	1	1.2					634	6,765	11,801	0	0	0	0	0	0	127,072
О-24	Канал СР-1	2	2.7					1736	19,348	38,487	0	0	0	25,000	25,000	0	404,854
О-25	Канал СР-2	2	2.2					1415	15,765	31,360	0	0	0	25,000	25,000	0	334,511
О-26	Канал СР-3	1	2.1					1109	11,840	20,652	0	0	0	25,000	25,000	0	247,376
О-27	Канал СР-4	1	2.9					1532	16,350	28,519	0	0	0	25,000	25,000	0	332,091
О-28	Канал Нукус-Яб 1-1	1	1					528	5,638	9,834	0	0	0	0	0	0	105,894
О-29	Канал Бетон-Яб	1	5					845	28,189	49,171	0	0	0	25,000	25,000	0	428,745
	ИТОГО		161.9	6	4	261	1	126,227	1,244,515	3,789,455	132,000	60,000	261,000	525,000	978,000	10,000	32,482,382

8.2 Оценка стоимости реализации проекта трубопроводной системы

На основе выполненных расчётов и ведомости объёмов работ (ВОР) по трубопроводной оросительной сети для 1 000 гектаров земель в трёх районах Хорезмской области общая расчётная стоимость составляет приблизительно 6,8 млн долл. США, детализация приведена в таблице ниже. Таблица 7-17 обобщает ориентировочные объёмы и затраты:

Таблица 7-17. Стоимость реализации преобразования открытой оросительной системы в трубопроводную

№:	Вид затрат	Стоимость (долл. США)
1	Затраты на оборудование, мебель и инвентарь, включая транспортные и складские расходы К = 2 %	619,920
2	Затраты на строительные материалы, изделия и конструкции, включая транспортно-заготовительные и складские расходы К = 4 %	3,521,621
3	Затраты на основную заработную плату, включая отчисления на социальное страхование	300,591
4	Затраты на эксплуатацию машин и механизмов (включая заработную плату машинистов)	142,297
5	Установка фотоэлектрических источников солнечной энергии	452,303
6	Прочие затраты подрядчика 15,51 %	614,895
7	Затраты на страхование строительства 0,32 %	18,085
8	Итого стоимость строительства в текущих договорных ценах	5,669,713
9	НДС — 12 %	680,366
10	Итого стоимость строительства в текущих ценах с НДС	6,350,078
11	Прочие затраты заказчика	444,505
12	Итого стоимость строительства в текущих ценах с учётом НДС и прочих затрат заказчика	6,794,584

9 Социальная и экологическая осуществимость

Предлагаемые мероприятия, включая облицовку каналов, устройство гидротехнических сооружений, переоснащение зданий и трубопроводные оросительные системы, демонстрируют высокую социальную осуществимость и широко поддерживаются местными органами власти и водопользователями. Такое положительное

восприятие основано на успешных результатах Фазы I, где улучшение водоподачи, сокращение объёмов эксплуатационного обслуживания и более надёжное планирование поливов способствовали повышению продуктивности сельского хозяйства и укреплению доверия заинтересованных сторон.

С социальной точки зрения переход как к облицованным каналам, так и к трубопроводным оросительным системам, как ожидается, дополнительно повысит эффективность управления водными ресурсами, сократит потери и будет способствовать справедливому водораспределению. Трубопроводные системы, в частности, обладают значительным потенциалом для минимизации связанных с водой споров и повышения урожайности за счёт надёжного и управляемого орошения. Вместе с тем высказанные фермерами опасения относительно обязанностей по эксплуатационному обслуживанию, энергопотребления и возмещения затрат подчёркивают необходимость дальнейшего взаимодействия со службами водоподачи, инициатив по наращиванию потенциала и прозрачного информирования об организации эксплуатации.

В экологическом отношении воздействия, как ожидается, будут преимущественно положительными, однако потребуют тщательного планирования и соблюдения нормативных требований. Работы по облицовке каналов и устройству сооружений могут потребовать локальной вырубки деревьев или удаления растительности в прибрежных зонах, что должно осуществляться в соответствии с природоохранными процедурами Узбекистана, включая официальное согласование и компенсационные посадки во взаимодействии с Министерством экологии. Связанные со строительством воздействия, такие как пыль, шум и временные ограничения доступа, ожидаются незначительными и могут быть эффективно смягчены стандартными практиками организации строительной площадки.

Аналогичным образом устройство трубопроводных оросительных сетей может временно нарушать почвенный покров при разработке траншей и выемок. Эти воздействия могут быть минимизированы за счёт оптимизации трассировки трубопроводов, применения биоразлагаемых материалов для крепления траншей там, где это применимо, и восстановления поверхности земель после строительства. Общий экологический эффект трубопроводной системы — за счёт сокращения фильтрации, предотвращения избыточных поливов и ограничения подтопления — будет способствовать повышению устойчивости сельскохозяйственных земель и водных ресурсов.

