



Оценка Климатоустойчивого Зеленого Роста

Для Республики Каракалпакстан

ИЮЛЬ 2022



Авторские права © 2022 год

Глобальный институт зеленого
роста
Республика Узбекистан
Ташкент 10000,
пр. Бунёдкор, 7а

Данный анализ был подготовлен в рамках **«Инвестиционного проекта зеленой реабилитации для Республики Каракалпакстан по преодолению последствий кризиса Приаралья»**, финансируемого Корейским агентством по международному сотрудничеству (KOICA) и совместно финансируемого и реализуемого Глобальным институтом зеленого роста (GGGI).



ОТКАЗ ОТ ОТВЕТСТВЕННОСТИ:

Глобальный институт зеленого роста не дает никаких гарантий, явных или подразумеваемых, и не принимает на себя никаких юридических обязательств или ответственности за точность, полноту или использование любой третьей стороной или результаты такого использования любой информации, устройства, продукта или процесса, упомянутых в информации, содержащейся в настоящем документе, и не утверждает, что их использование не нарушит права частной собственности. Точка зрения и мнения авторов, выраженные в настоящем документе, не обязательно совпадают или отражают точку зрения и мнения Глобального института зеленого роста.

БЛАГОДАРНОСТЬ

ВЕДУЩИЕ АВТОРЫ:

Джек Бэйт (GGGI) и Хуан Робалино (GGGI)

СОАВТОРЫ:

Розетта Пэк (GGGI), Сехи Чанг (GGGI), Филгиюн Сонг (GGGI)

ЭКСПЕРТЫ-РЕЦЕНЗЕНТЫ GGGI:

Джон Стелтер, Дайана Кесада, Тревор Галгал, Джинха Ким и Нора Хейнонен

ВНЕШНИЕ ЭКСПЕРТЫ-РЕЦЕНЗЕНТЫ:

Д-р Нарзулло Обломуратов (Председатель Государственного комитета экологии и охраны окружающей среды)

Д-р Джусипбек Казбеков (Заместитель Председателя Государственного комитета экологии и охраны окружающей среды)

Г-н Дамир Жолдасов (Заместитель министра инвестиций и внешней торговли Республики Каракалпакстан)

Г-н Джахонгир Талипов (Руководитель международных программ, Государственный комитет экологии и охраны окружающей среды)

Оценка климатоустойчивого зеленого роста была подготовлена под руководством д-ра Аарона Рассела, странового представителя GGGI в Узбекистане, и г-на Азизжона Расулова, руководителя «Инвестиционного проекта зеленой реабилитации для Республики Каракалпакстан по преодолению последствий кризиса Приаралья».

Ценный вклад внесли Янхи Ким (GGGI), Шахрух Авазов (GGGI), Азат Тилеумуратов (GGGI), Бахитбай Айбергенов (GGGI), Хёсон Янг (Green Asia Network) и Чжу Ён Ю (Human Asia).

Команда GGGI в Узбекистане выражает свою глубокую признательность за вклад и ценные обсуждения, проведенные с представителями правительства, академических институтов, частного сектора, гражданского общества и партнеров по развитию в рамках этой оценки.

ДИЗАЙН МАКЕТА:

Нера Марис Пуйо и Назокат Азимова

Цитируйте эту публикацию как:

Дж. Бэйт, Х. Робалино, Р. Пайк, С. Чанг и Ф. Сонг (2022). Оценка климатоустойчивого зеленого роста для Республики Каракалпакстан, Глобальный институт зеленого роста (GGGI), Сеул, Южная Корея.

СОДЕРЖАНИЕ

СОДЕРЖАНИЕ.....	1
СПИСОК ТАБЛИЦ.....	3
СПИСОК РИСУНКОВ.....	4
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	5
РЕЗЮМЕ.....	7
ВВЕДЕНИЕ.....	14
Кризис Аральского моря.....	14
Инвестиционный проект «Зеленая реабилитация» для Республики Каракалпакстан для устранения последствий кризиса Аральского моря.....	16
Цели CRGG.....	17
МЕТОДОЛОГИЯ.....	19
СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО.....	24
Сельское хозяйство в Узбекистане.....	24
Сельское хозяйство в Республике Каракалпакстан.....	26
УЯЗВИМОСТЬ, ВОСПРИИМЧИВОСТЬ И СПОСОБНОСТЬ К АДАПТАЦИИ.....	28
Уязвимость.....	28
Узбекистан.....	28
Каракалпакстан.....	31
Восприимчивость.....	35
Узбекистан.....	35
Каракалпакстан.....	37
Способность к адаптации.....	45
Узбекистан.....	45
Каракалпакстан.....	50
КОНСУЛЬТАЦИЯ.....	57
Приоритеты зеленого роста, устойчивого к климатическим изменениям.....	57
Мероприятия по укреплению устойчивого к климатическим изменениям зеленого роста.....	60
ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ.....	62
Вода.....	63
Засоленность почвы.....	66
Здоровье и здравоохранение.....	68
Рыболовство.....	71
Доступ к финансам и технологиям.....	73
ВЫВОДЫ.....	77
Список использованной литературы.....	80

ПРИЛОЖЕНИЯ.....	86
Приложение А: Сведения о станциях мониторинга и информация о сборе данных.....	86
Приложение В: Недавно завершённые, текущие и планируемые проекты, непосредственно поддерживающие адаптационный потенциал в сельскохозяйственном секторе Каракалпакстана.....	87
Приложение С: Недавно завершённые, текущие и планируемые проекты, косвенно поддерживающие адаптационный потенциал в сельскохозяйственном секторе Каракалпакстана.....	91
Приложение D: Недавно завершённые, текущие и планируемые проекты по поддержке адаптационного потенциала в Узбекистане.....	94
Приложение Е: Сельскохозяйственное водопользование и потери воды в сравнении с использованием в других секторах экономики.....	103

СПИСОК ТАБЛИЦ

Таблица 1. Упорядоченные приоритеты по участникам консультационного семинара.....	8
Таблица 2. Темпы роста производства и его распределение в секторе сельского, лесного и рыбного хозяйства, по регионам (2019-2020 гг.).....	27
Таблица 3. Доля сельскохозяйственной продукции по типам хозяйств в Каракалпакстане (2019-2020 гг.).....	27
Таблица 4. Изменение климата и явления, связанные с СПБ, используемые для оценки воздействия в Каракалпакстане.....	31
Таблица 5. Темпы повышения температуры по Узбекистану 1950-2019 гг.....	34
Таблица 6. Диапазон возможного процентного изменения урожайности сельскохозяйственных культур в Узбекистане на основе сценариев высокого, среднего и низкого воздействия изменения климата, 2040-2050 годы (по сравнению с урожайностью 2013 года).....	35
Таблица 7. Аспекты, связанные с уязвимостью сельского хозяйства в Каракалпакстане.....	37
Таблица 8. Прогнозируемое процентное изменение урожайности сельскохозяйственных культур в пустынно-степной восточной агроэкологической зоне (включая Каракалпакстан) в связи с изменением климата, 2040-2050 годы (по сравнению с урожайностью 2013 года).....	39
Таблица 9. Стоимость расчетного общего годового объема сельскохозяйственной продукции, потерянной по всему Каракалпакстану вследствие распространения СПБ с Аралкума.....	39
Таблица 10. Аспекты, связанные с адаптационным потенциалом сельского хозяйства в Каракалпакстане.....	51
Таблица 11. Упорядоченные и обобщенные приоритетные аспекты участников семинара.....	59
Таблица 12. Вмешательства, отмеченные участниками семинара для решения выбранных аспектов воздействия.....	60
Таблица 13. Мероприятия, отмеченные участниками семинара для решения выбранных аспектов адаптационного потенциала, а также любые дополнительные мероприятия....	61
Таблица 14. Мероприятия, отмеченные участниками семинара для решения выбранных аспектов адаптивного потенциала, а также любые дополнительные мероприятия.....	61

СПИСОК РИСУНКОВ

Рисунок 1. Карта водных объектов Аральского моря, построенных плотин и предлагаемых плотин.....	18
Рисунок 2. Концептуальная схема методологии оценки КУЗР.....	20
Рисунок 3. Концептуальная схема методологии оценки КУЗР.....	20
Рисунок 4. Обзор процесса КУЗР.....	22
Рисунок 5. Схема входных данных для окончательного анализа.....	23
Рисунок 6. Средняя температура января для Каракалпакстана, 1991-2018 (°C).....	32
Рисунок 7. Средняя температура июля для Каракалпакстана, 1991-2018 (°C).....	33
Рисунок 8. Доля посевных площадей, используемых под различные культуры в Каракалпакстане в 2019 году.....	39
Рисунок 9. Засоленность основного источника воды в Каракалпакстане (мг/л).....	41
Рисунок 10. Годовая выработка по типам генерации в Узбекистане, 2010-2018 (ТВтч).	45
Рисунок 11. Тенденции деградации земель за период 2000-2015 гг. по показателям «органический углерод почвы» и «продуктивность земель».....	50
Рисунок 12. Доля населения, пользующегося Интернетом в Узбекистане, 1990-2019 (%)	54
Рисунок 13. Количество больничных коек на 1 000 человек в Узбекистане, 1990-2014 гг..	55
Рисунок 14. Приоритеты участников семинара в отношении аспектов воздействия, по доле голосов (%).....	58
Рисунок 15. Приоритеты участников семинара в отношении аспектов чувствительности, по доле голосов (%).....	58
Рисунок 16. Приоритеты участников семинара в отношении аспектов адаптивного потенциала, по соотношению голосов (%).....	59
Рисунок 17. Отсутствие продовольственной безопасности домохозяйств в Караузяке, Каракалпакстан (2015) (n=100).....	71
Рисунок 18. Объем вылова рыбы на промыслах в Каракалпакстане 2015-2018 (тонн).....	72
Рисунок 19. Объем рыбной продукции в Узбекистане 2015-2018 г.г. (млрд. сумов).....	73
Рисунок 20. Кредиты МСП на душу населения в Узбекистане в 2017 году (тыс. сум).....	76

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

°C	градусов Цельсия
4G	стандарт сети мобильной телефонной связи четвертого поколения
АБР	Азиатский банк развития
АЭЗ	Агроэкономические зоны
ФАР	Французское агенство рвития
АТМ	Банкомат
ИВК	Индекс влажности климата
КУЗР	Климатоустойчивый зеленый рост
ЕБРР	Европейский банк реконструкции и развития
ЕИБ	Европейский инвестиционный банк
ФАО	Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН
ЗКФ	Зеленый климатический фонд
МГЦ	Модель глобальной циркуляции
ВВП	Валовой внутренний продукт
ГЭФ	Глобальный экологический фонд
GGGI	Глобальный институт зеленого роста
ОПЗР	Оценка потенциала зеленого роста
ГИС	Географическая информационная система
GIZ	Deutsche Gesellschaftfur Internationale Zusammenarbeit
ВНП	Валовый национальный продукт
GRIPS	Стратегия планирования инвестиций в зеленую реабилитацию
ИКТ	Информационные и коммуникационные технологии
МФК	Международная финансовая корпорация
МГЭИК	Межправительственная группа экспертов по изменению климата
МКД	Межквартальный диапазон
ИТ	Информационные технологии
JICA	Японское агенство международного сотрудничества
KGGR	Корейский трастовый фонд зеленого роста
км ²	километры в квадрате
км ³	километры в кубе
KOICA	Корейское агенство международного сотрудничества
л	литры
НДЗ	нейтральность деградации земель
м/с	метры в секунду
м/л	миллиграмм/литр
мм	миллиметры

ММСП	Микро, малые и средние предприятия
НПО	Неправительственные организации
НОАА	Национальное управление океанических и атмосферных исследований
РПК	Репрезентативные пути концентрации
ВИЭ	Возобновляемые источники энергии
ЦУР	Цели устойчивого развития
СПБ	Соляные и пылевые бури
МСП	Малые и средние предприятия
ФЭУ	Солнечные фотоэлектрические установки
т/га	тонн на гектар
БОП	Будет объявлено позднее
Твтч	Тераватт-час
МППФЧБ ООН	Много-партнерский трастовый фонд ООН по человеческой безопасности для региона Приаралья в Узбекистане
КБО ООН	Конвенция ООН по борьбе с опустыниванием
ПРООН	Программа развития Организации Объединенных Наций
ЕЭК ООН	Европейская экономическая комиссия ООН
ЮНЕП	Программа ООН по окружающей среде
ЮНЕСКО	Организация Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры
ЮНФПА	Фонд ООН в области народонаселения
ЮНИСЕФ	Детский фонд Организации Объединенных Наций
УНП ООН	Управление ООН по наркотикам и преступности
USAID	Агентство США по международному развитию
Долл. США	доллары США
СССР	Союз Советских Социалистических Республик
UZS	Узбекский сум
ВОЗ	Всемирная организация здравоохранения

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ

Оценка климатоустойчивого зеленого роста (КУЗР) для Республики Каракалпакстан, поддерживает Цель 1 «Инвестиционного проекта зеленой реабилитации для Республики Каракалпакстан по преодолению последствий кризиса Приаралья». Цель 1 направлена на поддержку разработки эффективного инвестиционного плана зеленой реабилитации, ориентированного на сельское хозяйство и агробизнес, который снижает риск стихийных бедствий, повышает продовольственную безопасность и устойчивые средства к существованию в сельской местности, а также способствует равноправной занятости в зеленых и климатически оптимизированных цепочках создания стоимости в Каракалпакстане. Цель 1 также включает в себя дополнительные и технические отчеты – [Инвестиционный анализ зеленого восстановления \(GRIA\)](#) и [Обзор правовых и политических рамок для сельскохозяйственного сектора Узбекистана и Каракалпакстана](#).

В оценке КУЗР преследуются три цели:

Во-первых, **оценивается текущее состояние сельскохозяйственного сектора** как в Узбекистане, так и в Каракалпакстане.

Во-вторых, **приводится контекстуальная оценка подверженности, чувствительности и адаптационного потенциала сельскохозяйственного сектора Узбекистана к неблагоприятным последствиям изменения климата**, а также стихийным бедствиям из-за высохшего Аральского моря: в частности, **соленых и пыльных бурь (СПБ)**. Более тщательный анализ этих же факторов проводится для Каракалпакстана.

В-третьих, **определены приоритетные мероприятия, необходимые для повышения адаптационного потенциала сельскохозяйственного сектора Каракалпакстана**. Мероприятия разработаны на основе обзора литературы, анализа вторичных данных и консультаций с ключевыми заинтересованными сторонами, поддерживаются и вписываются в правовую и политическую структуру правительства, а также в запланированные правительством действия в рамках «Комплексной дорожной карты».

ОЦЕНКА

На основе имеющихся данных, в оценке КУЗР делается вывод, что **Республика Каракалпакстан подвержена нескольким видам последствий, связанным с изменением климата, включая изменение доступности воды, засоленность почвы, повышение температуры и возникновение засухи**. Эти последствия изменения климата дополняют уже существующие последствия СПБ. Оценка сосредоточена на сельском хозяйстве и подтверждает, что этот сектор очень чувствителен к вышеупомянутым последствиям.

На основе анализа государственной политики, стратегий и документов по планированию, а также широкого процесса консультаций с экспертами, включая 78 заинтересованных сторон в Ташкенте и в самом Каракалпакстане, в рамках данной оценки КУЗР определены многочисленные мероприятия, которые позволяют **снизить подверженность и чувствительность, а также повысить адаптационный потенциал сельскохозяйственного сектора Каракалпакстана**.

Мероприятия, предложенные в данной оценке КУЗР, направлены на приоритеты заинтересованных сторон, которые были определены в процессе консультаций. Заинтересованные стороны выбрали восемь приоритетов (**Таблица 1**), которые в дальнейшем были сокращены из-за значительного совпадения их направлений. В частности, «Изменение доступности воды», «Водоснабжение и санитария» и «Доступ к воде» были объединены в форму «Вода». «Здоровье» и «Здравоохранение» были объединены в форму «Здоровье и здравоохранение».

Таблица 1. Упорядоченные приоритеты по участникам консультационного семинара.

Элемент	Положение	Приоритеты
Уязвимость	1	Изменение доступности воды
	2	Засоленность почвы
Восприимчивость	1	Водоснабжение и санитария
	2	Здравоохранение
	3	Рыболовство
Способность к адаптации	1	Доступ к воде
	2	Здравоохранение
	3	Доступ к технологиям и финансированию

Таким образом, основываясь на выборе заинтересованных сторон и сократив приоритеты, оценка КУЗР основывает свой окончательный анализ на следующих пяти темах:

- Вода
- Засоленность почвы
- Здоровье и здравоохранение
- Рыболовство
- Доступ к технологиям и финансированию

РЕКОМЕНДАЦИИ

Вода

В оценке КУЗР выделены **четыре рекомендуемых мероприятия**:

- 1)** Обучение местных специалистов и экспертов использованию технологий прогнозирования и раннего предупреждения, а также внедрение самих технологий;
- 2)** Модернизация и реконструкция сети водоснабжения, особенно на уровне фермерских хозяйств, для снижения потерь воды;
- 3)** Обновление оценок пригодности существующих источников воды и доступа к дополнительным источникам воды путем сбора данных и проведения мониторинга; а также
- 4)** Совершенствование управления ирригационными системами, стоками сельскохозяйственных вод и сточными водами, а также расширение системы коллекторов воды.

Каракалпакстан исторически был засушливым регионом с ограниченным количеством осадков, однако одним из важнейших последствий изменения климата является нарушение существующих режимов выпадения осадков. Осадки будут выпадать в другое время года, чем обычно ожидается, и с неопределенной интенсивностью. Когда наступают периоды увеличения или уменьшения количества осадков, те, кто занимается сельским хозяйством, должны быть готовы реагировать более эффективно, управляя дополнительными водными ресурсами. Хотя некоторые усилия со стороны ПРООН, ЗКФ и других организаций уже предпринимаются, первая рекомендация заключается в привлечении дополнительных средств в усилия по повышению потенциала заинтересованных сторон в сельском хозяйстве по использованию и доступу к инструментам прогнозирования и системам раннего предупреждения, чтобы они могли предвидеть предстоящие изменения и реагировать соответствующим образом.

Отчасти, необходимость эффективного управления водными ресурсами при изменении их доступности обусловлена тем, что сельское хозяйство является крупнейшим водопользователем в Узбекистане, на долю которого приходится 92,3% общего водопользования (ФАО АКВАСТАТ 2022 г.). Между тем, ежегодные потери воды в сельскохозяйственном секторе составляют 17,7 км³, что почти в четыре раза превышает совокупное водопользование промышленностью и коммунальной отраслью. Сокращение потерь воды может напрямую увеличить количество воды, доступной для продуктивного использования сельскохозяйственным сектором и другими пользователями, а также для поддержания среды обитания, критически важной для защиты биоразнообразия на охраняемых природных территориях. Было установлено, что большая часть потерь воды происходит на уровне фермерских хозяйств из-за плохой конструкции ирригационных систем и каналов, что приводит к значительному испарению и утечкам. Следовательно, вторая рекомендация направлена на обновление системы водоснабжения с упором на фермерские хозяйства для сокращения потерь воды и обеспечения большей доступности воды для всех пользователей.

В дополнение к низкой доступности воды, качество воды в Каракалпакстане, по мнению заинтересованных сторон, также является плохим. Неэффективное управление сточными водами и стоками сельскохозяйственных вод являются основными местными факторами, с которыми связано плохое качество воды в регионе. Хотя известно, что эти процессы способствуют ухудшению качества воды, практически отсутствуют эмпирические данные, на которых можно было бы основывать решения. Более того, хотя с момента получения данных о солености воды и момента начала добычи подземных вод прошло не одно десятилетие, возможность использования основных источников воды не совсем понятна. Учитывая прогнозируемый рост спроса на воду, необходимо определить новые источники воды и обновить понимание существующих водных ресурсов.

Таким образом, третья рекомендация направлена на инвестиции в мониторинг и оценку пригодности для использования существующих водных ресурсов с целью надлежащего управления водными ресурсами и планирования, а также на проведение исследований и проектов по поиску дополнительных источников воды и доступа к ним. Для новых источников воды это может включать увеличение глубины погружения насосов для отвода грунтовых вод для доступа к воде, хранящейся ниже. Связанные с этой рекомендацией четыре задачи направлены на улучшение управления сточными водами и стоками сельскохозяйственных вод, а также на расширение существующей системы коллекторов воды для предотвращения ее попадания в источники воды.

Засоленность почвы

В оценке КУЗР выделены **четыре рекомендуемых мероприятия:**

- 1)** Использование деревьев в качестве ветрозащитных полос для защиты почв от дальнейшего засоления в результате соляных и пыльных бурь (СПБ);
- 2)** Обновление оценок пригодности иссякающих источников воды и доступа к дополнительным источникам воды путем сбора данных и проведения мониторинга;
- 3)** Внедрение водосберегающих методов орошения, улучшение дренажа и внедрение соответствующего севооборота для решения почвенных и гидрогеологических проблем; а также
- 4)** Выявление и продвижение использования видов и сортов сельскохозяйственных культур, адаптированных к условиям засоленных почв.

Засоленность почв создает серьезные проблемы для климатической устойчивости сельского хозяйства Каракалпакстана, поскольку может привести к деградации почвы и снижению урожайности. В своем исследовании Бенли и др. (2016 г.) подсчитали, что засоление почвы в Каракалпакстане в 2015–2016 годах привело к снижению урожайности хлопка и озимой пшеницы на 33% и 25% соответственно по сравнению со средним показателем по всем областям Узбекистана. Последствия изменения климата, такие как снижение влажности почвы и уменьшение доступности воды, могут усугубить существующую проблему засоления почв и привести к дальнейшему

снижению урожайности. Соляные и пыльные бури (СПБ) также могут повысить засоленность почвы и ухудшить состояние почвы за счет отложений токсичной соли и пыли на сельскохозяйственных угодьях.

Поэтому предотвращение дополнительного засоления в результате СПБ является необходимой защитной мерой. Ветрозащитные полосы деревьев уменьшают количество соли и пыли, оседающих на сельскохозяйственных почвах, а также скорость и интенсивность ветра. Испарение почвенной влаги на землях, защищенных от ветра деревьями, составляет 50% от испарения на незащищенных землях (Harpiks 2019 г.). Кроме того, на защищенных землях урожайность увеличивается до 150% в засушливые годы по сравнению с незащищенными землями (Babich и Nabatov 2003 г.). Следовательно, этот подход представляет собой один из механизмов повышения климатоустойчивости сельского хозяйства и является целью первой рекомендации.

Между тем, большая часть воды, используемой для орошения и выщелачивания солей, уже засолена, и необходимо предпринять усилия для снижения засоленности используемой воды и переноса солей в почву. Однако данные об уровне засоленности устарели, а местонахождение потенциально менее засоленных водных ресурсов неизвестно. Необходимо собрать и проанализировать данные о местонахождении, доступном объеме и качестве воды, чтобы определить, какие водные ресурсы лучше всего использовать для достижения целей орошения и выщелачивания солей. Следовательно, во второй рекомендации подтверждается необходимость сбора данных и проведения мониторинга для обеспечения актуальности знаний.

Помимо стихийных бедствий и засоленности источников воды, существуют гидрогеологические факторы, с которыми приходится бороться, поскольку Каракалпакстан в целом является регионом с низким уровнем дренажа, что приводит к заболачиванию и засоленности почв. Те, кто занимается сельским хозяйством, должны быть оснащены инструментами и соответствующими методами ведения сельского хозяйства, чтобы должным образом реагировать на физические характеристики земли и почвы в Каракалпакстане для предотвращения дальнейшей деградации. Водосберегающие методы орошения, такие как капельное орошение, могут помочь уменьшить заболачивание и засоленность почвы, а также усовершенствовать системы дренажа в сельском хозяйстве. Более того, чередование видов возделываемых культур может уменьшить деградацию почвы и помочь сохранить урожайность сельскохозяйственных культур. Следовательно, третья рекомендация направлена на внедрение этих подходов.

Наконец, местные научно-исследовательские институты работают над определением солеустойчивых видов и сортов сельскохозяйственных культур для использования в Каракалпакстане. Посадка этих видов культур может служить одним из подходов к повышению устойчивости за счет повышения урожайности сельскохозяйственных культур, а также смягчить необходимость инвестирования в более дорогостоящие инфраструктурные инженерные решения. Следовательно, четвертая рекомендация направлена на использование видов и сортов сельскохозяйственных культур, адаптированных к засоленности местных почв.

Здоровье и здравоохранение

В оценке КУЗР выделены **три рекомендуемых мероприятия:**

- 1)** Модернизация и реконструкция сети водоснабжения, особенно на уровне фермерских хозяйств, для снижения потерь воды;
- 2)** Обновление оценок пригодности существующих источников воды для использования и доступа к дополнительным источникам воды путем сбора данных и проведения мониторинга; а также
- 3)** Совершенствование управления ирригационными системами, стоками сельскохозяйственных вод и сточными водами, а также расширение системы коллекторов воды.

Здоровье и благополучие населения является решающим фактором климатоустойчивости сельскохозяйственного сектора. Для трудовой деятельности требуется здоровое и трудоспособное

население, и физически интенсивная работа в сельском хозяйстве, безусловно, не является исключением. Более того, климатоустойчивый сельскохозяйственный сектор сам по себе важен для поддержания здоровья населения за счет производства достаточного количества продуктов питания достаточно хорошего качества, чтобы избежать нехватки продуктов питания и дефицита питательных веществ. Периоды засухи значительно снижают способность сельскохозяйственного сектора поддерживать урожайность, и это исторически сказывается на здоровье населения Каракалпакстана из-за недостатка питательных веществ в рационе местных жителей (ВОЗ, дата не указана). Изменение климата приведет к учащению засух. Сокращение потерь в сети водоснабжения обеспечит достижение большего количества воды, доступной для использования, до сельскохозяйственных культур и способствует увеличению производства, что окажет влияние на здоровье.

Еще одним аспектом поддержания здоровья населения является обеспечение достаточного количества воды для санитарных служб, таких как канализация. Тем не менее, водные ресурсы в настоящее время истощены, а некоторые санитарные службы либо перестали функционировать, либо засорились высохшими отходами в результате нехватки воды. В 2019 году 10,7% домохозяйств в Каракалпакстане были подключены к канализационной системе, и у правительства есть подробные планы по ее значительному расширению (Коммунхизмат 2019 г.). Большие различия в возможностях подключения наблюдаются как в городских, так и в сельских районах; к канализационным системам подключены до 40,5% городских домохозяйств и до 7,8% сельских домохозяйств (Коммунхизмат 2019 г.). Любое расширение канализационной системы потребует дополнительных водных ресурсов для функционирования, и для этого необходимо устранить потери.

В целом, для поддержания урожайности сельскохозяйственных культур необходимо обеспечить достаточное количество воды для орошения, особенно в периоды засухи, а для функционирования канализационных систем по мере их расширения и увеличения спроса необходимо иметь достаточное количество воды. Первая рекомендация направлена на удовлетворение этих потребностей, подчеркивая необходимость модернизации и реконструкции систем водоснабжения, особенно на уровне фермерских хозяйств, для снижения потерь

Помимо доступности, для обеспечения здоровья решающее значение имеет качество воды, особенно когда эта вода используется для питья. В 2019 году 54,4% домохозяйств в Каракалпакстане имели доступ к централизованному водоснабжению, и этот показатель упадет до 25,1%, если рассматривать только сельские домохозяйства (Коммунхизмат, 2019). Там, где водоснабжение недостаточно или отсутствует, люди вынуждены набирать воду самостоятельно. Это может включать речную воду, которая может быть засоленной и загрязненной из-за стоков сельскохозяйственных вод и неправильной утилизации сточных вод. Потребление засоленной или загрязненной воды может привести к различным проблемам со здоровьем, включая желудочно-кишечные заболевания. В связи с потреблением засоленной и загрязненной воды, острые кишечные инфекции в Каракалпакстане за последнее десятилетие были в 14 раз выше, чем в Узбекистане (Европейский союз 2019 г.). Тем не менее, данных о качестве воды недостаточно, и без них невозможно принимать решения о пригодности источников воды для питьевых целей. Аналогичным образом, с ростом спроса на воду в Узбекистане и других государствах, расположенных выше по течению, может возникнуть необходимость в размещении новых источников воды для обеспечения снабжения питьевой водой. Следовательно, во второй рекомендации еще раз подчеркивается необходимость проведения свежих анализов источников воды.

В связи с этим, несмотря на отсутствие конкретных данных, известно, что неэффективное управление стоками сельскохозяйственных вод и сточными водами способствуют деградации водных ресурсов. В условиях ограниченного централизованного водоснабжения, стоки и сточные воды напрямую влияют на воду, которую люди используют для питья, что способствует увеличению случаев заболевания. По этой причине третья рекомендация направлена на совершенствование управления водными ресурсами для смягчения последствий деградации водных ресурсов.

Рыболовство

В то время, как определение мероприятий для рыболовства было ограничено в рамках оценки КУЗР из-за ограниченности данных, были выделены два мероприятия, которые могут принести

- 1) Совершенствование управления ирригационными системами, стоками сельскохозяйственными вод и сточными водами, а также расширение системы коллекторов для воды; а также
- 2) Перенаправление рыболовства в сторону систем аквакультуры, способных процветать в соленой воде, таких как артемия, в зависимости от результатов текущих демонстрационных ферм.

Количество промысловой рыбы, выловленной в реках и каналах Каракалпакстана, значительно увеличилось с 2015 года благодаря повышенному вниманию правительства к этому сектору. Тем не менее, недавний успех не предполагает климатоустойчивости, и необходимо принять меры для обеспечения дальнейшего возрождения рыболовства в регионе после ослабления сектора в результате Аральского кризиса.

Как и в случае с водоснабжением и здравоохранением, важно устранить источники ухудшения качества воды, чтобы обеспечить достаточное качество водоемов для рыб и других организмов. Хотя в этом отчете не ставится четкая цель в отношении приемлемого уровня солености или загрязнения воды, в нем отмечается необходимость надлежащей утилизации сточных вод и предотвращения стоков сельскохозяйственных вод, например, путем расширения системы коллекторов воды. Это устранит основные источники засоления вод в регионе. Следовательно, первая рекомендация по рыболовству отражает вторую рекомендацию по водоснабжению и третью рекомендацию по здоровью и здравоохранению, выделяя ее как межсекторальное мероприятие.

В государственном законодательстве и стратегии развития отмечается, что в регионе Приаралья необходимо развивать как рыболовство, так и аквакультуру, обеспечивая при этом рациональное использование природных ресурсов и развитие цепочек создания стоимости. Поскольку полное управление засоленными стоками сельскохозяйственных вод чрезвычайно сложно, в данной оценке подчеркивается потенциальная возможность аквакультуры, которая может извлечь выгоду из засоленных стоков, вызванных сельскохозяйственными процессами, поскольку последствия изменения климата продолжают усугублять засоленность почвы. В частности, это относится к текущим демонстрациям GIZ в Каракалпакстане по выращиванию артемии в засоленных водоемах. Если эти демонстрационные фермы окажутся жизнеспособными, то переход к аквакультуре артемии в районах, где невозможно более эффективное управление стоками сельскохозяйственных вод, может оказаться успешным. Таким образом, во второй рекомендации предполагается, что переход к аквакультуре, способной выдерживать и процветать в соленой воде, такой как артемия, может обеспечить возможность повышения климатоустойчивости.

Доступ к финансированию и технологиям

- 1) Расширение доступа к подготовке и обучению в области информационных технологий;
- 2) Расширение доступа к подготовке и обучению в области финансовой грамотности и внедрения систем, обеспечивающих доступ к финансированию для экономически/социально неблагополучных слоев населения; а также
- 3) Продолжение укрепления прав землевладения и собственности в качестве основополагающего шага для облегчения доступа к финансированию.

Доступ к финансированию и технологиям — два краеугольных камня в продвижении климатоустойчивого сельского хозяйства. Технологии часто являются объектом инвестиций, что делает финансирование основой доступа к технологиям. Эффективный доступ к технологиям может расширить использование данных прогнозирования погоды, предоставляя фермерам оперативные и долгосрочные данные для планирования и сбора урожая. Точно так же, это может повысить осведомленность о финансовых возможностях для расширения экономической деятельности и внедрения усовершенствованных методов ведения сельского хозяйства и инфраструктуры. Грамотность в области ИТ лежит в основе использования многих технологий; однако Узбекистан занимает лишь 85-е место среди 100 стран по уровню поддержки ИТ-грамотности (The Economist

Intelligence Unit, 2022 г.). Более того, онлайн и офлайн обучение в области ИТ-грамотности может быть затруднено из-за отсутствия интернет-инфраструктуры и удаленности сельских населенных пунктов. Следовательно, в первой рекомендации подчеркивается необходимость поиска путей расширения доступа к образованию и обучению в 17 странах, будь то путем расширения цифрового подключения сообществ или путем предоставления дополнительных альтернатив офлайн обучения.

Доступ к финансированию (по разумным процентным ставкам) может повысить климатическую устойчивость, предоставляя тем, кто занимается сельским хозяйством, возможность делать необходимые инвестиции в такие ресурсы, как удобрения и солеустойчивые культуры, а также обеспечивать доступ к технологиям, таким как системы раннего предупреждения и дистанционного зондирования. Однако, процентные ставки по кредитам непомерно высоки (Институт АБР, 2018 г.), и МФК (2020 г.) отметила, что 14% респондентов их финансового опроса не используют кредиты по этой причине. Более того, уровень финансовой грамотности низок по сравнению с другими странами с переходной экономикой, такими как соседний Казахстан, а поддержка ее развития ограничена (Институт АБР, 2018 г.). Эти факторы в совокупности затрудняют для людей, занятых в сельском хозяйстве, использование финансовых инструментов, которые могут повысить климатическую устойчивость их бизнеса и средств к существованию. Учитывая это, вторая рекомендация направлена на решение этих проблем путем расширения доступа к финансовому образованию и обучению, а также развития систем, которые могут сделать финансирование более доступным и приемлемым.

Наконец, четкие права в отношении владения землей лежат в основе доступа к кредитам, необходимым для улучшения состояния этой земли. Это было подчеркнуто в процессе консультаций участниками, которые отметили, что обеспечение права собственности на землю было бы полезным шагом для получения доступа к финансированию. Эта необходимость также находит отражение в государственных задачах и законодательстве. В ряде законов о фермерских хозяйствах и предпринимательстве – Земельном кодексе Республики Узбекистан, и Законах № 662-II, 328, 680 и 681, в частности, отмечается необходимость скорейшего оформления прав собственности на недвижимость. Эти законодательные акты и цели государственных инвестиций, в случае их успеха, могут стать основой для обеспечения доступа к финансированию. Соответственно, третья рекомендация направлена на дальнейшее укрепление прав собственности и землевладения в качестве основополагающего шага по улучшению доступа к финансированию.



ВВЕДЕНИЕ

Кризис Аральского моря

До 1960 года Аральское море было четвертым по величине озером в мире (Aladin и др. 2009) и простиралось через границу между юго-западным Казахстаном и северо-западным Узбекистаном (White 2014). В настоящее время оно разделено на четыре отдельных водных объекта - Западный Большой Арал, Центральный Арал, Малый Арал и Че-Бас Бай (**Рисунок. 1**). Недавно образовавшийся водоем - Центральный Арал - был создан в результате возведения плотины Кок-Арал (Aladin и др. 2020).

Аральское море является терминальным озером и как таковое в значительной степени зависит от стока рек Амударья и Сырдарья для обеспечения прироста водного баланса (White 2014). Это делает Аральское море чрезвычайно чувствительным к любым отводам воды вдоль питающих его водотоков. Постоянное нарушение этого уязвимого водного баланса привело к высыханию Аральского моря, которое бывший генеральный секретарь ООН Пан Ги Мун назвал одной из самых страшных экологических катастроф в мире (White 2014). Ситуация с Аральским морем является знаковым примером опасности неправильного управления природными ресурсами и его потенциальных экологических, геофизических, политических и социально-экономических последствий.

1960 год — это знаменательный год в обсуждениях Аральского моря, поскольку он считается отправной точкой для его резкой трансформации. Изменение физических, химических и экологических характеристик водного объекта произошло из-за пренебрежительного отношения к окружающей среде в результате интенсивной сельскохозяйственной практики (Worbes и др. 2006). Последствия такой практики не ограничились Аральским морем, но также привели к локальному ухудшению качества речной воды и почвы, в основном из-за увеличения использования синтетических химических удобрений, изменения землепользования для расширения сельскохозяйственных угодий и механизации сельскохозяйственных работ (Couetil 2020). Продолжающееся отступление Аральского моря в результате забора воды из его притоков также привело к тому, что высохшая соль на обнаженном дне озера разносится ветрами, что еще больше ухудшает местные почвенные условия и препятствует сельскому хозяйству (МСВХ 2014 г.) (Aladin и др. 2020). В отчете Министерства сельского и водного хозяйства (2014 г.) показано, что 43% почв Приаралья по-прежнему загрязнены химическими удобрениями и пестицидами, что подчеркивает географический и временной охват воздействия сельскохозяйственных подходов, принятых в эпоху после 1960-х гг.