Ранний экологический скрининг, непрерывное взаимодействие с заинтересованными сторонами и включение мер по смягчению

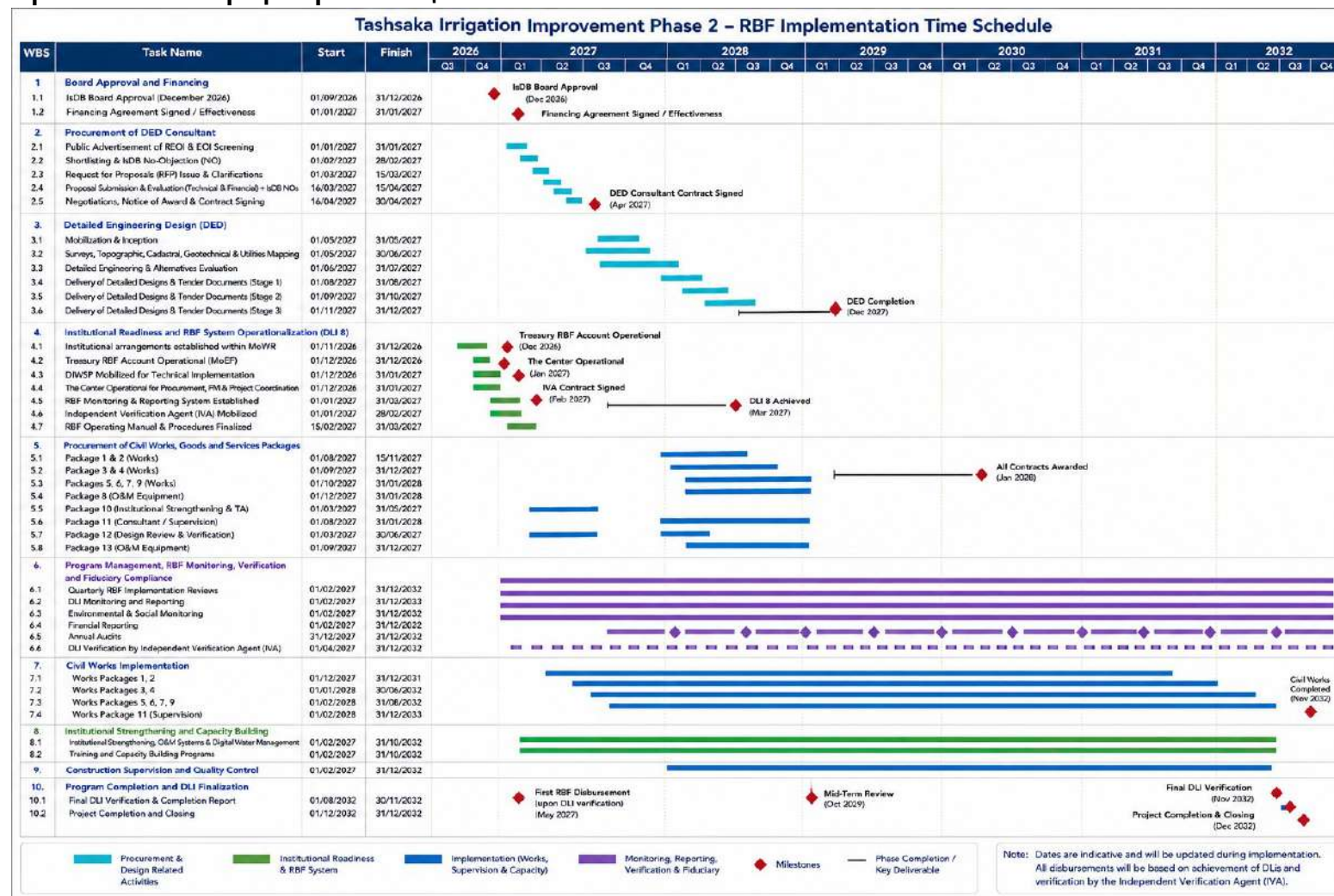
воздействий в планирование проекта будут иметь важнейшее значение для достижения как социальных, так и экологических целей, обеспечивая ответственный и инклюзивный переход к модернизированной оросительной инфраструктуре.

Приложение 2. Карты оросительной сети Ташсака



(*) Карта не является продуктом ИБР и не отражает позицию ИБР в отношении международных границ

Приложение 3. График реализации



Приложение 4. Таблица ПСВ — определения, измерение, источник данных и годовые целевые значения