Эти внешние экологические эффекты вызывают серьезную озабоченность у местных сообществ и окружающих регионов (Couetil 2020). Для повышения урожайности сельского хозяйства при одновременном обращении вспять экологического ущерба необходимы корректировки, включая производство и использование органического навоза, более широкое внедрение многолетних культур и восстановление лесов.

К сожалению, государственная сельскохозяйственная политика исторически не соответствовала этому требованию. Вместо этого политика ограничила полезные методы, такие как севооборот, в то время как частое перераспределение земли нарушило стабильность, требуемую для обеспечения привлекательности необходимых инвестиций (Couetil 2020).

Период после 1960-х годов - с его ориентацией на максимальное увеличение сельскохозяйственной продукции ценой экологической устойчивости (Worbes и др. 2006) - был первым проявлением неправильного управления и деградации водного объекта. С тех пор различные плохо спроектированные и негерметичные ирригационные каналы, плотины и гидроэнергетические проекты сталинской эпохи плохо удерживают и транспортируют воду (White 2014). Хотя рецессия Аральского моря, безусловно, вызвана в первую очередь антропогенными воздействиями в течение столь длительного периода, они были усилены природными климатическими и физическими условиями бассейна Аральского моря. К ним относятся низкие объемы осадков и высокие летние температуры, которые усилили нагрузку на водный бассейн (White 2014).

В 1960-х годах комбинация этих воздействий привела к тому, что Аральское море стало испытывать дефицит водного баланса, который усугублялся в течение последующих четырех десятилетий (Micklin 2010). На протяжении 1970-х и 80-х годов влияние этого дефицита становилось все более сильным, и, как отмечают Micklin (1988) и Aladin и др. (2020), к 1987 году площадь Аральского моря составляла около 60% от уровня 1960 года, а уровень воды в нем упал примерно на 13 метров. В конце 1980-х годов Аральское море разделилось на Северное Аральское море (малый Арал) в Казахстане и Южное Аральское море (большой Арал), расположенное в основном в Узбекистане (White 2014).

Сочетание этих взаимосвязанных факторов на протяжении десятилетий привело к ряду разрушительных экологических, природоохранных и социально-экономических последствий. С экологической точки зрения последствия негативного водного баланса включают опустынивание, нарушение солевого баланса как в наземных, так и в водных водных ресурсах, а также региональное изменение климата (White 2014). В экологическом плане обезвоживание (новых четырех) водоемов, входящих в состав Аральского моря, и связанное с этим увеличение минерализации привели к деградации популяций беспозвоночных и рыб к 2007 году. Если в 1961 году в едином озере обитало 153 вида беспозвоночных и 29 видов рыб, то к 2007 году их число сократилось до 36 видов беспозвоночных и 9 видов рыб во всех четырех водоемах (Aladin и др. 2009). Кроме того, были уничтожены наземные местообитания и потеряны различные виды флоры и фауны (White 2014). В конечном итоге, эти экологические и природоохранные последствия привели к деградации экосистемных услуг и нанесли ущерб здоровью людей. В Узбекистане эти последствия были сосредоточены в Каракалпакстане, хотя примыкающие регионы в соседнем Казахстане и Туркменистане также сильно пострадали (White 2014).

Социально-экономические и политические последствия включают, но ни в коем случае не ограничиваются бедностью, усилением националистических тенденций (White 2014), разрушением средств к существованию (Glantz 2007) и снижением доступности высококачественной питьевой воды (Cai, McKinney и Rosegrant 2003). Воздействие на экосистемные услуги включает, в частности, снижение продуктивности сельского хозяйства и естественное ослабление борьбы с вредителями (Reimov, Huska и Pulatov 2018). Наконец, потенциальное воздействие высыхания Аральского моря на здоровье человека изучалось в течение последних десятилетий в контексте распространенных соляно-пылевых бурь (СПБ). Эти бури возникают на высохшем дне озера Аральского моря и содержат токсичные соли и другие частицы (Indoitou и др. 2015). Это считается основным риском для здоровья 5,5 миллионов человек в Узбекистане, при этом концентрация взвешенных частиц превышает безопасные уровни более чем в два раза в Республике Каракалпакстан (ВОЗ, дата не указана).

Политическая раздробленность бассейна Аральского моря продолжает осложнять усилия по решению основных проблем. Бассейн охватывает территорию шести независимых государств и двух автономных¹ областей. Его притоки, реки Сырдарья и Амударья, также являются трансграничными (White 2014)². К 2009 году уровень воды в водоемах, входящих в состав Аральского моря, снизился на 26 м по сравнению с уровнем 1960 года, а площадь поверхности и объем воды составили 12% и 8% соответственно (Micklin 2010). К счастью, Малый Арал в настоящее время имеет устойчивый положительный водный баланс и начинает способствовать повышению уровня воды Большого Арала (Аладин и др. 2020). Ключевым фактором этого стала серия проектов, направленных на повышение уровня воды в Малом Арале, поддержание существования Большого Арала и улучшение контроля за полноводностью Сырдарьи - в первую очередь, проект 2001 года «Контроль Сырдарьи и Северного Арала Фаза 1» (Всемирный банк 2011) и Кок-Аральская плотина 2005 года (Aladin и др. 2020). К сожалению, Большой Арал остается в состоянии неполноводности (Aladin и др., 2020), а Сырдарья требует дополнительных усилий по контролю и восстановлению. Такие усилия воплощаются в концепции еще не утвержденного проекта развития и возрождения Северного Арала (Всемирный банк, 2019).

Инвестиционный проект «Зеленая реабилитация» для Республики Каракалпакстан для устранения последствий кризиса Аральского моря

Предотвращение дальнейших потерь воды в Аральском море и улучшение его состояния, предотвращение дальнейшего экологического разрушения, стимулирование социально-экономического развития и активный вклад в улучшение условий жизни местного населения является приоритетом для правительства Узбекистана. Эти цели отражены во внедрении инновационных методов управления окружающей средой и водохозяйственных технологий (Правительство РУз, 2020).

¹Бассейн Аральского моря занимает территорию Узбекистана, Казахстана, Туркменистана, Кыргызстана, Таджикистана и Афганистана, а также автономных областей Каракалпакстан в Узбекистане и Горный Бадахшан в Таджикистане.

Правительство Узбекистана подтверждает неотложную необходимость решения вопросов, связанных с Аральским морем, в качестве краеугольного камня партнерства с Глобальным институтом зеленого роста (GGGI) и другими партнерами по развитию. Правительство определило это как один из самых высоких приоритетов национального правительства, о чем свидетельствует представление Правительством Резолюции Генеральной Ассамблеи ООН «Об объявлении региона Аральского моря зоной экологических инноваций и технологий» (от 29 июля 2021 года). В знак признания вышеупомянутых приоритетов, определенных Правительством Узбекистана, GGGI при поддержке Правительства Республики Корея через Корейское агентство международного сотрудничества (KOICA) был разработан проект по оказанию поддержки Правительству в достижении этих приоритетов - «Инвестиционный проект зеленого восстановления для Республики Каракалпакстан для устранения последствий кризиса Аральского моря (Проект «Aral Sea GRIP») (июль 2021 - июнь 2024).

Проект направлен на содействие зеленому восстановлению Республики Каракалпакстан путем преодоления последствий экологического кризиса Аральского моря. В рамках проекта будут разработаны жизнеспособные меры, которые позволят населению наиболее пострадавших от стихийных бедствий районов обеспечить устойчивые к бедствиям средства к существованию с помощью климатически устойчивых моделей агробизнеса, а также путем обеспечения политики, финансирования и инвестиционных рамок, позволяющих расширить масштабы этих мер. Для этого мероприятия проекта направлены на достижение следующих целей:

Цель 1: Разработать эффективный инвестиционный план зеленого восстановления, направленный на сельское хозяйство и агробизнес, который снижает риск стихийных бедствий, повышает продовольственную безопасность и устойчивые средства к существованию в сельской местности, а также способствует справедливой занятости в зеленых и климатически умных цепочках создания стоимости в Каракалпакстане.

²Амударья проходит через Афганистан, Таджикистан, Туркменистан и Узбекистан. Сырдарья проходит через Кыргызстан, Узбекистан, Таджикистан и Казахстан.

Цель 2: Реагировать на самые неотложные потребности рабочей силы и микро-, малых и средних предприятий (ММСП) для решения насущных проблем безопасности человека, уделяя особое внимание связанным с бедствиями угрозам здоровью, средствам к существованию, производственным активам и управлению рисками агробизнеса.

Цель 3: Продемонстрировать надежные климатически устойчивые модели агробизнеса для восстановления экономической основы аграрной экономики Каракалпакстана.

Цель 4: Поддержка правительства и банков в мобилизации «зеленого» и устойчивого финансирования в поддержку развития «зеленых» ММСП в Каракалпакстане.

Цели CRGG

Оценка зеленого роста, устойчивого к изменению климата (КУЗР), является частью Стратегии планирования инвестиций в зеленое восстановление (GRIPS). Как первый компонент серии оценок и анализов, составляющих GRIPS, она представляет широкий анализ сельскохозяйственного сектора Узбекистана и Каракалпакстана, создавая основу для дополнительных компонентов GRIPS.

Он способствует выявлению реалистичного и эффективного портфеля проектов зеленого восстановления в тесном сотрудничестве с правительством, создавая понимание возможностей для развития устойчивости к изменению климата и зеленого роста. В контексте сельскохозяйственного сектора Узбекистана и Каракалпакстана КУЗР направлена на достижение трех основных целей:

Цель 1: Предоставить контекстуальный обзор текущего положения сельскохозяйственного сектора в Узбекистане и Каракалпакстане, путем:

- Предоставление ключевой информации об историческом развитии и изменениях, произошедших в сельскохозяйственном секторе Узбекистана с экономической, политической и структурной точек зрения.
- В этих рамках проводится обзор сельскохозяйственного сектора Каракалпакстана.

Цель 2: Оценка подверженности, чувствительности и адаптационного потенциала сельскохозяйственного сектора Узбекистана и Каракалпакстана в отношении изменения климата и последствий стихийного бедствия Аральского моря, с более глубоким изучением Каракалпакстана, путем:

- Сбора и представления; вторичных данных для создания картины подверженности сельского хозяйства воздействию изменения климата, включая повышение температуры и изменение доступности воды, и природных бедствий со стороны осушенного дна Аральского моря, в частности СПБ.
- Сбора и представления; вторичных данных для формирования представления о чувствительности сельскохозяйственного сектора к неблагоприятным последствиям изменения климата и стихийных бедствий.
- Сбора и представления; вторичных данных для создания картины текущих мер по поддержке создания адаптационного потенциала в сельскохозяйственном секторе.
- Создания обзорной картины текущего процесса наращивания адаптивного потенциала путем составления и освещения ключевых проектов партнеров по развитию.

Выделения связи между адаптационным потенциалом сельскохозяйственного сектора и потенциалом других секторов и областей воздействия.

Цель 3: Согласованной и эффективной поддержки адаптационного потенциала сельскохозяйственного сектора в Каракалпакстане, путем:

- Проведения консультаций с заинтересованными сторонами для подтверждения выводов Цели 2 и определения приоритетных областей для окончательной оценки и рекомендаций по вмешательству.

- В целом, для поддержания урожайности сельскохозяйственных культур необходимо обеспечить достаточное количество воды для орошения, особенно в периоды засухи, а для функционирования канализационных систем по мере их расширения и увеличения спроса необходимо иметь достаточное количество воды. Первая рекомендация направлена на удовлетворение этих потребностей, подчеркивая необходимость модернизации и реконструкции систем водоснабжения, особенно на уровне фермерских хозяйств, для снижения потерь.

Рисунок 1. Карта водных объектов Аральского моря, построенных плотин и предлагаемых плотин.



Источник: Аладин и др. (2020, 11)



МЕТОДОЛОГИЯ

Устойчивость к изменению климата — это широкое понятие, охватывающее не только различные секторы экономики, но и различные уровни вмешательства. Кроме того, то, что означает устойчивость к изменению климата на страновом и региональном уровне и как ее можно преобразовать в конкретные действия, зависит от широкого круга факторов. К ним относятся экономическая структура провинции, география, обеспеченность природными активами и социальные характеристики. Учитывая это, необходимо определить, что означает устойчивый к изменению климата зеленый рост в контексте Каракалпакстана, путем определения и систематической оценки соответствующих приоритетов.

С этой целью GGGI разработала Методологию оценки КУЗР, которая основана на Оценке потенциала зеленого роста (GGPA) и сочетает анализ данных и консультации с заинтересованными сторонами. Методология позволяет оценить и определить приоритетность проблем Каракалпакстана, возникающих в результате негативного воздействия изменения климата и, в случае данного отчета, стихийных бедствий - определить

возможности для вклада Каракалпакстана в укрепление устойчивости к изменениям и стихийным бедствиям, в частности СПБ. Он также помогает определить возможности для вклада Каракалпакстана в укрепление устойчивости к изменениям и природным угрозам.

Оценка КУЗР состоит из следующих трех этапов:

1. Предварительная оценка на основе анализа данных и обзора литературы;
2. Консультации с заинтересованными сторонами для подтверждения, пересмотра и уточнения результатов предварительной оценки; и
3. Заключительный анализ, охватывающий выявленные приоритеты и включающий разработку рекомендаций по решению этих приоритетов.

Цель плана - обеспечить систематичность, объективность и широкое участие в процессе оценки.

Рисунок 2. Концептуальная схема методологии оценки КУЗР.



ПРЕДВАРИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА

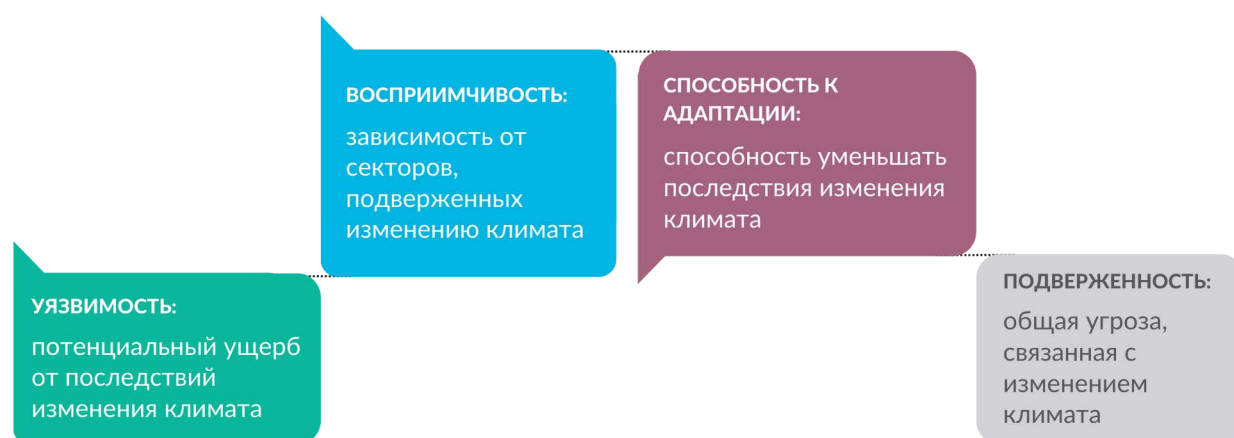
Оценка КУЗР направлена на оценку уязвимости сельскохозяйственного сектора Каракалпакстана к негативному воздействию изменения климата и природных угроз путем изучения трех компонентов уязвимости:

1. **Воздействие:** Определяет угрозы изменения климата и природных опасностей и потенциальный ущерб от их воздействия. Например, ущерб урожаю, который может быть нанесен в результате засухи, увеличение распространенности и интенсивности которой является воздействием изменения климата.

2. **Чувствительность:** Определяет зависимость региона от сельского хозяйства, а также зависимость сельскохозяйственного сектора от других факторов. Например, сельскохозяйственный сектор зависит от транспортных сетей, таких как дороги, для получения и отправки ресурсов и продукции. Если транспорт в регионе пострадает от неблагоприятных последствий климата.

3. **Адаптационный потенциал:** Определяет способность сельскохозяйственного сектора и связанных с ним факторов снижать воздействие изменения климата.

Рисунок 3. Концептуальная схема методологии оценки КУЗР.



КОНСУЛЬТАЦИЯ

В рамках оценки КУЗР заинтересованным сторонам отводится ведущая роль в определении объема и содержания окончательного анализа. Их вклад важен для определения приоритетов и разработки рекомендаций, учитывающих местные условия. В число заинтересованных сторон входят представители правительства, научных учреждений, частного сектора, гражданского общества и партнеров по развитию.

При проведении оценки КУЗР были предприняты целенаправленные усилия по систематическому сбору отзывов от широкого круга заинтересованных сторон посредством двух интерактивных семинаров, проведенных в Ташкенте и Нукусе (Каракалпакстан) после предварительной оценки. В общей сложности в консультациях приняли участие 78 заинтересованных сторон - 31 на семинаре в Ташкенте и 47 на семинаре в Нукусе. Учитывая важность вклада заинтересованных сторон в формирование оценки, этот систематический процесс участия необходим для обеспечения широкого консенсуса по приоритетам и потенциальным средствам защиты, которые должны быть рассмотрены в окончательном анализе.

Консультации с заинтересованными сторонами в КУЗР опираются на метод Delphi для определения приоритетов. Метод "Дельфи" — это систематическая, интерактивная и многоступенчатая методология опроса, которая опирается на группу экспертов. Из всех доступных методологий оценки метод "Дельфи" наилучшим образом соответствует основным требованиям Оценки КУЗР, которые включают:

- Привлечение заинтересованных сторон и отражение их мнений относительно установленных приоритетов;
- Быть простым, прозрачным и понятным для участников;
- Мгновенный обмен результатами между всеми участниками;
- Обеспечение немедленной обратной связи и повторение опроса; и требование минимально возможного времени.

Консультационный семинар в рамках данной оценки КУЗР проводился по следующим этапам:

Во-первых, были представлены результаты предварительной оценки отдельно для трех категорий уязвимости - подверженности, чувствительности и адаптационного потенциала. На этом этапе участников попросили высказать свое мнение о результатах предварительной оценки и выбрать два приоритета для воздействия и три приоритета для уязвимости и адаптационного потенциала.

Во-вторых, был проведен еще один раунд обратной связи, в ходе которого участники могли выбрать до восьми приоритетов по всем трем категориям.

Во-вторых, был проведен еще один раунд обратной связи, в ходе которого участники могли выбрать до восьми приоритетов по всем трем категориям.

В-третьих, на пленарном заседании обсуждались выбранные приоритеты и любые значимые результаты предварительного анализа. Затем участникам было предложено в третий раз выбрать до восьми приоритетов для подтверждения или пересмотра полученных ранее результатов.

Наконец, чтобы направлять дискуссии, участники были разделены на секционные группы, перед которыми были поставлены две конкретные задачи. Во-первых, им было предложено проверить, согласна ли их группа с приоритетами, выбранными на пленарном заседании, и выбрать альтернативные приоритеты, если они не согласны. Во-вторых, каждой группе было предложено выдвинуть предложения о мерах по повышению устойчивости к изменению климата, основываясь на своих знаниях и опыте. После обсуждения в секционных группах участники были собраны вместе для обратной связи со всеми присутствующими заинтересованными сторонами. Результаты этой консультации легли в основу окончательного анализа.

Рисунок 4. Обзор процесса КУЗР.



ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Основываясь на результатах консультационного регулирования и институционального семинара, окончательный анализ определяет конкретные возможности и барьеры для климатоустойчивого зеленого роста по каждому из выбранных приоритетов. Этот анализ строится на основе набора рекомендаций, начиная от изменений в политике, усиления регулирования и правоприменения и заканчивая определением технических мероприятий и конкретных проектов.

Рекомендации разрабатываются на основе трех видов исходных данных:

- **Эмпирические исследования:** Рекомендации основаны на количественном и качественном анализе, взятом из существующих исследований и на основе общедоступных данных. Кроме того, они основаны на выводах из примеров, лучших практик, оценок воздействия и результатов пилотных проектов в выбранной провинции, стране или соответствующих странах-аналогах.
- **Политика, стратегии, планы и нормативные акты:** Проводится обзор текущей политики и нормативно-правовой базы с учетом суще-

ствующей политики, законодательства и механизмов. Это позволяет выявить соответствующие цели и инициативы и определить потенциальные пробелы, несоответствия или препятствия в рамках действующей законодательной, нормативной и институциональной базы.

Важнейшим вкладом в разработку рекомендаций является серия интервью с техническими экспертами провинции из правительства, научных кругов, частного сектора и гражданского общества, с которыми проводятся консультации по конкретным вопросам в рамках их компетенции. Эти интервью служат нескольким целям. Они устраняют любые пробелы, которые остаются после изучения литературы, законодательства и нормативных актов; проясняют вопросы, по которым информация, полученная из документов, неоднозначна; проверяют рекомендации, которые предлагает группа оценки; обеспечивают дополнительный контекст; и отражают последние события, которые, возможно, еще не доступны в письменных документах. В дополнение к местным экспертам, технические эксперты из GGGI вносят свой

вклад, чтобы убедиться, что важные аспекты и компромиссы не были упущены, проверяют техническую осуществимость и экономическую

эффективность рекомендаций, а также делятся соответствующим опытом других стран.

Рисунок 5. Схема входных данных для окончательного анализа.





СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

Сельское хозяйство Узбекистана

Системы сельскохозяйственного производства советского периода были разделены на крупные производственные единицы, централизованно организованы и управлялись. Производственные системы делали упор на получение максимального годового урожая за счет среды обитания, природных биомов и природных особенностей, включая чрезвычайно полезные и исторически распространенные системы агролесомелиорации (Worbes и др. 2006). После обретения независимости в 1991 году правительство Узбекистана посчитало крайне важным сохранить финансово прибыльное производство хлопка и обеспечить продовольственную самодостаточность (Couetil 2020). В этот период сельскохозяйственные структуры были реорганизованы как коллективные и государственные хозяйства (колхозы и совхозы) и перешли в общинные и независимые хозяйства (ширкаты и дехканские хозяйства) (Worbes и др. 2006) (Ilkhamov 1998).

В целом, в период с 1996 по 2016 год средняя производительность труда в сельском хозяйстве демонстрировала относительно высокие

темпы роста - 1,5% в год, однако это произошло в основном за счет снижения доли рабочей силы, занятой в сельском хозяйстве (с 43% в 1996 году до 30% в 2016 году), а не за счет значительного увеличения стоимости сельскохозяйственной продукции (Zorya, Djanibekov и Petrick 2019).

Несмотря на надежду на то, что реструктуризация фермерских хозяйств позволит создать рабочие места, ее неспособность сделать это ни в первичном, ни во вторичном сельском хозяйстве привела к тому, что рост был назван «безработным» (Zorya, Djanibekov и Petrick 2019). Безработный рост стал типичным примером борьбы Узбекистана за эффективную сельскохозяйственную модель в постсоветскую эпоху. Небольшие участки дехканских хозяйств были признаны неоптимальными, а фермы, предназначенные для выращивания пшеницы и хлопка, давали все меньшую отдачу при превышении размера в 30-40 га³. Эти проблемы послужили толчком к увеличению распространенности семейных ферм и указали на необходимость усиления индивидуальных стимулов для повышения эффективности фермерских хозяйств (Zorya, Djanibekov и Petrick 2019).

³Факты не свидетельствуют о том, что увеличение размеров ферм сверх этого уровня дает значительные экономические выгоды, и, по сути, любые дополнительные выгоды могут быть легко сведены

на нет другими постоянными и переменными затратами, такими как затраты на мониторинг (Zorya, Djanibekov and Petrick 2019).

Несмотря на вышеупомянутый упор на производство пшеницы, в 2017 году на долю импорта пришлось 43% производства пшеницы (по сравнению с 25% в 2010 году), что еще больше подчеркивает неспособность крупных хозяйств реагировать на запросы потребителей и удовлетворять их (Zorya, Djanibekov и Petrick 2019). Более того, проблемы 2000-х годов, связанные с чрезмерно частой реструктуризацией фермерских хозяйств, недостаточными правами землевладения и негибкими законами об аренде и субаренде земли, привели к недостаточной эффективности управления фермерскими хозяйствами и отсутствию инвестиционных стимулов. Отсутствие стимулов для управления фермерскими хозяйствами и инвестиций, препятствие рыночной передаче производственных операций более эффективным производителям, а также проблемы с доступом к сельскохозяйственным угодьям для сельского населения (Zorya, Djanibekov и Petrick 2019).

Несмотря на проводимые реформы и более гибкие правила диверсификации сельскохозяйственных культур, включая отмену квот на производство хлопка в марте 2020 года (ПРУз 2020), сельскохозяйственный сектор остается объектом значительного государственного регулирования. Действующие правила касаются экспорта пшеницы и хлопка, собственности на сельскохозяйственные земли, а также продажи и передачи прав на землю (ЕЭК ООН 2020). Хлопок остается одним из самых важных текстильных волокон в мире, а также одной из самых водоемких культур из-за необходимости защиты урожая от водного стресса (White 2014). Исторический забор воды для орошения хлопчатника (не только орошения хлопка), но многие оросительные каналы советской эпохи были не только неустойчивыми, но и неэффективными, теряя воду на испарение и просачивание (White 2014). Другие (и не менее значимые) проблемы, связанные с управлением сельским хозяйством в советское время, включают попадание соли и минералов в почву и поверхностные воды из-за повышения уровня грунтовых вод.

Это привело к дальнейшей деградации земель и почв, сопровождаемой загрязнением

земель и почв в результате свободного использования сельскохозяйственных химикатов (White 2014).

В ответ на все эти проблемы Узбекистан с 2017 года проводит огромные преобразования. Администрация президента Мирзиёева масштабно реформировала жесткое регулирование экономической и социальной системы страны и признала ЦУР ООН ключевым элементом этой трансформации. Это включало понимание роли устойчивого и рационального использования ресурсов и недопущения деградации окружающей среды в обеспечении социальных благ (Правительство РУз, 2020). Этот процесс трансформации включал в себя переход от хлопка и пшеницы к более ценным видам культур, а также увеличение объемов сельскохозяйственного производства за счет продолжающейся диверсификации культур (ЕЭК ООН 2020). Всесторонний обзор правовой и политической базы, лежащей в основе этого перехода, можно найти в информационном бюллетене «Обзор правовой и политической базы для сельскохозяйственного сектора в Узбекистане и Каракал-пакстане».

Еще до 2017 года начало этого перехода стало обретать очертания. В результате благоприятных агроклиматических условий Узбекистан вошел в десятку ведущих мировых производителей некоторых видов фруктов (ЕЭК ООН 2020)⁴. Признание правительством Узбекистана критического вклада этого сектора в национальную экономику нашло отражение в постоянном росте инвестиций в сельскохозяйственный сектор по отношению к ВВП. Расходы на инвестиции увеличились с 1,447 млрд. сумов (550,2 млн. долларов США)⁵ до 2,379 млрд. сумов (502,6 млн. долларов США)⁶ в период с 2014 по 2017 год (ЕЭК 2020). В пересчете на ВВП, скорректированный с учетом константы USO 2010 года, инвестиции составили 0,739% ВВП в 2014 году и 0,910% в 2017 году. В основном этот рост инвестиций стал результатом увеличения финансирования со стороны предприятий и коммерческих банков (ЕЭК 2020).

⁴Абрикосы (включая сушеные), хурма, вишня, виноград и изюм (ЕЭК ООН 2020)

⁵На основе обменного курса UZS к доллару США на 31 декабря 2014 года, нормализованного до постоянного курса USO 2010 года.

⁶На основе обменного курса UZS-UZD на 2 сентября 2017 года, нормализованного до постоянного курса доллара США 2010 года.

Что касается труда в сельскохозяйственном секторе, то после распада Советского Союза Узбекистан вошел в период бурного экономического перехода и сокращения государственных услуг, что привело к значительному сокращению рабочих мест в сельскохозяйственном секторе (USAID 2019). Последовавшая за этим эмиграция сельских узбекских мужчин, в частности, означала, что женщинам пришлось расширять свою деятельность в различных секторах экономики, включая сельское хозяйство, чтобы восполнить утраченную рабочую силу. Несмотря на то, что женщины играют неотъемлемую роль в поддержке экономического роста и вносят свой вклад в доходы домохозяйств, в основном за счет натурального хозяйства, они по-прежнему недостаточно представлены в управлении средними и крупными фермерскими хозяйствами. Здесь культурные и традиционные условия, такие как приоритет роли женщины в доме как жены и матери, а также стереотипы в отношении женщин, занимающих руководящие и директивные

должности, способствовали сохранению четкой гендерной линии (USAID 2019).

Отсутствие социальных услуг и критически важной инфраструктуры также серьезно повлияло на соблюдение гендерных ролей. АБР (2013 г.) показывает, что в домохозяйствах без водопровода или системы сбора дождевой воды женщинам поручалась задача по сбору воды 61% времени, при этом сама задача требовала 2-3 часов в день или 3,6-5,3 дня в месяц. Другие проблемы, в том числе отсутствие услуг по уходу за детьми, способствовали созданию дополнительных препятствий для выхода женщин на рынок труда (USAID 2019). В то время как женщины продолжают выполнять роли, которые ранее были преимущественно мужскими, очевидно, что необходимо решить несколько основных социальных услуг, инфраструктурных и культурных вопросов, чтобы женщины могли более полно участвовать в рынке труда, в том числе в сельскохозяйственном секторе.

Сельское хозяйство в Республике Каракалпакстан

Климатические условия в Каракалпакстане особенно засушливые, 100-200 мм осадков в год распределяются неравномерно и выпадают в основном в холодное время года.

Это означает, что в критический вегетационный период с июня по сентябрь выпадает очень мало осадков, что увеличивает зависимость от ирригации (Couetil 2020). Средняя дневная температура в июле превышает 30°C (Couetil 2020), что еще больше увеличивает потребность сельского хозяйства в воде. Между тем, среднесуточные температуры колеблются от -5°C до +5°C с ноября по март, поэтому в этот период можно выращивать только определенные виды культур (Couetil 2020).

Несмотря на это, сельскохозяйственный сектор доминирует в региональной экономике Республики Каракалпакстан (ПРООН 2017). Сельскохозяйственное производство в Каракалпакстане составляет около 4% ВВП Узбекистана в фактическом выражении, с ростом около 6% в 2018 и 2019 годах и 2% в 2020

году (Государственный комитет по статистике 2021).

В **Таблице 2** сравниваются темпы роста производства в регионах и их распределение. Согласно Третьему обзору экологической эффективности (ЕЭК ООН, 2020), рост производительности в стране, включая Каракалпакстан, может быть объяснен приверженностью правительства диверсификации культур от хлопка и пшеницы к более ценным культурам (т.е. садоводству и овощеводству), а также разработкой мер по содействию этому переходу (ЕЭК ООН, 2020). В **Таблице 3** представлено распределение фермерских структур в Республике Каракалпакстан, при этом дехканские хозяйства составляют подавляющее большинство - 88,2%⁷. Из-за требований правительства, включая, но не ограничиваясь, высшее образование, опыт работы в фермерских хозяйствах и минимальное самофинансирование, фермеры (нанятые государством фермеры) составляют меньшинство сельхозпроизводителей в Каракалпакстане.

⁷Небольшие фермы площадью в среднем 0,2 га (Lerman 2008 г.)

Таблица 2. Темпы роста производства и его распределение в секторе сельского, лесного и рыбного хозяйства, по регионам (2019-2020 гг.).

Регион	Темпы роста (%)	Темпы роста (%)
Республика Каракалпакстан	104.3	3.3
Андижан	104.3	7.6
Бухара	104.9	8.6
Джизак	103.9	7
Кашкадарья	102.8	8.1
Навои	103.8	5.5
Наманган	103.9	6.3
Самарканд	102.3	13.5
Сурхандарья	104.6	8
Сырдарья	102.9	3.2
Ташкент	103.8	13.2
Фергана	104.9	8
Хорезм	104.5	7.7

Источник: Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике (2020).

Таблица 3. Доля сельскохозяйственной продукции по типам хозяйств в Каракалпакстане (2019-2020 гг.).

Тип фермы	Доля в производстве (%)
Ферма (фермер)	7.6
Дехканские (личные подсобные) хозяйства фермы	88.2
Организации, занимающиеся сельскохозяйственной деятельностью	8.6

Источник: Государственный комитет Республики Узбекистан по статистике (2020).



УЯЗВИМОСТЬ, ВОСПРИИМЧИВОСТЬ И СПОСОБНОСТЬ К АДАПТАЦИИ

Уязвимость

Узбекистан

Сельскохозяйственный сектор Узбекистана подвержен воздействию нескольких факторов риска: воздействие изменения климата, включая повышение температуры, изменение доступности воды, засоление почвы, возникновение засухи, а также природная опасность СПБ от высыхания дна Аральского моря. Значительные факторы риска изменения климата для сельскохозяйственного сектора в условиях Узбекистана заключаются в повышении температуры воздуха, как в целом, так и с точки зрения критических температурных порогов. Температурные пороги пересекаются раньше и позже в течение года. Осадки также более изменчивы с точки зрения количества, а также географического и временного распределения (Всемирный банк, 2013 г.).

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Всемирный банк (2013) использовал климатический индекс влажности (КИВ) для пони-

мания потенциальных климатических факторов риска, с которыми сталкивается сельское

хозяйство Узбекистана. Эта модель учитывает изменения температуры и количества осадков, что делает ее хорошо коррелирующей с потенциальным воздействием на сельскохозяйственное производство (Всемирный банк 2013). Сценарии, представленные ниже, были использованы при проведении Всемирным банком в 2013 году анализа потенциального воздействия изменения климата на сельскохозяйственный сектор Узбекистана, и соответствуют специфическим МОЦ МГЭИК из Четвертой оценки (AR4), которые могут представлять широкий спектр возможных сценариев будущего (Всемирный банк 2013). Таким образом, эти модели демонстрируют потенциальную подверженность сельскохозяйственного сектора Узбекистана. Сценарии могут быть обобщены следующим образом:

- **Влажный КИВ** - сценарий низкого воздействия, из-за относительно высокого присутствия влаги⁸.

- **Сухой КИВ** - сценарий с высоким уровнем воздействия из-за относительно небольшого присутствия влаги⁹.
- **Модель Среднего значения КИВ** - Сценарий среднего воздействия, основанный на среднем значении 56 доступных МОЦ¹⁰.

Анализ данных этих моделей, проведенный Всемирным банком (2013), подтверждает ожидаемое ускорение последних тенденций повышения температуры в Узбекистане - включая увеличение экстремальных тепловых явлений - во всех агроэкологических зонах. Несмотря на некоторую внутреннюю неопределенность, тенденция указывает на ожидаемое среднее потепление на 2-3°C в течение следующих 50 лет по сценарию среднего воздействия. Следует иметь в виду, что, несмотря на прогнозируемое одинаковое потепление во всех агроэкологических зонах, между ними уже существует значительный разброс температур - около 4°C.

Воздействие изменения климата в результате повышения температуры воздуха может характеризоваться изменением следующих основных агроклиматических показателей (Узгидромет, 2016):

- 1) Дата устойчивого перехода среднесуточных температур выше и ниже 5°C, 10°, 15°C весной и осенью - обозначение начала и конца вегетационных периодов для различных культур.
- 2) Продолжительность периода между датами изменения среднесуточной температуры выше и ниже 5°C, 10°C и 15°C, которые соответствуют вегетационному периоду, периоду роста и периоду развития сельскохозяйственных культур, соответственно.
- 3) Сумма температур воздуха выше

порога 5°C, 10°C, 15°C - показатель наличия тепла в разные периоды.

- 4) Дата первых и последних заморозков - разграничительные периоды, в которые рост вегетации ограничен.

- 5) Периодичность высоких температур воздуха

Анализ этих показателей за период с 1950 по 2013 год подтверждает изменения некоторых из вышеупомянутых показателей и позволяет сделать следующие соответствующие выводы (Узгидромет, 2016 г.):

- 1) Дата устойчивого перехода среднесуточных температур смещается в сторону зимы как весной, так и осенью, приближая вегетационный период как к более раннему, так и к более позднему времени года - такие температуры становятся устойчивыми на 5-11 дней раньше весной и на 5-11 дней позже осенью.
- 2) В Узбекистане наблюдается значительное и статистически существенное увеличение суммы температур воздуха выше пороговых значений на 5°C, 10°C и ¹¹15°C, что составляет 68°C, 53°C и 38°C каждые 10 лет, причем в Республике Каракалпакстан наблюдаются более экстремальные суммарные значения - 95°C, 69°C и 64°C при каждом пороговом значении, соответственно.
- 3) Очень высокие темпы повышения максимальной температуры в период с 1951 по 2019 год, особенно осенью, при этом потепление происходит более чем в два раза по сравнению со средним глобальным значением, а число повторяющихся низких температур значительно снижается (Salokhiddiov и др. 2020).

⁸ МОЦ: Метеорологическое управление Великобритании, Глобальная экологическая модель 1 Центра Хэдли (Великобритания). Сценарий МГЭИК SRES: A2

⁹МОЦ: Лаборатория геофизической гидродинамики, климатическая модель 2.1 (США). Сценарий МГЭИК SRES: A1B

¹⁰ МОЦ: Centre National De Recherches Météorologiques, Coupled Model 3 (Франция). Сценарий МГЭИК SRES: B1

¹¹ Сумма эффективных температур воздуха обычно рассчитывается путем вычитания пороговой температуры из среднесуточной температуры воздуха. Сумма этих эффективных температур воздуха и рассматривается здесь.