ИБР

ПСВ	Определение	Измерение	Источник данных	Ед. изм.	Целевое значение на 2027 г.	Целевое значение на 2028 г.	Целевое значение на 2029 г.	Целевое значение на 2030 г.	Целевое значение на 2031 г.	Итого	Распределение (млн долл. США)	Масштабируемый
Повышена эффективность орошения: площадь, получающая надёжную услугу орошения	Орошаемая площадь с улучшенным водоснабжением: площадь, обслуживаемая реабилитированным каналом, на котором измеренный КПД транспортирования воды после завершения работ по реабилитации составляет не менее 75 %. Обоснование: Реабилитация и облицовка каналов сокращают потери воды и повышают эффективность водоподачи, обеспечивая более надёжное, своевременное и справедливое снабжение оросительной водой всех земель, обслуживаемых каналом.	КПД транспортирования воды (%) рассчитывается как: $\text{КПД} = (\text{Qкон} / \text{Qнач}) \times 100$, где: Qнач = расход воды, измеренный в начале (головной части) канала; Qкон = расход воды, измеренный в конце (концевой части) канала. Площадь считается имеющей улучшенное водоснабжение, если обслуживаемый её канал достигает КПД транспортирования воды 75 % или выше.	Измерения расхода в начале (головной части) и в конце (концевой части) канала, выполненные с использованием поверенных средств измерения расхода (например, расходомеров, вертушек, водосливов, лотков или иных утверждённых методов).	Площадь согласно данным источника (гектаров)	11,356	34,480	15,679	59,832	50,685	172,032	16 (9%)	Да
Площадь мелиорированных земель	Площадь земель, восстановленных для сельскохозяйственного использования, с уровнем грунтовых вод, пригодным для выращивания сельскохозяйственных культур: под данной площадью понимается территория, прилегающая к реконструированному или облицованному каналу, где уровень грунтовых вод снижен на 10 см по сравнению с исходным уровнем и поддерживается на достигнутом уровне. Обоснование: облицовка каналов снижает потери воды на фильтрацию и инфильтрацию в окружающий грунт, тем самым уменьшая пополнение запасов грунтовых вод за счёт утечек из каналов и способствуя снижению уровня грунтовых вод.	Снижение уровня грунтовых вод на 10 см по сравнению с текущим уровнем.	Данные мониторинга грунтовых вод по наблюдательным скважинам, обслуживаемым Хорезмским бассейновым управлением ирригационных систем (БУИС), дополненные отчётами мониторинга грунтовых вод, ГИС-картографированием и полевой проверкой.	Площадь согласно заголовку источника	7,949.2	24,017.1	10,975.3	41,662.4	35,396.0	120,000.0	20 (11%)	Да
Ежегодная экономия воды	Экономленная вода в млн м³/год. Представляет собой объём воды, сэкономленный в результате облицовки и реабилитации каналов. Обоснование: Облицовка и реабилитация каналов сокращают потери на фильтрацию и инфильтрацию из канала, что обеспечивает больший объём воды, доступной для целей орошения.	Ежегодная экономия воды рассчитывается путём сопоставления потерь воды в канале, измеренных до реабилитации (базовый уровень, установленный при разработке детального инженерного проекта), с потерями воды, измеренными после реабилитации при сопоставимых гидравлических и эксплуатационных условиях.	Утверждённые отчёты по детальному инженерному проекту (ДИП), включая базовые гидравлические оценки и расчёты водного баланса; Базовые протоколы измерений расхода, подготовленные консультантом по ДИП; Измерения расхода после реабилитации, выполненные Хорезмским бассейновым	млн м³/год	0.0	26.7	82.2	37.5	261.6	408.0	6 (3%)	Да

		Базовые потери воды определяются и документируются консультантом по ДИП посредством гидравлических оценок, измерений расхода и анализа водного баланса, выполняемых при подготовке детальных инженерных проектов. Потери воды после реабилитации измеряются Хорезмским бассейновым управлением ирригационных систем (БУИС) в тех же точках мониторинга и по той же методике. Формула: Ежегодная экономия воды (м³/год) = (Потери до - Потери после) × T где: Потери (%) = (Q_{верх} - Q_{низ}) / Q_{верх} × 100 и Потери до = объём потерь воды до облицовки канала; Потери после = объём потерь воды после облицовки канала; T = годовой период транспортирования воды (секунд или суток, в зависимости от применимости). Результат выражается в миллионах кубических метров (млн м³) в год.	управлением ирригационных систем (БУИС); Данные систем телеметрии и мониторинга расхода, при их наличии; Отчёты о верификации независимого агента по верификации (НАВ).									
Реабилитированные климатически устойчивые магистральные и распределительные каналы (км) — Хорезмская область	Данный показатель измеряет суммарную протяжённость существующих магистральных и распределительных оросительных каналов, реабилитированных в рамках Проекта в соответствии с утверждёнными детальными инженерными проектами (ДИП). Реабилитация включает облицовку каналов, ремонт конструкций, укрепление насыпей, очистку от наносов, защиту откосов и иные работы, необходимые для улучшения транспортирования воды, эксплуатационной надёжности и климатической устойчивости. Участок канала считается завершённым и подлежащим верификации ПСВ только при условии, что: • все работы по реабилитации завершены в соответствии с утверждёнными ДИП и спецификациями контракта; • работы успешно прошли техническую приёмку и приняты Исполнительным агентством;	Показатель измеряется как суммарная протяжённость реабилитированных участков каналов, которые завершены, сертифицированы и введены в эксплуатацию.	Утверждённые детальные инженерные проекты (ДИП); Договоры строительного подряда; Акты о завершении работ, выданные Инженером; Акты окончательной приёмки; Акты приёма-передачи активов, подписанные ДРПВС и БУИС; Реестр активов БУИС и опись объектов эксплуатации & технического обслуживания; Исполнительные чертежи;	Километры (км)	95.8	145.7	152.7	130.174	67	591.4	55 (31%)	Да