Очень высокое ожидаемое увеличение частоты температур около 35°C, при которых рост и развитие сельскохозяйственных культур затруднены (Узгидромет 2016).

В целом, полученные результаты свидетельствуют о смещении сроков наступления стабильных температур воздуха, при которых начинаются различные стадии развития растительности. Вызывает беспокойство тот факт, что повышенные высокие температуры, похоже, станут более распространенным явлением по всей стране. В Приаралье наблюдается наиболее экстремальное увеличение частоты ежедневных высоких температур выше 40°C - более чем в два раза, а в Узбекистане в целом - на 32-70% (Salokhiddiov, и др. 2020). Аналогичным образом, Всемирный банк и АБР (2021) сообщили о том, что ожидается повышение температуры выше 35°C при каждом из четырех репрезентативных путей концентрации (РПК)¹², использованных в их отчете, причем значительное повышение произойдет даже при самом скромном из РПК. Уже обсуждавшиеся колебания температуры являются значительными и могут быть превышены в 1,5-2 раза к 2030-м годам (ЕЭК ООН 2020).

Увеличение периодов высокой температуры должно привести к снижению доступности влаги при отсутствии дополнительных осадков. В 2021-2040 годах в Узбекистане ожидается увеличение дефицита влаги на 11-14%, что в основном соответствует темпам роста температуры воздуха (ЕЭК ООН, 2020). Прежние засушливые условия Узбекистана и частые высокие температуры уже способствовали возникновению пяти случаев засухи в период с 2000 по 2018 год, а на западе страны ожидается обострение гидрологической засухи (Всемирный банк и АБР 2021), включая Каракалпакстан. Ожидается, что изменение характера таяния ледников и выпадения осадков не только будет способствовать засухам, но и приведет к большей краткосрочной изменчивости и долгосрочному снижению объемов стока, к чему особенно уязвимы Амударья и другие малые водотоки (ЕС 2020). Исследования,

основанные на CMIP3 МОЦ, показывают, что эти комбинированные воздействия изменения климата могут привести к снижению притока воды в нижнем течении Амударьи, включая Каракалпакстан, на 26-35% к 2050 году (Всемирный банк и АБР, 2021). Эти колебания и сокращение стока, вероятно, повлияют на доступность водных ресурсов и их эффективное использование (Salokhiddiov и др. 2020), что потребует реформирования планирования для обеспечения эффективного ведения сельского хозяйства.

Сочетание этих последствий вызывает беспокойство. Анализ изменений, прогнозируемых Всемирным банком (2013), показывает, что максимальный рост температуры и минимальный уровень осадков может наблюдаться в ключевые вегетационные месяцы - июле и августе. Прогнозируемое увеличение спроса на орошение в летние месяцы на 25% к 2050 году и снижение средней доступности воды в эти же месяцы на 30-40% к 2040 году (Всемирный банк, 2013). В результате, усилия по адаптации должны быть предприняты немедленно, чтобы избежать значительного снижения урожайности и каскадных проблем.

СОЛЯНЫЕ И ПЫЛЕВЫЕ БУРИ

Соляные и пылевые бури являются еще одной серьезной проблемой в Узбекистане. Связанное с этим увеличение количества мелких пылевых частиц, повсеместная деградация земель и опустынивание, деградация почв и увеличение засоленности почв, ухудшение качества воды и рост заболеваний, передающихся через воду, изменение микроклимата, ветровая эрозия и множество проблем со здоровьем человека требуют ответных мер (Qadir и др. 2009), (ЕЭК ООН 2020), (Akramkhanov и др. 2021). Каждое из этих воздействий создает проблемы для сельского хозяйства, и ситуация может стать более серьезной, если частота Соляных и пылевых бурь увеличится, что может произойти из-за изменения климата (Всемирный банк и АБР 2021).

¹²РПК2.6, 4.5, 6.0 и 8.5; где РПК2.6 предполагает активное глобальное смягчение последствий, а РПК 8.5 - нормальное развитие событий.

¹³Гидрологические засухи обычно происходят в период с января по март в Узбекистане из-за

уменьшения количества осадков в верхнем течении речных бассейнов, что приводит к снижению речного стока (Всемирный банк и АБР, Страновой профиль климатических рисков: Узбекистан 2021).

Песок и пыль Аралкума имеют гораздо более высокую концентрацию соли (70% верхнего слоя Аралкума составляет соль), чем другие пустыни Центральной Азии, такие как Кызылкум и Каракумы, которые исторически способствовали высокой частоте СПБ в регионе (Akramkhanov и др. 2021). Моделирование ветровой эрозии на основе событий показывает, что скорость ветра от 10 до 15 метров в секунду может вызвать значительную эрозию почвы, необходимую для переноса соли, песка и отложений - порог достигается в среднем 16 дней в году, согласно анализу временных рядов 20-летних метеорологических данных (Akramkhanov и др. 2021).

Во время сильных бурь с Аралкума сдувается 1,5-6,5 т/га пыли, содержащей до 1,0т/га токсичных солей (Qadir и др. 2009), что приводит к серьезным последствиям по всей стране. К ним относятся деградация земель, воды и воздуха, опустынивание, уничтожение средств к существованию, миграция и проблемы со здоровьем людей (Akramkhanov и др. 2021) (ЕЭК ООН 2020) (Кадыр и др. 2009). Перенос соли и пыли в настоящее

время влияет на 56% орошаемых площадей Узбекистана, а также на экосистемы, орошаемые земли и население Республики Каракалпакстан и Хорезма (Akramkhanov и др. 2021) (Qadir и др. 2009).

Каракалпакстан

Каракалпакстан подвержен тем же рискам изменения климата и СПБ, что и Узбекистан, хотя, вероятно, в большей степени, поскольку на его территории находится высохшее дно Аральского моря, существующие климатические условия и ожидаемые в связи с ними изменения, а также его прибрежное положение вдоль Амударьи. В таблице ниже приведены аспекты воздействия, которые были рассмотрены в данной оценке. Выбор аспектов основан на предыдущих оценках КУЗР, в которых использовались индикаторы ВВП, и был адаптирован к условиям Каракалпакстана. Например, повышение кислотности океана не рассматривалось из-за его неактуальности в контексте Каракалпакстана. Такой же подход был применен к разделам по чувствительности и адаптационному потенциалу.

Таблица 4. Изменение климата и явления, связанные с СПБ, используемые для оценки воздействия в Каракалпакстане.

Явление	Вероятность	Потенциальные воздействия
Повышение температуры	Очень высокая	Снижение продуктивности сельского хозяйства из-за теплового стресса, деградации земель, засоления почв и усиления высыхания дна Аральского моря.
Изменение доступности воды	Очень высокая	Снижение продуктивности сельского хозяйства. Хотя изменение климата в значительной степени является результатом чрезмерного потребления воды из речных и грунтовых источников, оно усугубит и без того напряженное водоснабжение за счет увеличения испарения из источников воды, уменьшения влажности почвы, влияния на процессы таяния ледников и изменения сезонности и количества осадков.
Возникновение засух	Очень высокая	Очень сильно связана с нехваткой воды. Снижение производительности сельского хозяйства, снижение доступа к питьевой воде и продовольственной безопасности.
Засоление почвы	Очень высокая	Снижение продуктивности сельского хозяйства и разрушение экологии. Хотя в значительной степени это результат использования засоленной воды Амударьи для орошения, изменение климата усугубит проблему за счет увеличения испарения и повышения концентрации соли в источниках засоленной воды и в почве.

ПОВЫШЕНИЕ ТЕМПЕРАТУРЫ

Гуля Ходжаева из Каракалпакского государственного университета и Гулон Ксолбаев из Национального государственного университета Узбекистана провели анализ временных рядов максимальной и минимальной температуры воздуха на орошаемых землях в Каракалпакстане. Исследователи ограничили свое внимание январем и июлем в период с 1991 по 2017 год, поскольку в эти месяцы традиционно наблюдаются самые низкие и самые высокие температуры в течение года. По результатам анализа, в январе в среднем максимальная температура повысилась примерно на 2.5 °C, а минимальная - на 0.5°C (Khodjaeva и Xolbaev 2020). Между тем, в июле также наблюдается среднее повышение максимальной температуры воздуха примерно на 2.1 °C и среднее снижение минимальной температуры воздуха примерно на 2,1°C (Khodjaeva и Xolbaev 2020).

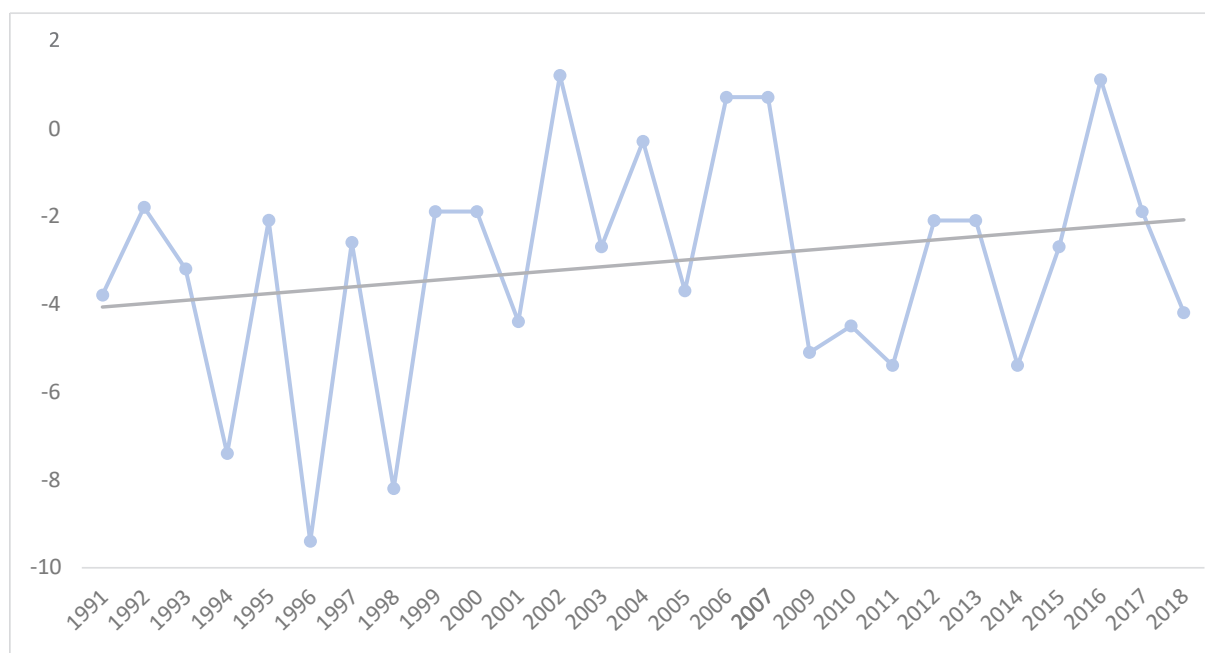
Средние температуры воздуха в январе и июле показывают аналогичную тенденцию. Анализ, проведенный авторами данной оценки КУЗР¹⁴ на основе данных NOAA за 1991-2018 годы, показывает, что средняя температура в Каракалпакстане в январе повысилась примерно на 2°C¹⁵, а средняя

Это отражено на **Рисунке 6** и **Рисунке 7**. В

целом, это говорит о том, что, в то время как средние температуры повышаются в январе и июле, максимальные температуры повышаются быстрее, что может привести к увеличению нагрузки от высоких температур. Кроме того, рост максимальной температуры опережает рост минимальной температуры в январе, что вызывает повышенную изменчивость температур. Этот эффект выражен еще сильнее в июле, когда максимальные температуры растут, а минимальные снижаются. Так, если в июле 1991 года разница между средними минимальными и максимальными температурами составляла 23.9 °C, то в 2017 году она увеличилась до 28 °C.

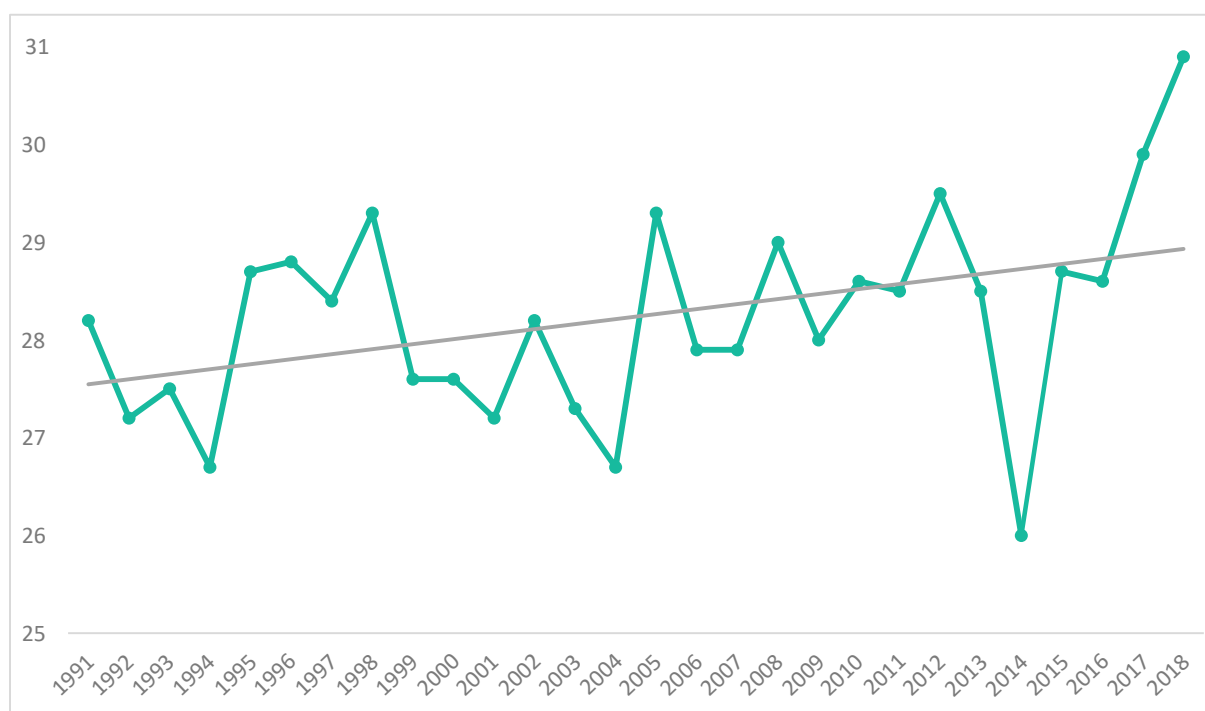
ЮНЕП (2021) представляет анализ изменения средней температуры за гораздо более длительный период (1950-2019 гг.), показывая, что температура увеличивалась в среднем на 0.43°C за десятилетие в северных регионах Каракалпакстана и на 0.41°C за десятилетие в центральном и южном Каракалпакстане. Эти темпы изменения показаны в **Таблице 5**, наряду с темпами повышения температуры на остальной территории Узбекистана. Как видно из **Таблицы 5**, температура в Каракалпакстане повышается быстрее, чем в остальной части Узбекистана, что усиливает воздействие на Каракалпакстан, в частности.

Рисунок 6. Средняя температура января для Каракалпакстана, 1991-2018 (°C).



Создано авторами. Данные получены из Национального управления океанических и атмосферных исследований (NOAA).

Рисунок 7. Средняя температура июля для Каракалпакстана, 1991-2018 2018 (°C).



Создано авторами. Данные получены из Национального управления океанических и атмосферных исследований (NOAA).

ИЗМЕНЕНИЕ ДОСТУПНОСТИ ВОДЫ

В настоящее время дефицит воды в Республике Каракалпакстан в значительной степени является результатом вмешательства человека в естественную систему водоснабжения бассейна Аральского моря, в частности в реку Амударья. Сток воды из Амударьи значительно уменьшился из-за отбора воды в верховьях реки для орошения сельскохозяйственных угодий и собственного водозабора Каракалпакстана в связи с его высокой зависимостью от водоемких культур (Bekchanov и др. 2016). Региональные основные культуры, такие как хлопок, пшеница, рис и люцерна, требуют значительно больших объемов воды при выращивании, чем другие виды культур в бассейне Аральского моря (Bekchanov и др. 2016). Из 55 км³ воды, потребляемой ежегодно в Узбекистане, около 50 км³ (90,9%) используется для орошения

(Ramazanov, Buriev и Koshekov, 2020). Из всех орошаемых земель в Узбекистане в 2019 году на Каракалпакстан приходилось 12,63% (446 500 га) (Государственный комитет по статистике, Сельское хозяйство Узбекистана 2019). Данные Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии, использованные ЮНЕП, GRID Ardenal и Zoi Environment Network (2011), показывают, что согласованная годовая квота водозабора Узбекистана (без учета Каракалпакстана) была установлена на уровне 22 км³, в то время как квота Каракалпакстана составляла всего 0,5 км³ (2,27% от Узбекистана). Это представляет собой несоответствие в потребностях Каракалпакстана в воде и ее распределении. Общее вододелиение Каракалпакстана в 2019 году составило 8,3 км³ (Matyakubov и др. 2021).

¹⁴Дополнительную информацию о методологии данного анализа см. в Приложении А.

¹⁵Январь 2008 г. был опущен из-за того, что данные являются статистическим выбросом при нормализации данных путем определения дан-

ных ниже 10-го перцентиля и при нормализации с использованием межквартильного диапазона (25-й перцентиль - 1,5 * IQR, где все, что ниже того значения, считается выбросом).

Таблица 5. Темпы повышения температуры по Узбекистану 1950-2019 гг.

Географические регионы Узбекистана	Скорость повышения температуры (°C/10 лет)
Географические регионы Узбекистана	0.43
Приаралье (центральный и южный Каракалпакстан)	0.41
Хорезмская область	0.28
Пустынная зона (Кызылкум и Бухарская область)	0.29
Долина реки Зеравшан (Самарканд, часть Бухары и юг Навоийской области)	0.32
Долина реки Кашкадарья (Кашкадарьинская область)	0.25
Долина реки Сурхандарья (Сурхандарьинская область)	0.21
Отроги Гиссарского хребта (Кашкадарьинская область)	0.12
Низкие горы Туркестанского хребта (Джизакская область)	0.22
Равнинная часть Джизакской области и Сырдарьинской	0.26
Предгорья Западного Тянь-Шаня (Ташкентская область)	0.36
Отроги Западного Тянь-Шаня (Ташкентская область)	0.18
Ферганская долина (Наманганская, Андижанская и Ферганская области)	0.25

Данные взяты из ЮНЕП (2021).