	● канал введён в эксплуатацию, и подтверждена его работоспособность в течение поливного сезона; ● завершённый объект официально передан Департаментом по реализации проектов водного сектора (ДРПВС) Хорезмскому бассейновому управлению ирригационных систем (БУИС) на основании подписанного акта приёма-передачи; ● канал включён в программу эксплуатации и технического обслуживания БУИС и зарегистрирован в системе управления активами Министерства водного хозяйства; и ● БУИС принял на себя ответственность за эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий мониторинг реабилитированного канала. Протяжённость канала измеряется в километрах на основании утверждённой исполнительной документации.		Картирование активов с привязкой по GPS; Реестр активов Министерства водного хозяйства; Отчёты о полевой верификации независимого агента по верификации (НАВ).									
Реабилитированные/установленные климатически устойчивые гидротехнические сооружения (количество)	Данный показатель измеряет суммарное количество гидротехнических сооружений, реабилитированных или установленных в рамках Проекта в соответствии с утверждёнными детальными инженерными проектами (ДИП). К гидротехническим сооружениям относятся регуляторы, затворы, водовыпуски, перегородивающие сооружения, перепады, дюкеры, трубчатые переезды, водозаборы, средства измерений и иная инфраструктура регулирования воды. Гидротехническое сооружение считается завершённым и подлежащим верификации ПСВ только при условии, что: ● все строительные, механические и электротехнические работы завершены в соответствии с утверждёнными ДИП и спецификациями контракта;	Показатель измеряется как суммарное количество гидротехнических сооружений, реабилитированных или установленных, испытанных, сертифицированных и введённых в эксплуатацию.	Утверждённые ДИП; Документация по строительству и монтажу; Отчёты об эксплуатационных испытаниях и пусконаладке; Документы о завершении и сертификации, выданные ИА; Исполнительные чертежи и описи активов; Реестры активов Министерства водного хозяйства;	Количество (ед.)	317	297	375	305	146	1,440.0	22 (12%)	Да

	• сооружение успешно прошло пусконаладку и эксплуатационные испытания; • консультант по надзору (Инженер) выдал акт о завершении работ, подтверждающий соответствие контракту и техническим спецификациям; • Департамент по реализации проектов водного сектора (ДРПВС) выдал акт окончательной приёмки от имени Министерства водного хозяйства; • завершённое сооружение официально передано ДРПВС Хорезмскому бассейновому управлению ирригационных систем (БУИС) на основании подписанного акта приёма-передачи; • сооружение внесено в реестр активов Министерства водного хозяйства и в опись объектов эксплуатации и технического обслуживания БУИС; и • БУИС официально принял на себя ответственность за эксплуатацию и техническое обслуживание актива.											
Действующие трубопроводные / напорные оросительные системы (га)	Данный показатель измеряет суммарную орошаемую площадь, обслуживаемую трубопроводными или напорными оросительными системами, созданными в рамках Проекта в соответствии с утверждёнными детальными инженерными проектами (ДИП). Такие системы включают трубопроводы, задвижки, гидранты, устройства регулирования давления, оборудование для измерения расхода и сопутствующую инфраструктуру, предназначенную для повышения эффективности водоподдачи, надёжности и климатической устойчивости. Площадь считается действующей и подлежащей верификации ПСВ только при условии, что: • все строительные, механические и электротехнические работы завершены в соответствии с утверждёнными ДИП и спецификациями контракта;	Показатель измеряется как суммарная обслуживаемая площадь (га), обеспечиваемая трубопроводными или напорными оросительными системами, которые: • завершены и успешно введены в эксплуатацию; • прошли испытания давлением и на расходные характеристики; • технически сертифицированы консультантом по надзору (Инженером); • официально приняты ДРПВС от имени Министерства водного хозяйства путём выдачи акта окончательной приёмки; • официально переданы БУИС для эксплуатации и технического обслуживания; и • независимо проверены независимым агентом по верификации (НАВ).	Утверждённые детальные инженерные проекты (ДИП); Договоры строительного подряда; Отчёты об испытаниях давлением и расходом; Отчёты о пусконаладке; Акты о завершении работ, выданные консультантом по надзору (Инженером); Акты окончательной приёмки, выданные ДРПВС от имени Министерства водного хозяйства; Акты приёма-передачи, подписанные ДРПВС и БУИС; Исполнительные чертежи и ГИС-картографирование; Журнал эксплуатации и технического обслуживания БУИС; Реестр активов Министерства водного хозяйства; Отчёты о верификации независимого агента по верификации (НАВ).	Количество (ед.)	0	307	312	381	0	1,000.0	9 (5%)	Да