Кроме того, около 50% воды, поступающей в Каракалпакстан, загрязнено деятельностью вверх по течению до такой степени, что она непригодна для питья (ЮНЕП, GRID Ardenal и Zoi Environment Network 2011). При такой низкой квоте водозабора и засолении получаемой воды в результате выщелачивания солей вверх по течению (ЮНЕП, GRID Ardenal и Zoi Environment Network 2011) любые дальнейшие потери водных ресурсов из-за повышения температуры, переменных осадков или условий засухи могут причинить значительный ущерб Каракалпакстану.

НАСТУПЛЕНИЕ ЗАСУХИ

Исторически Каракалпакстан страдает от сильных засух, причем последние засухи были отмечены в 2001, 2008, 2010, 2014, 2015 и 2018 годах; все они негативно сказались на сельскохозяйственном производстве и рабочих местах (УООНОБС 2021). Хотя водохранилища, такие как Туямюнское водохранилище (расположенное у основания реки Амударья и имеющее решающее значение для питьевой и оросительной воды в Каракалпакстане), пытаются предотвратить дефицит воды, участвовавшие периоды маловодья ограничивают способность таких водохранилищ удовлетворять спрос (Ramazanov, Buriev

и Koshekov, 2020).

Обычно сток Амударьи увеличивается с сентября и уменьшается с мая, однако в последнее время сток начал уменьшаться в начале марта (Ramazanov, Buriev и Koshekov, 2020). Это уменьшило продолжительность времени, в течение которого вода может накапливаться в водохранилищах, и одновременно увеличилась зависимость Каракалпакстана от водохранилищ (Crosa и др. 2006).

ЗАСОЛЕННОСТЬ ПОЧВЫ

За последние два десятилетия исследования уровня засоленности почвы в Каракалпакстане были редкими. По последним оценкам, примерно 77% земель в Каракалпакстане засолены в той или иной степени (Dustnazarova и др. 2021), хотя Исследовательская служба Европейского парламента считает, что 95% земель засолены (EPRS 2018). Оценка засоленных пахотных земель составляет от 86% до 96% (Abdullayev, Utambetov и Abillayev 2020), а примерно 45-47% орошаемых земель подвержены среднему и высокому уровню засоления почвы (Benli и др., 2016). Критически важно то, что засоление почвы привело к снижению урожайности ключевых культур - хлопчатника и озимой пшеницы - на 33% и 25% соответственно (Benli и др., 2016).

Jiang и др. (2019) опубликовали исследование о деградации земель в регионе, окружающем реку Амударья. На основе данных Landsat исследование показало, что в период с 2000 по 2015 год в Северном Каракалпакстане степень засоления почв была выше, чем в соседних районах. Из всех почв на исследуемой территории 45% показали от низкого до высокого уровня увеличения засоленности почвы в период с 2000 по 2015 год, в то время как в Каракалпакстане наблюдался еще больший уровень увеличения (Jiang и др. 2019).

Тем не менее, данные о точном уровне засоленности почвы остаются неустановленными. Увеличение уровня засоленности в этом районе связано с увеличением добычи воды выше по течению и увеличением объема воды, используемой для вымывания солей, стекающей обратно в реку, что приводит к использованию все более засоленной речной воды для орошения, а также с понижением уровня грунтовых вод из-за общего снижения доступности воды (Jiang и др., 2019). Гидрогеологические особенности Каракалпакстана усугубляют эту проблему, приводя к естественному плохому дренажу и, следовательно, к большей склонности к засолению (Akramkhanov, Ul Hassan and Hornidge 2018).

Восприимчивость

Узбекистан

Воздействие изменения климата будет негативным, но оно не будет равномерно распределено между секторами и людьми. Наиболее чувствительными являются сельские малообеспеченные слои населения, чья зависимость от сельского хозяйства, низкая способность к адаптации и низкий уровень дополнительных доходов для расходов, помимо продовольствия, представляют собой критические проблемы, которые могут свести на нет прогресс в области сокращения бедности, продовольственной безопасности и экономического роста (Sutton, Srivastava и Neumann 2013). Некоторые сельскохозяйственные подсектора и агроэкономические зоны (АЭЗ) более уязвимы, чем другие. **Таблица 6** демонстрирует это, подчеркивая почти повсеместную, но различную региональную восприимчивость к снижению урожайности сельскохозяйственных культур при низком, среднем и высоком воздействии прогнозов КИВ.

Таблица 6. Диапазон возможного процентного изменения урожайности сельскохозяйственных культур в Узбекистане на основе сценариев высокого, среднего и низкого воздействия изменения климата, 2040-2050 годы (по сравнению с урожайностью 2013 года).

Урожай	Пустыня и степь Восток	Пустыня и степь Запад	Горная местность Юг	Предгорья Восток	Предгорья Запад
Люцерна	-2 до -33	-13 до -28	-12 до -27	+24 до -39	-13 до -28
Яблоки	-13 до -49	-23 до -39	-19 до -43	+0 до -64	-20 до -42
Хлопок	-11 до -36	-19 до -31	-15 до -25	-3 до -49	-16 до -32
Картофель	-11 до -41	-22 до -37	-20 до -38	-2 до -56	-19 до -37
Томаты	-8 до -45	-21 до -38	-18 до -29	+19 до -42	-14 до -40
Озимая пшеница	-1 до -40	-13 до -32	-14 до -31	+5 до -57	-17 до -43
Яровая пшеница	-9 до -55	-18 до -41	-18 до -50	+5 до -57	-18 до -49

Таблица составлена авторами. Данные взяты из материалов Всемирного банка (2013).

¹⁶Каракалпакстан и Хорезм в Узбекистане, и Ташауз в Туркменистане.

Ожидается, что к 2040 году Узбекистан станет одной из стран мира, испытывающих наибольший дефицит воды (ЕС 2020). Продолжающийся и увеличивающийся дефицит влаги, вероятно, приведет к необходимости дополнительного орошения для поддержания роста сельскохозяйственных культур и сохранения урожайности. Расчеты показывают, что для хлопчатника, люцерны, овощей и фруктов, расположенных на пустынных и предгорных пахотных землях, потребуются увеличение орошения на 5,8-7,3% к 2030 году и на 9,7-15,0% к 2050 году (ЕЭК ООН 2020). Однако этого будет недостаточно для поддержания урожайности, ожидается ее снижение примерно на 15-20% в результате низкого уровня осадков (ЕЭК ООН 2020). В целом, ожидается, что изменение климата будет способствовать увеличению потребности Узбекистана в воде - с 59 км³ в 2005 году до 62-64 км³ в 2050 году - при одновременном сокращении имеющихся водных ресурсов с 57 км³ до 52-54 км³ (ЕЭК ООН 2020).

Вышеупомянутое сокращение стока с водотоков страны, вероятно, приведет к более глубокой зависимости от грунтовых вод, что может привести к дальнейшей деградации земель, засолению почв и снижению урожайности сельскохозяйственных культур (ЕС 2020). В одном из основных региональных водных бассейнов, бассейне реки Амударья, к 2050 году ожидается снижение урожайности хлопка на 13-23% и пшеницы на 10-14% с негативными последствиями для продовольственной безопасности и получения национального дохода (ЕС 2020). Все вышесказанное подчеркивает острую необходимость перехода к практике управления водными ресурсами и сельскохозяйственными культурами, соответствующей устойчивому развитию и устойчивости к изменению климата (ЕС 2020).

Несмотря на прогнозы, в Узбекистане уже наблюдается значительное увеличение количества дней с температурой выше 35°C - температуры, при которой, как показали региональные исследования, начинается негативное воздействие на сельскохозяйственные культуры, например, тепловой стресс (Узгидромет 2016). Наблюдается наибольшая среднегодовая частота таких дней - 80, на се-

вере - 60, а в центральных районах - 40 (Узгидромет 2016).

Урожайность всех сельскохозяйственных культур чувствительна к погодным и климатическим колебаниям. Это создаст значительные проблемы для сельскохозяйственного сектора Узбекистана. Упомянутые выше периоды засухи в Каракалпакстане в 2000-2001 годах привели к снижению урожая зерновых на 14-17%, а для культур с более продолжительным вегетационным периодом потери составили 45-75% (Узгидромет 2016). В целом, потери оцениваются в 130 млн. долларов США (Узгидромет, 2016). Повышение температуры, более изменчивые осадки (уменьшающиеся в летние месяцы), а также сокращение водных ресурсов и борьба за них приведут к снижению урожайности в будущем (Всемирный банк 2013).

Ожидается, что производство озимой пшеницы снизится, при этом дождевая озимая пшеница понесет наиболее значительные потери - 30-35% или выше в более экстремальные годы, в то время как средние потери урожая орошаемой озимой пшеницы ожидаются в диапазоне 7-9% к 2030 году и 14-17% к 2050 году (Узгидромет 2016). По сценарию среднего воздействия ИВК эти потери составят 2-21% в 2040-2050 гг. (Всемирный банк 2013). По прогнозам, потери орошаемой яровой пшеницы составят около 13-28% в зависимости от региона (Всемирный банк 2013).

Ожидается, что вегетационный период хлопчатника увеличится на 11-19 дней в результате изменения температуры воздуха, однако увеличение частоты экстремальных пиковых температур (особенно выше 39°C) и последующий недостаток влаги в почве окажут негативное влияние на урожайность хлопчатника (Узгидромет 2016). Это будет наиболее выражено в южных районах, где можно ожидать потери урожая на 27-35%, хотя в среднем по стране потери урожая достигнут 4-5% к 2030 году и 6-10% к 2050 году (Узгидромет, 2016). Сценарий ИВК среднего воздействия предполагает потери урожая на 10-21% в 2040-2050 годах в зависимости от региона (Всемирный банк 2013).

Ожидается, что повышение температуры негативно скажется на фруктовых садах и расширит возможную площадь возделывания виноградников. Это связано с тем, что нынешние зимние температуры слишком холодные для виноградников, а повышение летних температур приведет к увеличению содержания сахара в винограде (Узгидромет, 2016). В садах ожидается, что средние потери урожая составят 6-8% к 2030 году и 10-17% к 2050 году (Узгидромет, 2016)¹⁷. В частности, ожидается снижение урожайности яблок на 12-25% в период 2040-2050 годов по сценарию ИВК среднего воздействия, в зависимости от региона (Всемирный банк 2013).

Узбекистан производит картофель, овощи и бахчевые по всей стране, и их вегетационный период должен увеличиться. Окончание весенних заморозков происходит в более ранние сроки, приближая стабилизацию среднесуточных температур воздуха на пороговом уровне, необходимом для установления вегетационного периода и созревания овощей (Узгидромет 2016). Несмотря на то, что вегетационный период начинается на 10-15 дней раньше (Узгидромет, 2016), ожидается, что урожайность картофеля и томатов снизится на 10-24% и 9-24%, соответственно, при сценарии ИВК среднего воздействия (Всемирный банк, 2013).

Люцерна может стать ключевой культурой в восстановлении плодородия почвы, а так-

же Сектор Область воздействия в качестве важнейшей кормовой культуры, но она зависит от оптимальной доступности воды, и по текущим оценкам потери урожая люцерны составят 6-7% к 2030 году и 9-15% к 2050 году (Узгидромет 2016). При сценарии ИВК среднего воздействия ожидается изменение урожайности от +1 до -17% в зависимости от региона (Всемирный банк 2013).

Каракалпакстан

Сельскохозяйственный сектор Каракалпакстана очень чувствителен к воздействию изменения климата и СПБ, о которых говорилось до сих пор. Кроме того, существует несколько взаимосвязанных аспектов, которые способствуют чувствительности сельскохозяйственного сектора, или на которые влияет чувствительность сельскохозяйственного сектора. В таблице ниже перечислены эти аспекты, ранжированные по степени серьезности прогнозируемого воздействия. Серьезный риск подразумевает, что негативное воздействие почти наверняка произойдет без широкомасштабного вмешательства. Средний риск подразумевает, что воздействие, скорее всего, произойдет, но может быть смягчено при надлежащем управлении. Низкий риск подразумевает, что негативного воздействия можно практически полностью избежать при надлежащем управлении и принятии решений.

Таблица 7. Аспекты, связанные с уязвимостью сельского хозяйства в Каракалпакстане.

Сектор/ Область воздействия	Степень серьезности	Чувствительность к климатическим изменениям
Водоснабжение и санитария	Тяжелая	Сокращение доступности водоснабжения из-за повышения температуры и изменения доступности воды, что влечет за собой последствия для санитарии.
Здоровье	Тяжелая	Повышение температуры и изменение доступности воды может привести к сокращению доступных источников чистой питьевой воды, а дополнительное высыхание дна озера Аральского моря может усилить тяжесть СПБ и увеличить количество случаев ухудшения здоровья.

Рыболовство	Средняя	Непосредственного воздействия нет, но возможен ущерб рыбным запасам в случае повторного применения агрохимикатов из-за снижения урожайности.
Транспорт	Средняя	Повышение температуры и СПБ могут нанести ущерб дорогам и другой транспортной инфраструктуре, сокращая срок их службы и экономическую ценность, а также увеличивая затраты на техническое обслуживание.
Производство электроэнергии	Низкая	Зависимость от ископаемого топлива ограничивает воздействие изменения климата; однако будущие усилия по развитию возобновляемых источников энергии восприимчивы к его последствиям.

СЕЛЬСКОЕ ХОЗЯЙСТВО

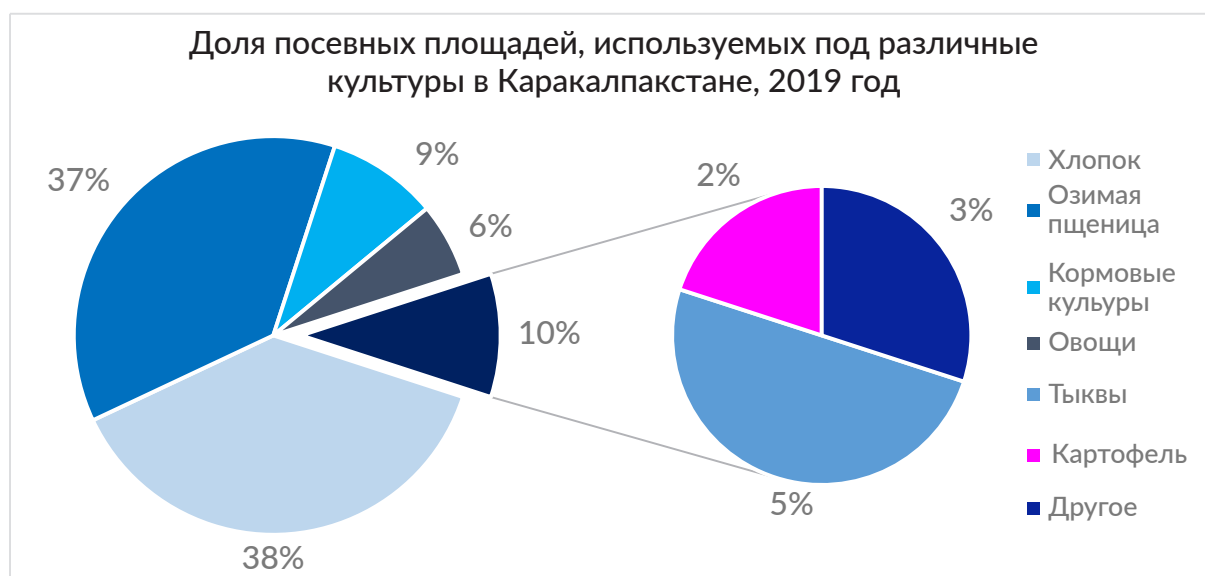
Валовая продукция от растениеводства в Каракалпакстане составила 691,9 млрд. сумов (около 63,5 млн. долларов США) в 2019 году (Всемирный банк 2019). Доля орошаемых сельскохозяйственных земель составляет более 95% (ДСОР ООН). Последствия изменения климата, такие как засуха, представляют огромный риск для сельскохозяйственного сектора и его экономических результатов. Так было во время засухи 2000-2001 годов, в результате которой урожайность зерновых культур в Узбекистане в целом снизилась на 14-17%, урожайность других культур снизилась на 45-75%, а водоснабжение региона сократилось на 20-30% (ДСОР ООН 2021) (Узгидромет, 2016).

В Каракалпакстане в 2019 году в посевных площадях преобладали пшеница и хлопок - 38% и 37% соответственно (**Рисунок 8**) (Dzhiemuratov и Bayjanov 2020). Кормовые культуры (включая люцерну) составляют 9%, овощи - 6% и картофель - 2% (Dzhiemuratov и Bayjanov 2020). Анализ Всемирного банка (2013) моделирует сценарии низкого, среднего и высокого воздействия изменения климата на различные виды сельскохозяйственных культур в пустынно-степной восточной агроэкологической зоне, которая включает Каракалпакстан (**Таблица 8**). Масштабы снижения урожайности значительно различаются. Как отмечено в **Таблице 8**, урожайность озимой и яровой пшеницы в Каракалпакста-

не и близлежащих регионах к 2040-2050 гг. снизится на 13-32% и 18-41% соответственно по сравнению с урожаем 2013 года. Аналогичным образом, ожидается снижение урожайности хлопка на 19-31%, причем потенциально этому может способствовать тепловой стресс (Zafar и др. 2018) (Acter и Islam 2017). Хотя переход к выращиванию фруктов и овощей желателен и может обеспечить до пятикратного увеличения дохода по сравнению с хлопком и пшеницей, это будет зависеть от надежного водоснабжения (Всемирный банк 2018). Ожидается, что урожайность некоторых овощей, например, томатов, снизится на 21-38%.

Между тем, СПБ имеют хорошо задокументированное воздействие на сельское хозяйство. К настоящему времени эти бури привели к сельскохозяйственным потерям, оцениваемым в 0,45-0,46% годового ВВП Каракалпакстана в 2019 году (9,9 млн долларов США) (**Таблица 9**), а также к затратам на здравоохранение, равным 0,081% ВВП (1,7 млн долларов США) (Akramkhanov и др. 2021). Это не говоря уже о потерях от безработицы, миграции и ущерба экосистемным услугам (Akmal 2020). В целом, продолжающееся бездействие в решении проблемы СПБ может привести к потере Каракалпакстаном 652 млн долларов США в течение следующих 20 лет (Akramkhanov и др., 2021).

Рисунок 8. Доля посевных площадей, используемых под различные культуры в Каракалпакстане в 2019 году.



Создано авторами. Данные взяты из публикации Dzhiemuratov and Bayjanov (2020).

Таблица 8. Прогнозируемое процентное изменение урожайности сельскохозяйственных культур в пустынно-степной восточной агроэкологической зоне (включая Каракалпакстан) в связи с изменением климата, 2040-2050 годы (по сравнению с урожайностью 2013 года).