	- успешно завершены испытания давлением, испытания расхода и пуска/наладка; - консультант по надзору (Инженер) выдал акт о завершении работ, подтверждающий соответствие работ утвержденным проектам и техническим спецификациям; - Департамент по реализации проектов водного сектора (ДРПВС) рассмотрел заключение Инженера и выдал акт окончательной приемки от имени Министерства водного хозяйства; - завершенная оросительная система официально передана ДРПВС Хорезмскому бассейновому управлению ирригационных систем (БУИС) на основании подписанного акта приема-передачи с переходом ответственности за эксплуатацию и техническое обслуживание; - система внесена в реестр активов Министерства водного хозяйства и в опись объектов эксплуатации и технического обслуживания БУИС; и - оросительная вода надёжно подаётся на обслуживаемую площадь в течение поливного сезона. Орошаемая площадь измеряется в гектарах на основе подтвержденной обслуживаемой площади, обеспечиваемой введенной в эксплуатацию и действующей системой.											
Достигнуты институциональный потенциал и устойчивость ЭиТО	Освоение бюджета: исполнение бюджета ЭиТО — доля утвержденного годового бюджета на эксплуатацию и техническое обслуживание (ЭиТО), исполненная в течение финансового года (%). Обоснование: Надлежащее исполнение утвержденного бюджета ЭиТО демонстрирует приверженность Правительства поддержанию работоспособности и долговечности реабилитированной оросительной инфраструктуры. Своевременное освоение средств ЭиТО обеспечивает текущее обслуживание, снижает риск ухудшения состояния активов и	Исполнение бюджета оценивается путём сопоставления фактических расходов на ЭиТО с утвержденным годовым бюджетом ЭиТО. Формула $\text{Исполнение бюджета ЭиТО (\%)} = \frac{\text{Фактические расходы на ЭиТО}}{\text{Утвержденный годовой бюджет ЭиТО}} \times 100$	Отчёт об исполнении государственного бюджета	процент (%)	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00		5 (3%)	Нет

	способствует надёжному предоставлению услуг орошения. Охват цифрового управления водными ресурсами – доля выявленных ключевых точек управления орошением, которые контролируются посредством действующих систем телеметрии и SCADA (%)	Охват рассчитывается путём сопоставления количества ключевых точек управления, подключённых к системе SCADA/телеметрии и активно контролируемых через неё, с общим количеством выявленных точек управления. Охват цифрового управления водными ресурсами (%) = (Количество точек управления, контролируемых через SCADA / Общее количество выявленных точек управления) x 100 Общее количество выявленных точек управления = 48	Отчёты системы SCADA	процент (%)	20.00	40.00	60.00	90.00	100.00		5 (3%)	Да
	Укрепление институционального потенциала и сертификация – доля целевых сотрудников, успешно завершивших сертифицированное обучение и продемонстрировавших компетентность в управлении оросительными системами, водном учёте, эксплуатации SCADA/телеметрии и планировании ЭИТО (%)	Достижение оценивается по факту успешного завершения программ обучения и выполнения требований к сертификации или оценке компетентности. Укрепление институционального потенциала (%) = (Количество сотрудников, успешно прошедших сертификацию / Общее количество целевых сотрудников) x 100	Результаты сертификации	процент (%)	20.00	40.00	60.00	90.00	100.00		3.06 (2%)	Да
Процессный ПСВ	Мобилизация программы и начало ввода системы в действие (заключён контракт на ДИП) – данный показатель измеряет присуждение и вступление в силу контракта(ов) на подготовку детальных инженерных проектов (ДИП) в соответствии с утверждёнными закупочными процедурами, а также мобилизацию консультантов для начала проектных работ.	Достижение подтверждается, когда: контракт(ы) на подготовку ДИП присуждены и подписаны; закупочные процедуры завершены в соответствии с применимыми требованиями; консультанты представили планы мобилизации, программы работ и графики реализации; консультанты официально приступили к оказанию услуг.	Источники подтверждения Подписанные контракты на ДИП; Уведомления о присуждении контрактов; Планы мобилизации и графики работ консультантов;	Да/Нет	да	-	-	-	-	-	15 (8%)	Нет
	Заключены контракты на строительномонтажные работы и мобилизованы подрядчики – данный показатель измеряет присуждение, вступление в силу и мобилизацию по первым десяти крупным контрактам на строительномонтажные работы и по контракту на услуги независимого агента по верификации (НАВ).	Достижение подтверждается, когда: первые десять контрактов на строительномонтажные работы подписаны и вступили в силу; контракт с НАВ подписан и вступил в силу; выданы уведомления о начале работ; мобилизован персонал подрядчиков и НАВ; представлены требуемые вводные отчёты и отчёты о мобилизации.	Источники подтверждения Подписанные контракты; Документы о вступлении контрактов в силу; Уведомления о начале работ; Отчёты о мобилизации подрядчиков и НАВ; Вводные отчёты;	Да/Нет	да	-	-	-	-	-	15 (8%)	Нет
	Государственные системы полностью функционируют для реализации ФОР и верификации результатов – данный показатель измеряет эксплуатационную готовность систем реализации и верификации финансирования, основанного на результатах (ФОР), посредством подготовки, представления и официального принятия первого	Достижение подтверждается, когда первый отчёт НАВ подготовлен, представлен, рассмотрен и официально принят Исполнительным агентством. Отчёт должен содержать оценку: достижимости ПСВ; достаточности и ясности протоколов верификации; реализуемости ПСВ, включая	Вводный отчёт НАВ;	Да/Нет	да	-	-	-	-	-	8.75 (5%)	Нет

	отчёта независимого агента по верификации (НАВ).	институциональный потенциал, сроки и риски реализации; масштабируемости и устойчивости результатов.											
--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

ФОНД ОПЕК

ПСВ	Определение	Измерение	Источник данных	Ед. изм.	Целевое значение на 2027 г.	Целевое значение на 2028 г.	Целевое значение на 2029 г.	Целевое значение на 2030 г.	Целевое значение на 2031 г.	Итого	Распределение (млн долл. США)	Масштабируемый
Повышена эффективность орошения: площадь, получающая надёжную услугу орошения	Орошаемая площадь с улучшенным водоснабжением: площадь, обслуживаемая реабилитированным каналом, на котором измеренный КПД транспортирования воды после завершения работ по реабилитации составляет не менее 75 %. Обоснование: Реабилитация и облицовка каналов сокращают потери воды и повышают эффективность водоподачи, обеспечивая более надёжное, своевременное и справедливое снабжение оросительной водой всех земель, обслуживаемых каналом.	КПД транспортирования воды (%) рассчитывается как: $\text{КПД} = \frac{\text{расход воды в начале (головной части) канала}}{\text{расход воды в конце (концевой части) канала}} \times 100$, где: Qнач = расход воды, измеренный в начале (головной части) канала; Qкон = расход воды, измеренный в конце (концевой части) канала. Площадь считается имеющей улучшенное водоснабжение, если обслуживающий её канал достигает КПД транспортирования воды 75 % или выше.	Измерения расхода в начале (головной части) и в конце (концевой части) канала, выполненные с использованием поверенных средств измерения расхода (например, расходомеров, вертушек, водосливов, лотков или иных утверждённых методов).	Площадь согласно данным источника (гектаров)	2,610.0	3,280.0	4,900.0	2,620.0	3,090.0	16,500.0	4.10	Да

Площадь мелиорированных земель	Площадь земель, восстановленных для сельскохозяйственного использования, с уровнем грунтовых вод, пригодным для выращивания сельскохозяйственных культур: под данной площадью понимается территория, прилегающая к реконструированному или облицованному каналу, где уровень грунтовых вод снижен на 10 см по сравнению с исходным уровнем и поддерживается на достигнутом уровне. Обоснование: облицовка каналов снижает потери воды на фильтрацию и инфильтрацию в окружающий грунт, тем самым уменьшая пополнение запасов грунтовых вод за счёт утечек из каналов и способствуя снижению уровня грунтовых вод.	Снижение уровня грунтовых вод на 10 см по сравнению с текущим уровнем.	Данные мониторинга грунтовых вод по наблюдательным скважинам, обслуживаемым Хорезмским бассейновым управлением ирригационных систем (БУИС), дополненные отчётами мониторинга грунтовых вод, ГИС-картографированием и полевой проверкой.	Площадь согласно заголовку источника	652,5	820	1187,5	655	772,5	4125,0	5.13	Да
Ежегодная экономия воды	Сэкономленная вода в млн м³/год. Представляет собой объём воды, сбережённый в результате облицовки и реабилитации каналов. Обоснование: Облицовка и реабилитация каналов сокращают потери на	Ежегодная экономия воды рассчитывается путём сопоставления потерь воды в канале, измеренных до реабилитации (базовый уровень, установленный при разработке	Утверждённые отчёты по детальному инженерному проекту (ДИП), включая базовые гидравлические оценки и расчёты водного баланса; Базовые протоколы измерений расхода,	млн м³/год	0.0	6.0	6.9	9.8	15.3	38.0	1.54	Да

	фильтрацию и инфильтрацию из канала, что обеспечивает больший объём воды, доступной для целей орошения.	детального инженерного проекта), с потерями воды, измеренными после реабилитации при сопоставимых гидравлических и эксплуатационных условиях. Базовые потери воды определяются и документируются консультантом по ДИП посредством гидравлических оценок, измерений расхода и анализа водного баланса, выполняемых при подготовке детальных инженерных проектов. Потери воды после реабилитации измеряются Хорезмским бассейновым управлением ирригационных систем (БУИС) в тех же точках мониторинга и по той же методике. Формула: Ежегодная экономия воды (м³/год) = (Потери до – Потери после) × Т где: Потери (%) = (Q_{верх}	подготовленные консультантом по ДИП; Измерения расхода после реабилитации, выполненные Хорезмским бассейновым управлением ирригационных систем (БУИС); Данные систем телеметрии и мониторинга расхода, при их наличии; Отчёты о верификации независимого агента по верификации (НАВ).									
--	--	---	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