Урожай	Низкое воздействие	Среднее воздействие	Высокое воздействие
Люцерна	-13	-16	-28
Хлопок	-19	-20	-31
Картофель	-22	-21	-37
Томаты	-21	-23	-38
Озимая пшеница	-13	-20	-32
Яровая пшеница	-18	-22	-41

Таблица составлена авторами. Данные взяты из материалов Всемирного банка (2013).

Таблица 9. Стоимость расчетного общего годового объема сельскохозяйственной продукции, потерянной по всему Каракалпакстану вследствие распространения СПБ с Аралкума.

Урожай	Стоимость общего объема производства (\$)	% от ВВП	Средние потери (\$)	% от ВВП
Овощи	181,751,982	8.60%	3,437,613	0.16%
Все зерновые	93,305,741	4.42%	1,920,402	0.09%
Хлопок	86,560,974	4.10%	1,781,582	0.08%
Фрукты	65,831,207	3.12%	843,041	0.04%
Бахчевые	60,950,830	2.88%	1,301,724	0.06%
Картофель	20,997,782	0.99%	419,873	0.02%
Виноград	10,480,947	0.50%	178,010	0.01%
Итого	519,879,947	24.61%	9,882,245	0.46%

РЫБОЛОВСТВО

Рыболовство (как подотрасль сельского хозяйства) и здоровье рыбных запасов также подвержены побочным эффектам от воздействия изменения климата, например, от повышения засоленности почвы. Рыба, обитающая в конечных водоемах без оттока, таких как Аральское море, особенно подвержена накоплению агрохимикатов и солей, что в конечном итоге делает рыбу непригодной для потребления человеком (Petr 1995). Это происходит в основном из-за того, что вода с орошаемых полей стекает в эти водоемы, неся с собой вышеупомянутые агрохимикаты и соли (Petr 1995). Хотя использование агрохимикатов продолжает снижаться (Государственный комитет по статистике, Сельское хозяйство Узбекистана 2019), вымывание солей из сельскохозяйственных почв широко распространено, и большая часть этих вод попадает в Амударью (ЮНЕП, GRID Ardenal и Zoi Environement Network, Environment and Security in the Amu Darya Basin 2011).

Дальнейшее засоление почвы в результате последствий изменения климата может увеличить потребность в вымывании соли и, следовательно, привести к дальнейшему засолению водоемов, в которых обитает рыба. Между тем, рыболовство в Аральском море в настоящее время имеет мало признаков улучшения из-за солености и уровня загрязнения воды (Alraisi, 2017). Последствия изменения климата в бассейне Аральского моря, включая вышеупомянутую проблему засоления почвы, могут усугубить существующие проблемы и осложнить усилия по их решению.

ВОДОСНАБЖЕНИЕ И САНИТАРИЯ

Конкурирующие водопользователи и изменение климата создают нагрузку на водоснабжение Каракалпакстана. Считается, что обеспеченность водой на душу населения в Узбекистане занимает второе место - 5 200 м³ (Rozumbaevich 2017), и значительный ее объем находится в Амударье (АБР, 2018); од-

нако в 2018 году в Узбекистане в целом преобладало сельскохозяйственное водопользование - 92,3% (ФАО, АКБАСТАТ 2022).

Были предприняты значительные усилия для предотвращения возврата засоленной воды в Амударью, включая строительство 193-километровой системы коллекторов (самой длинной в мире) в рамках проекта по улучшению управления водными ресурсами Южного Каракалпакстана. Тем не менее, значительная часть воды, используемой выше по течению и в Каракалпакстане, попадает обратно в реку, неся с собой токсичные соли, агрохимические и промышленные загрязнители, делая качество воды непригодным для потребления в среднем и нижнем течении Амударьи (ЮНЕП, GRID Ardenal и Zoi Environement Network 2011).

В мире существует множество рекомендаций относительно безопасной питьевой воды, обычно советующих, чтобы общее количество растворенных твердых веществ (РТВ) не превышало 1 000 мг/л. ВОЗ (2011) определила воду с РТВ менее 600 мг/л как «хорошее» качество для питья, в то время как концентрация более 1 000 мг/л должна считаться непригодной для потребления человеком. Вода в Амударье, протекающей через Каракалпакстан, имеет соленость около 1 180 мг/л (CAWATER 2011).

Подземные воды, являющиеся еще одним основным источником питьевой воды, а также используемые для животноводства и других бытовых целей, также сильно засолены (Kawabata и др., 2015). Восточные и южные регионы Каракалпакстана содержат подземные водоемы с уровнем солености в диапазоне 1 500-5 000 мг/л, в то время как в северных и западных регионах преобладают водоемы с уровнем солености более 5 000 мг/л (Rakhmatullayev и др. 2012). Полная визуализация солености различных источников воды представлена на **Рисунке 9**. Поскольку все источники имеют низкое качество, альтернатив для питьевого, бытового и сельскохозяйственного использования практически нет.

Рисунок 9. Засоленность основного источника воды в Каракалпакстане (мг/л).



Создано авторами. Данные взяты из публикации Dzhiumuratov and Bayjanov (2020).

*Максимальная цифра не указана.

Также было установлено, что использование воды на фермах в некоторой степени связано с засоленностью источников воды. Годы, в которые сократился отвод оросительной воды с ферм, частично объясняются снижением засоленности воды (Kawabata и др. 2015). Однако повышение температуры, вероятно, приведет к снижению влажности почвы (Всемирный банк и АБР 2021), тем самым увеличивая засоленность почвы (Хассани, Azaragic и Shokri 2021) и объем воды, используемой для вымывания солей и орошения (ЮНЕП, GRID Ardenal и Zoi Environement Network 2011). Поскольку сельское хозяйство, безусловно, является ведущим потребителем воды, изменения в объемах его потребления и управления водными ресурсами имеют решающее значение для других форм водопользования и других водопользователей.

Около двух третей населения в городских центрах и 13-22% жителей окрестных и сельских районов подключены к центральной системе водоснабжения в Каракалпакстане (АБР 2018). Воздействие плохой инфраструктуры и изменения климата может иметь серьезные последствия. Снижение доступности водных ресурсов в результате изменения климата может ограничить функционирование санитарных служб, создавая засоры и повреждая санитарную инфраструктуру, что в конечном итоге может привести к распространению болезней и заболеваний (УВКПЧ

ООН, дата не указана). Ожидается, что в Узбекистане в целом к 2050 году число заболеваний, передающихся через воду, в результате изменения климата увеличится на 8-10% по сравнению с уровнем 1990 года (ВОЗ, Узбекистан» дата не указана). Более того, недостаточно просто расширить услуги водоснабжения и санитарии, поскольку низкая доступность воды сделает эти системы неработоспособными без соответствующих резервов.

ЗДОРОВЬЕ

Проблема здоровья остается актуальной в Каракалпакстане и тесно связана с водоснабжением и санитарией и вторжениями СПБ (Европейский Союз 2019). Как было отмечено выше, снижение доступности воды может ограничить функциональность услуг водоснабжения и санитарии, что приведет к проблемам со здоровьем.

Более того, потребление сильно засоленной или загрязненной воды усугубит эту проблему. Острые кишечные инфекции, которые могут быть вызваны потреблением загрязненной воды или отсутствием санитарии, за последнее десятилетие в Каракалпакстане были в 1,4 раза выше, чем в Узбекистане (Европейский Союз 2019).

Респираторные инфекции также являются распространенной проблемой в Каракалпакстане, в основном вызванной СПБ, и изменение климата может усугубить эту проблему. Засушливые условия и оксид железа, переносимый частицами пыли (Green World Future 2021), уже способствуют развитию респираторных инфекций, а концентрация взвешенных частиц в регионе, как было установлено, превышает безопасный порог как минимум в два раза (ВОЗ, дата не указана). Уровень заболеваемости одной из таких респираторных инфекций, хроническим бронхитом, в Каракалпакстане в 2,5-3 раза выше, чем в Узбекистане (Европейский Союз 2019).

Дети также в значительной степени подвержены этим проблемам со здоровьем. В крови беременных женщин и молоке кормящих матерей содержание диоксида примерно в пять раз выше, чем в Европе (Европейский Союз 2019), что усугубляется загрязнением воздуха, поступающим с высохшего дна Аральского моря и содержащимся в продуктах питания, включая рыбу, молоко и яйца (Wæhler и Deitrichs W, 2017). В прошлые десятилетия 60% женщин и 98% беременных женщин в Узбекистане страдали от анемии (Lall 2012). С тех пор этот показатель для беременных женщин снизился примерно до одной трети благодаря улучшению питания, хотя существенные недостатки все еще присутствуют (ЮНИСЕФ 2019).

Более того, проблемы с питанием и продовольственной безопасностью могут возникнуть из-за воздействия изменения климата и СПБ на сельскохозяйственный сектор. В годы засухи в Каракалпакстане был выявлен дефицит микроэлементов (ВОЗ, дата не указана); подобные проблемы были в центре внимания проектов партнеров по развитию (более подробно рассмотренных в разделе «Адаптивный потенциал»), демонстрируя, что продовольственная безопасность в этом регионе крайне необходима для предотвращения более широких проблем со здоровьем, бедностью и экономикой.

В качестве примера можно привести исследование, проведенное в 2015 году в Караузякском районе Каракалпакстана, ко-

торое показало, что 67% опрошенных домохозяйств ежемесячно сталкиваются с проблемой отсутствия продовольственной безопасности, а 24% сократили расходы на здравоохранение, чтобы иметь возможность позволить себе еду (Rudenko и Usov 2015). Принимая это во внимание, любое сокращение доступности продовольствия и рост цен на него могут негативно повлиять на значительную часть домохозяйств.

ТРАНСПОРТ

Ожидается, что транспортная инфраструктура подвергнется негативному воздействию в результате изменения климата, хотя точные затраты трудно определить из-за отсутствия тщательных исследований (Орр, и др. 2021). В настоящее время, по оценкам, отсутствие постоянного технического обслуживания приводит к отложенным затратам в размере 1 млрд. долл. США ежегодно (АИВ 2020)¹⁸. Дороги в значительной степени используются для социально-экономических целей в Узбекистане, доминируя как в пассажирских (98,3%), так и в грузовых перевозках (88,7%) в 2018 году (АИВ 2020).

Более того, ожидается, что дорожная сеть будет продолжать увеличиваться, и к 2030 и 2050 годам потребуется ее рост на 486% и 1365% соответственно (АБИИ 2020).

Повышение средних температур и все более учащающиеся высокие температуры в ближайшие десятилетия могут ослабить дороги и инфраструктуру, в то время как эрозия от СПБ может вызвать структурные повреждения, снижая эффективность дорог в течение их жизненного цикла и увеличивая затраты на содержание (АБР 2020) (Орр и др. 2021). Более прочные цементобетонные дороги составляют всего 1,16% от общей сети дорог общего пользования¹⁹, в то время как асфальтобетон и холодный асфальт составляют 52,68% и 41,27%, соответственно (АБР 2020). Это увеличивает затраты и усилия на техническое обслуживание. В Каракалпакстане уровень развития дорог, по оценкам, как минимум в четыре раза ниже среднего по стране, в основном из-за его большой площади и низкой плотности населения (ПРООН 2017).

¹⁸Затраты, с которыми, хотя и не приходится иметь дело сейчас, но в конечном итоге придется иметь дело.

¹⁹Сеть дорог общего пользования составляет 42 695 км, а общая сеть дорог - 185 000 км. 75 000 км из них составляют сельскохозяйственные дороги (АОВ 2022).

Тем не менее, эта реальность мало способствовала предотвращению широко распространенного недовольства качеством дорожной инфраструктуры. По данным опроса, проведенного ПРООН в Каракалпакстане в 2017 году, 74,2% респондентов выразили недовольство качеством дорог и уровнем их обслуживания (ПРООН 2017).

Транспорт имеет решающее значение для сельского хозяйства в двух отношениях: он обеспечивает приток материалов, необходимых для сельского хозяйства, и отток выращенной продукции. Поэтому повреждение транспортной инфраструктуры может привести к осложнению цепочки создания стоимости в сельском хозяйстве. Хотя в настоящее время эти вопросы не обсуждаются, в дальнейшем потребуются тщательный мониторинг транспортной инфраструктуры в контексте сельского хозяйства.

ПРОИЗВОДСТВО ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

В настоящее время электроснабжение имеет низкую подверженность воздействию изменения климата. В 2018 году 88,2% электроэнергии в Узбекистане было получено от тепловых электростанций, а остальная часть - от гидроэнергетики (Государственный комитет статистики 2019).

Энергетический баланс Каракалпакстана, по видимому, не является публичной информацией. Как видно из **Рисунка 10**, общее производство электроэнергии растет, хотя производство гидроэлектроэнергии несколько снизилось. Выработка на тепловых электростанциях увеличилась примерно на 10 ТВтч за период 2010-2018 гг. На Амударье и других водоемах бассейна Аральского моря расположен ряд плотин и водохранилищ, предназначенных для выработки электроэнергии, хранения воды и управления речным стоком.

Однако в Узбекистане и Каракалпакстане их основное назначение - орошение и вымывание соли из засоленных почв (ЮНЕП, GRID Ardenal и Zoi Environment Network 2011). Именно в отношении будущего энергоснабжения Каракалпакстана может возникнуть проблема уязвимости, особенно при рассмотрении вопроса о производстве электроэнергии из возобновляемых источников.

Узбекистан четко заявил о своем желании развивать возобновляемые источники энергии (ВИЭ) и увеличить их вклад в общее производство с примерно 12% до 20% к 2025 году, из которых 15,8% будет приходиться на гидроэнергетику, 2,3% - на солнечную энергию и 1,6% - на ветровую (МЭА 2021). К 2030 году этот показатель должен увеличиться до 25% (Республика Узбекистан 2021). На данном этапе неясно, будут ли развиваться гидроэлектростанции в Каракалпакстане. Более важным является влияние спроса на гидроэнергию в верховьях рек. В государствах, расположенных выше по течению, происходит накопление речной воды для подготовки к увеличению спроса на электроэнергию в связи с низкими зимними температурами, повышающими потребность в отоплении (ЮНЕП, GRID Ardenal и Zoi Environment Network 2011). Такие действия в прошлом значительно изменили течение Амударьи (ЮНЕП, GRID Ardenal и Zoi Environment Network 2011) и могут ограничить производство гидроэлектроэнергии в Узбекистане и Каракалпакстане в течение части года.

Солнечные фотоэлектрические установки (ФЭУ) очень сильно подвержены воздействию СПБ из-за повреждений, вызванных абразивным эффектом частиц песка и пыли (ЮНЕП 2016), а также их оседанием на поверхности солнечных панелей (ВМО, дата не указана). Временное снижение солнечного излучения также может произойти из-за блокирования и рассеивания солнечного излучения частицами пыли и аэрозолей (Thornton 1992) (Adinoyi i Said 2013). Исследование, анализирующее влияние пылевых бурь на ФЭУ в Дахране, Саудовская Аравия, показало, что одна пылевая буря может снизить мощность ФЭУ на 20%, а 6-месячное накопление пыли на поверхности модуля может снизить мощность на 50%, увеличивая расход воды для очистки и общие эксплуатационные расходы (Adinoyi i Said 2013). В Каракалпакстане, где преобладают явления СПБ и где водные ресурсы уже истощены, это может означать, что ФЭУ не является желательным методом генерации. В контексте сельского хозяйства агровольтаика (одновременное использование земли для производства ФЭУ и сельского хозяйства, путем выращивания культур под солнечными панелями) или использование солнечных насосов для сельского хозяйства может быть не лучшим выбором, хотя для подтверждения этого необходимо провести дополнительные исследования.

При этом партнеры по развитию ранее придерживались аналогичной точки зрения. АБР (2014) отказался рассматривать Каракалпакстан в своей оценке развития солнечной энергетики в Узбекистане, поскольку регион страдает от всех вышеупомянутых проблем. Более того, из девяти предстоящих и предлагаемых проектов ФЭУ в отчете «Возобновляемые источники энергии в Узбекистане», выпущенном Министерством энергетики в 2021 году, ни один не был расположен в Каракалпакстане (Министерство экономики 2021). Поскольку ожидается, что периодичность СПБ будет увеличиваться, можно с уверенностью ожидать, что в этом отношении проблемы только усугубятся для любых существующих или планируемых солнечных фотоэлектрических установок. Производство солнечной фотоэлектрической энергии также подвержено влиянию более высоких средних и пиковых температур, ожидаемых в этом регионе в результате изменения климата. Повышение температуры приводит к потерям эффективности солнечных фотоэлектрических батарей, которые оцениваются в 0,5% на каждый градус повышения температуры выше идеальной рабочей температуры солнечного модуля 25°C для стандартных модулей на основе кремниевых элементов (Vidyanandan 2017).

Точный уровень чувствительности к повышению температуры в Каракалпакстане трудно установить, для этого требуется тщательный расчет солнечного излучения, теплопередачи, влияния климатических условий, таких как облачность, и воздействия на различные конфигурации ФЭУ модулей, что выходит за рамки данного отчета. Таким

образом, чувствительность ФЭУ к повышению средних и пиковых температур в регионе не может быть определена с какой-либо достоверностью.

Что касается ветрогенерации, то, по оценкам моделей, СПБ могут снизить мощность турбин до 30%, в зависимости от размера частиц, плотности их потока и силы, с которой они сталкиваются с лопастями турбин (Zidane и др. 2020) (Rezig и др. 2019). Моделирование точного воздействия и чувствительности ветровых турбин в Каракалпакстане выходит за рамки данного отчета; однако, обобщив имеющиеся данные, можно оценить, что СПБ, исходящие из высохшего дна озера Аральского моря с частицами в диапазоне 0,09-0,16 мм (Issanova и Semenov 2015), могут привести к снижению мощности примерно на 14-18% (Khalfallah и Koliub 2007). Разница в климатическом воздействии на эти два возобновляемых генератора показывает, что можно ожидать, что Каракалпакстан будет развивать ветроэнергетику, если у региона есть амбиции в области возобновляемых источников энергии.

Это отражено в текущих запланированных проектах в регионе (Министерство экономики 2021). Это может иметь важное значение для диверсификации и двойного использования сельскохозяйственных земель в ближайшие десятилетия, обеспечивая фермеров важным источником получения вторичного дохода и помогая электрифицировать местную экономику. В результате фермеры и окружающие их сообщества могут стать более устойчивыми к изменению климата.

Рисунок 10. Годовая выработка по типам генерации в Узбекистане, 2010-2018 (ТВтч).



График составлен авторами. Данные взяты из Государственного комитета по статистике (2019).