		– Qниз) / Qверх × 100 и Потери до = объём потерь воды до облицовки канала; Потери после = объём потерь воды после облицовки канала; Т = годовой период транспортирования воды (секунд или суток, в зависимости от применимости). Результат выражается в миллионах кубических метров (млн м³) в год.										
Реконструированные климатически устойчивые магистральные и распределительные каналы (км) – Хорезмская область	Данный показатель измеряет суммарную протяжённость существующих магистральных и распределительных оросительных каналов, реабилитированных в рамках Проекта в соответствии с утверждёнными детальными инженерными проектами (ДИП). Реабилитация включает облицовку каналов, ремонт конструкций, укрепление насыпей, очистку от наносов, защиту откосов и иные работы, необходимые	Показатель измеряется как суммарная протяжённость реабилитированных участков каналов, которые завершены, сертифицированы и введены в эксплуатацию.	Утверждённые детальные инженерные проекты (ДИП); Договоры строительного подряда; Акты о завершении работ, выданные Инженером; Акты окончательной приёмки; Акты приёма-передачи активов, подписанные ДРПВС и БУИС; Реестр активов БУИС и опись объектов эксплуатации & технического обслуживания;	Километры (км)	27.05	30.6	29.7	35.2	35.85	158.4	15.75	Да

[illegible]

	систем (БУИС) на основании подписанного акта приёма-передачи; • канал включён в программу эксплуатации и технического обслуживания БУИС и зарегистрирован в системе управления активами Министерства водного хозяйства; и • БУИС принял на себя ответственность за эксплуатацию, техническое обслуживание и текущий мониторинг реабилитированного канала. Протяжённость канала измеряется в километрах на основании утверждённой исполнительной документации.											
Реабилитированные/установленные климатически устойчивые гидротехнические сооружения (количество)	Данный показатель измеряет суммарное количество гидротехнических сооружений, реабилитированных или установленных в рамках Проекта в соответствии с утверждёнными детальными инженерными проектами (ДИП). К	Показатель измеряется как суммарное количество гидротехнических сооружений, реабилитированных или установленных,	Утверждённые ДИП; Документация по строительству и монтажу; Отчёты об эксплуатационных испытаниях и пусконаладке; Документы о завершении и сертификации, выданные ИА; Исполнительные	Количество (ед.)	60	81	75	51	4	271.0	6.30	Да

	гидротехническим сооружениям относятся регуляторы, затворы, водовыпуски, перегораживающие сооружения, перепады, дюкеры, трубчатые переезды, водозаборы, средства измерений и иная инфраструктура регулирования воды. Гидротехническое сооружение считается завершённым и подлежащим верификации ПСВ только при условии, что: • все строительные, механические и электротехнические работы завершены в соответствии с утверждёнными ДИП и спецификациями контракта; • сооружение успешно прошло пусконаладку и эксплуатационные испытания; • консультант по надзору (Инженер) выдал акт о завершении работ, подтверждающий соответствие контракту и техническим спецификациям; • Департамент по реализации проектов водного сектора	испытанных, сертифицированных и введённых в эксплуатацию.	чертежи и описи активов; Реестры активов Министерства водного хозяйства;									
--	--	--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	(ДРПВС) выдал акт окончательной приёмки от имени Министерства водного хозяйства; • завершённое сооружение официально передано ДРПВС Хорезмскому бассейновому управлению ирригационных систем (БУИС) на основании подписанного акта приёма-передачи; • сооружение внесено в реестр активов Министерства водного хозяйства и в опись объектов эксплуатации и технического обслуживания БУИС; и • БУИС официально принял на себя ответственность за эксплуатацию и техническое обслуживание актива.											
Действующие трубопроводные / напорные оросительные системы (га)	Данный показатель измеряет суммарную орошаемую площадь, обслуживаемую трубопроводными или напорными оросительными системами, созданными в рамках Проекта в соответствии	Показатель измеряется как суммарная обслуживаемая площадь (га), обеспечиваемая трубопроводными или напорными оросительными	Утверждённые детальные инженерные проекты (ДИП); Договоры строительного подряда; Отчёты об испытаниях	Количество (ед.)	0	0	0	0	0	0.0	0.00	Да

 **Yekom**
Consulting Engineers

 **INDEX**
CONSULTING COMPANY

	выдал акт о завершении работ, подтверждающий соответствие работ утвержденным проектам и техническим спецификациям; • Департамент по реализации проектов водного сектора (ДРПВС) рассмотрел заключение Инженера и выдал акт окончательной приёмки от имени Министерства водного хозяйства; • завершённая оросительная система официально передана ДРПВС Хорезмскому бассейновому управлению ирригационных систем (БУИС) на основании подписанного акта приёма-передачи с переходом ответственности за эксплуатацию и техническое обслуживание; • система внесена в реестр активов Министерства водного хозяйства и в опись объектов эксплуатации и технического											
--	---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

	обслуживания БУИС; и оросительная вода надёжно подаётся на обслуживаемую площадь в течение поливного сезона. Орошаемая площадь измеряется в гектарах на основе подтверждённой обслуживаемой площади, обеспечиваемой введённой в эксплуатацию и действующей системой.											
Достигнуты институциональный потенциал и устойчивость ЭиТО	Освоение бюджета: исполнение бюджета ЭиТО — доля утверждённого годового бюджета на эксплуатацию и техническое обслуживание (ЭиТО), исполненная в течение финансового года (%). Обоснование: Надлежащее исполнение утверждённого бюджета ЭиТО демонстрирует приверженность Правительства поддержанию работоспособности и долговечности реабилитированной оросительной инфраструктуры. Своевременное	Исполнение бюджета оценивается путём сопоставления фактических расходов на ЭиТО с утверждённым годовым бюджетом ЭиТО. Формула Исполнение бюджета ЭиТО (%) = (Фактические расходы на ЭиТО / Утверждённый годовой бюджет ЭиТО) × 100	Отчёт об исполнении государственного бюджета	процент (%)	70.00	75.00	80.00	85.00	90.00		1.28	Nº

	освоение средств ЭИТО обеспечивает текущее обслуживание, снижает риск ухудшения состояния активов и способствует надёжному предоставлению услуг орошения.											
	Охват цифрового управления водными ресурсами — доля выявленных ключевых точек управления орошением, которые контролируются посредством действующих систем телеметрии и SCADA (%)	Охват рассчитывается путём сопоставления количества ключевых точек управления, подключённых к системе SCADA/телеметрии и активно контролируемых через неё, с общим количеством выявленных точек управления. Охват цифрового управления водными ресурсами (%) = (Количество точек управления, контролируемых через SCADA / Общее количество выявленных точек управления) × 100	Отчёты системы SCADA	процент (%)	20.00	40.00	60.00	90.00	100.00		1.28	Да
	Укрепление институционального потенциала и сертификация — доля целевых сотрудников, успешно завершивших сертифицированное обучение и	Достижение оценивается по факту успешного завершения программ обучения и выполнения требований к сертификации или	Результаты сертификации	процент (%)	20.00	40.00	60.00	90.00	100.00		0.78	Да

	продемонстрировавших компетентность в управлении оросительными системами, водном учёте, эксплуатации SCADA/телеметрии и планировании ЭиТО (%)	оценке компетентности. Укрепление институционального потенциала (%) = (Количество сотрудников, успешно прошедших сертификацию / Общее количество целевых сотрудников) × 100										
Процессный ПСВ	Мобилизация программы и начало ввода системы в действие (заключён контракт на ДИП) — данный показатель измеряет присуждение и вступление в силу контракта(ов) на подготовку детальных инженерных проектов (ДИП) в соответствии с утверждёнными закупочными процедурами, а также мобилизацию консультантов для начала проектных работ.	Достижение подтверждается, когда: контракт(ы) на подготовку ДИП присуждены и подписаны; закупочные процедуры завершены в соответствии с применимыми требованиями; консультанты представили планы мобилизации, программы работ и графики реализации; консультанты официально приступили к оказанию услуг.	Источники подтверждения Подписанные контракты на ДИП; Уведомления о присуждении контрактов; Планы мобилизации и графики работ консультантов;	Да/Нет	да	-	-	-	-	-	3.85	№
	Заклучены контракты на строительно-монтажные работы и мобилизованы подрядчики — данный показатель измеряет присуждение,	Достижение подтверждается, когда: первые десять контрактов на строительно-монтажные работы	Источники подтверждения Подписанные контракты; Документы о вступлении	Да/Нет	да	-	-	-	-	-	3.85	№

	вступление в силу и мобилизацию по первым десяти крупным контрактам на строительно-монтажные работы и по контракту на услуги независимого агента по верификации (НАВ).	подписаны и вступили в силу; контракт с НАВ подписан и вступил в силу; выданы уведомления о начале работ; мобилизован персонал подрядчиков и НАВ; представлены требуемые вводные отчёты и отчёты о мобилизации.	контрактов в силу; Уведомления о начале работ; Отчёты о мобилизации подрядчиков и НАВ; Вводные отчёты;									
	Государственные системы полностью функционируют для реализации ФОР и верификации результатов — данный показатель измеряет эксплуатационную готовность систем реализации и верификации финансирования, основанного на результатах (ФОР), посредством подготовки, представления и официального принятия первого отчёта независимого агента по верификации (НАВ).	Достижение подтверждается, когда первый отчёт НАВ подготовлен, представлен, рассмотрен и официально принят Исполнительным агентством. Отчёт должен содержать оценку: достижимости ПСВ; достаточности и ясности протоколов верификации; реализуемости ПСВ, включая институциональный потенциал, сроки и риски реализации; масштабируемости и устойчивости результатов.	Вводный отчёт НАВ;	Да/Нет	да	-	-	-	-	-	2.24	№