Способность к адаптации

Узбекистан

ПРОЕКТЫ ПАРТНЕРОВ ПО РАЗВИТИЮ АДАПТАЦИОННОГО ПОТЕНЦИАЛА

В рамках Цели 2, оценка КУЗР направлена на предоставление наглядной картины текущих усилий по наращиванию адаптационного потенциала путем составления и освещения ключевых проектов партнеров по развитию.²⁰

- 1) Последствия изменения климата, такие как сокращение доступности воды
- 2) Качество воды
- 3) Управление природными ресурсами (вода, леса, земля и почва)
- 4) Деградация земель и окружающей среды (засоленность почвы и деградация в результате деятельности человека, например, плохое управление отходами, использование удобрений и плохой севооборот)

- 5) Человеческая стойкость (продовольственная, водная и экономическая безопасность, а также развитие социальных услуг)
- 6) Экстремальная погода и стихийные бедствия, такие как СПБ

Для этого они выбирают области развития, которые могут активизировать усилия по развитию адаптационного потенциала. К ним относятся:

- 1) Повышение институционального, инфраструктурного, инвестиционного, финансового и рыночного потенциала
- 2) Развитие бизнеса и цепочки создания стоимости
- 3) Здравоохранение
- 4) Социальное развитие и развитие социальных услуг
- 5) Экономическая безопасность
- 6) Возобновляемая энергия
- 7) Устойчивое развитие

Под административной эгидой Мультипар-тнерского целевого фонда ООН по гуманитарной безопасности для региона Аральско-го моря (МПТФЧБ ООН) ПРООН и ЮНЕСКО реализовали проект **«Решение неотлож-ных проблем гуманитарной безопасности в Аральском море»**, который завершился в 2021 году. В рамках этого проекта были предприняты важнейшие шаги по повыше-нию устойчивости к внешним воздействиям путем выявления проблемных зон в области водной безопасности и санитарии, а также путем предоставления возможностей для наращивания знаний с целью повышения потенциала местных заинтересованных сто-рон. Кроме того, учитывая угрозы, связанные с осушением дна Аральского моря, проект направлен на повышение потенциала специ-алистов лесного хозяйства в Каракалпакста-не путем проведения онлайн-тренингов.

В рамках проекта большое внимание уделя-лось расширению возможностей женщин и молодежи, что во многом совпадает с дру-гими проектами в регионе и соответствует одной из важнейших целей МПТФЧБ ООН, поскольку проект также стремился поддер-жать развитие бизнеса и экономическую безопасность. Основные результаты вклю-чали обеспечение доступа к воде дополни-тельно для 3 491 человека и поддержку 13 бизнес-проектов, возглавляемых преимуще-ственно женщинами.

Во многом аналогичным образом ПРООН, УНФПА и ФАО в рамках МПТФЧБ ООН реа-лизуют проект **«Раскрытие творческого по-тенциала и инноваций молодежи и уязвимых граждан путем укрепления их адаптацион-ного потенциала для решения проблем эко-номической и продовольственной нестабиль-ности в общинах, подвергшихся воздействию Аральского моря» с целевым сроком реали-зации в 2023 году**. Проект объединяет 183 000 человек в возрасте 14-30 лет, женщин и уязвимые группы (лица с ограниченными возможностями, безработная молодежь, трудовые мигранты и т.д.) из трех северных районов Каракалпакстана, наиболее по-страдавших от высыхания Аральского моря Муйнак, Бозатау и Кунград. Программа со-ответствует всеобъемлющей государствен-ной политике и стратегии, включая Государ-

ственную стратегию развития Приаралья на 2017-2021 годы, Государственную програм-му развития Приаралья на 2017-2021 годы и Комплексную программу развития Каракал-пакстана на 2020-2030 годы.

Совместный проект ПРООН/УНФПА **«Повы-шение устойчивости местных сообществ к опасностям в области здравоохранения, окружающей среды и экономики в Приаралье»**, который завершится в 2022 году, аналогич-ным образом поддерживает привлечение женщин к участию в принятии решений пу-тем непосредственного устранения потен-циальных барьеров, таких как лучший доступ к муниципальным источникам воды - улучшение их здоровья и сокращение по-требности в длительных затратах времени на сбор воды. Кроме того, проект способ-ствует дальнейшему развитию навыков жен-щин в сельском хозяйстве путем содействия развитию местного предпринимательства (ПРООН 2020b).

«Экологически ориентированное региональ-ное развитие в Приаралье», завершающий-ся в 2024 году, направлен на дальнейшую поддержку местного населения путем под-держки микро-, малых и средних предприя-тий. Данный проект направлен на развитие консультативного потенциала сотрудников этих предприятий, а также государственных органов и министерств, чтобы они могли принимать обоснованные инвестиционные решения, хорошо адаптированные к клима-тическим рискам и экологически обоснован-ные. Кроме того, проект направлен на ока-зание технической помощи по внедрению технологий. дистанционного зондирования для улучшения территориального планиро-вания и раннего предупреждения о климати-ческих рисках (GIZ 2021).

Параллельно с этим проектом, поддержи-вая накопление знаний и ориентацию на местные проекты, ПРООН реализует проект **«Поддержка инклюзивного перехода к «зеле-ной» экономике в агропродовольственном секторе и развитие «климатически умной» Узбекской системы знаний и инноваций в сельском хозяйстве (UAKIS)»** который завер-шится в 2025 году.

²⁰ Расширенный список последних завершенных, текущих и трубопроводных проектов, прямо или косвенно направленных на эти территории в Кара-калпакстане и Узбекистане, можно найти в прило-жениях В, С и D.

Данный проект направлен на поддержку системных изменений путем создания служб поддержки инноваций в агропродовольственном секторе и посреднических услуг, которые могут способствовать укреплению местных знаний, наращиванию местного потенциала, обеспечению необходимого импульса для запуска практических проектов и ускорению процесса использования инноваций, чтобы практические инструменты быстрее стали доступны фермерам и агробизнесу (ПРООН 2021). В целом, эти цели отвечают растущим угрозам изменения климата, поддерживают средства к существованию в сельской местности, способствуют устойчивому использованию и управлению ресурсами и их охране.

Эффективное управление водными ресурсами продолжает оставаться основой подходов к наращиванию адаптационного потенциала в Каракалпакстане. В соответствии с Указом Президента № УП-2324 Всемирный банк реализует **«Проект по улучшению управления водными ресурсами Южного Каракалпакстана»**, который должен завершиться в 2022 году. Этот проект стоимостью 374 млн долларов США направлен на обновление и модернизацию ирригационной инфраструктуры перед лицом продолжающихся и усиливающихся осложнений, связанных с изменением климата (Всемирный банк, 2014 г.). Предстоящий проект Азиатского банка развития (АБР) «Узбекистан: Климатически адаптивное управление водными ресурсами в секторе бассейна Аральского моря» (ожидается утверждение), также должен внести вклад в развитие узбекских дренажных и ирригационных систем (АБР 2019).

Хотя этот проект не реализуется в Каракалпакстане, он направлен на увеличение ирригации, дренажа и управления водными ресурсами в бассейне реки Амударья и, как таковой, может снизить интенсивность добычи из реки и увеличить речной сток в Каракалпакстан. Более того, повышение продовольственной безопасности в целевых регионах может иметь национальные последствия с точки зрения экономического роста и спроса на сельскохозяйственную продукцию, вызывая побочные эффекты для таких регионов, как Каракалпакстан.

Финансируемый Корейским агентством меж-

дународного сотрудничества (KOICA) и реализуемый совместно с Глобальным институтом зеленого роста, «Инвестиционный проект зеленой реабилитации Республики Каракалпакстан для преодоления последствий кризиса Аральского моря» начал свою реализацию в июле 2021 года и завершится в 2024 году. Данный проект направлен на поддержку зеленого восстановления Каракалпакстана путем создания жизнеспособных мер, позволяющих сообществам пострадавшим от стихийного бедствия районов (Кегейли, Чимбай, Бозатау и Караузяк) обеспечить устойчивые средства к существованию с помощью устойчивых к климату и стихийным бедствиям моделей агробизнеса. Проект включает в себя предоставление консультаций по политическим основам для жизнеспособного пути устойчивого роста, наращивание потенциала по мерам устойчивости, пилотирование устойчивых к климату и стихийным бедствиям моделей агробизнеса на этапах производства и переработки цепочки создания стоимости, а также поддержку улучшения доступа к финансированию коммерческих банков и государственному «зеленому» финансированию.

Хотя этот проект не реализуется в Каракалпакстане, он направлен на увеличение ирригации, дренажа и управления водными ресурсами в бассейне реки Амударья и, как таковой, может снизить интенсивность добычи из реки и увеличить речной сток в Каракалпакстан.

Более того, повышение продовольственной безопасности в целевых регионах может иметь национальные последствия с точки зрения экономического роста и спроса на сельскохозяйственную продукцию, вызывая побочные эффекты для таких регионов, как Каракалпакстан.

ГОСУДАРСТВЕННАЯ ПРАВОВАЯ И ПОЛИТИЧЕСКАЯ БАЗА

В рамках Цели 3, данная оценка КУЗР рассматривает государственную правовую и политическую структуру, чтобы сформировать понимание политической реальности и возможных действий. Ниже приводится описание основных государственных политик и стратегий, направленных на адаптационный потенциал сельскохозяйственного сектора в Узбекистане и Каракалпакстане.²¹

ИЗМЕНЕНИЕ КЛИМАТА

Президентский указ УП-6024: Управление, адаптация и смягчение последствий нехватки воды в результате изменения климата путем повышения осведомленности и обмена знаниями. Внедрение систем раннего предупреждения для помощи планировщикам в подготовке к засухам и нехватке воды.

Постановление Президента ПП-4477: Адаптация и смягчение последствий изменения климата, а также создание «зеленых» рабочих мест.

Президентский указ УП-60: Продолжение партнерства с партнерами по развитию и реализация проектов ЗКФ и направленных на снижение последствий изменения климата, а также повышение уровня защиты окружающей среды и экологии.

УПРАВЛЕНИЕ РЕСУРСАМИ И УКРЕПЛЕНИЕ ПРИРОДНОГО КАПИТАЛА

Статья 21 Закона Республики Узбекистан 589: Развитие ирригационных систем и улучшение мелиорированных земель в Каракалпакстане.

Стратегия развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы: Рациональное использование природных ресурсов, развитие механизмов сотрудничества, развитие механизмов участия частного сектора, развитие человеческого капитала и обеспечение продовольственной безопасности.

Президентский указ ПП-5005: Создание инфраструктурного, политического и институционального потенциала для модернизации ирригационных систем и устойчивого управления водными ресурсами.

Указ Президента УП-5863: Установление четких целей по охране окружающей среды и усиление распределенной ответственности.

Указ Президента УП-6024: Повышение по-

тенциала водохозяйственных руководителей и внедрение систем раннего предупреждения для планирования управления водными ресурсами.

Постановление Президента ПП-2731: Развитие Приаралья и внедрение дальнейших водохозяйственных мероприятий.

Постановление Президента РР-4850: Рациональное использование лесных ресурсов и наращивание потенциала.

Постановление Президента ПП-4889: О дополнительных мерах по социально-экономическому развитию Каракалпакстана и внедрению систем капельного орошения.

Постановление Президента ПП-4912: Меры по эффективному использованию водных ресурсов и улучшению состояния мелиорированных земель в Каракалпакстане.

Постановление Кабинета Министров 422: Лесовосстановление для смягчения ветровой эрозии почв и защиты от загрязнения песком водохозяйственных объектов.

Постановление Президента ПП-4919: Активизация организованной работы по внедрению водосберегающих технологий в сельскохозяйственном секторе.

Постановление Кабинета Министров 484: О мерах по охране и сохранению биологического разнообразия в Узбекистане.

Постановление Кабинета Министров 1004: Создание и воссоздание защитных и озеленительных лесных насаждений, а также озеленение территорий вблизи водохозяйственных объектов.

В поддержку национальных усилий по повышению уровня адаптационного потенциала Узбекистан является участником важных договоров и рамочных программ по нейтрализации деградации земель (НДЗ) и борьбе с опустыниванием.

²¹ Полный список можно найти в Обзоре правовой и политической базы сельскохозяйственного сектора Узбекистана и краткой информации о Каракалпакстане.

Узбекистан поддержал принятие Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года и ЦУР в 2015 году. Это воплотилось в национальных целях и задачах ЦУР, включая задачу 15.3, которая гласит: «К 2030 году [бороться] с опустыниванием, восстанавливать деградировавшие земли и почвы, включая земли, пострадавшие от опустынивания, засухи и наводнений, и стремиться к достижению нейтрального к деградации земель мира» (Программа установления целевых показателей НДЗ 2019).

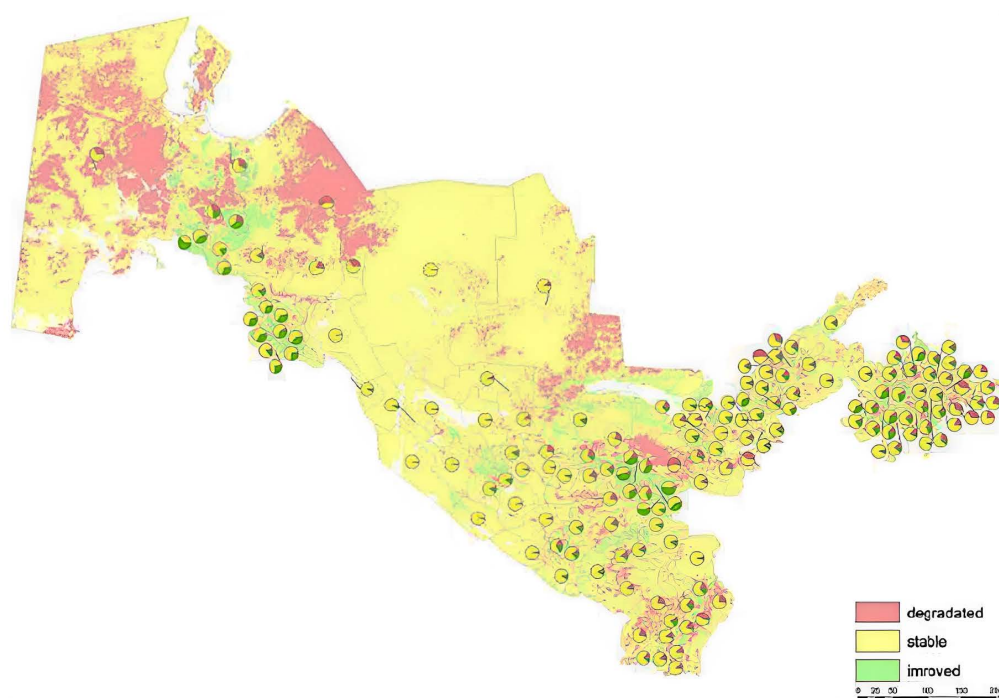
Прогресс был определен путем количественной оценки целевых показателей в виде «доли деградированных земель (орошаемых и неорошаемых) от общей площади земель» (Программа установления целевых показателей НДЗ 2019, 4). Кроме того, Узбекистан также является участником Конвенции ООН по борьбе с опустыниванием (КБО ООН) Комитет по науке и технике которой предложил использовать чистую первичную продуктивность земель, запас углерода в почве и почвенный покров в качестве трех ключевых показателей для измерения прогресса в рамках НДЗ (Программа установления целевых показателей НДЗ 2019).

С помощью этих договоров и рамочных программ Узбекистан продемонстрировал свое понимание потенциала НДЗ для содействия достижению своих всеобъемлющих целей по поддержке продуктивности земель, а также экономической и социальной устойчивости. Узбекистан адаптировал эти показатели для определения текущего состояния деградации земель в пределах своих границ; в результате анализа 161 района за период 2000-2015 годов была выявлена степень де-

градации, причем территории, окрашенные в красный цвет на **Рисунке 11**, обозначают те, которые подверглись деградации (Программа установления целевых показателей НДЗ 2019). Приаралье в наибольшей степени пострадало от деградации земель. Значительно уменьшилось количество органических веществ, что потенциально может разрушить среду обитания полезных почвенных организмов (Программа установления целевых показателей НДЗ 2019).

В ответ на это правительство Узбекистана предприняло значительные действия по стабилизации деградации земель и улучшению их качества в регионе, включая инициирование проектов по восстановлению деградировавших экосистем и повышению плодородия почв совместно с партнерами по развитию (Программа установления целевых показателей НДЗ 2019). К таким проектам относятся предстоящий проект ФАР и ЕИБ «Восстановление деградированных земель в нижнем бассейне Аральского моря» и проект ПРООН и ЮНЕСКО «Решение неотложных вопросов гуманитарной безопасности в Аральском море». Эти усилия активизируются благодаря последнему на момент написания данной статьи законодательному акту - Указу Президента УП-60 (2022). В частности, цель 79 указа направлена на мониторинг загрязнения окружающей среды, его воздействия на окружающую среду и смягчение рисков для здоровья человека, а цель 80 - на увеличение к 2026 году площади зеленых насаждений на высохшем дне Аральского моря на 500 000 га. В этом же направлении цель 81 направлена на создание защитных лесов для борьбы с опустыниванием и эрозией почвы.

Рисунок 11. Тенденции деградации земель за период 2000-2015 гг. по показателям «органический углерод почвы» и «продуктивность земель».



Источник: Программа установления целевых показателей НДЗ (2019, 12)

Каракалпакстан

Каракалпакстан и его сельскохозяйственный сектор крайне чувствительны к угрозам, упомянутым в предыдущих подразделах. Экономическая и продовольственная безопасность жителей Каракалпакстана зависит от сельскохозяйственного сектора, в котором преобладают водоемкие культуры, орошаемые засоленной водой.

В результате, регион получил большое внимание со стороны партнеров по развитию. В **Приложениях В и С** описаны ключевые проекты, реализуемые партнерами по развитию в Каракалпакстане для укрепления адаптационного потенциала в сельскохозяйственном секторе. В **Приложении D** описаны проекты партнеров по развитию, которые направлены на Узбекистан, но могут оказать прямое или косвенное воздействие на Каракалпакстан (например, усилия по управлению водными ресурсами в верхнем течении реки или внедрение систем раннего предупреждения). Принятие адаптационных мер на основе природной среды для снижения рисков, связанных с угрозами, которым подвергаются Узбекистан и Каракалпакстан, дает возможность

получения сопутствующих выгод. Например, меры, принятые для снижения потерь в сельскохозяйственном секторе, могут обеспечить продовольственную безопасность и снизить расходы на здравоохранение, а также способствовать предотвращению потерь и восстановлению экосистемных услуг (Akramkhanov и др.2021). В таблице ниже представлены различные аспекты адаптационного потенциала в Каракалпакстане в контексте сельского хозяйства. Эти аспекты либо влияют на сельскохозяйственный сектор, либо, по крайней мере, частично определяют его адаптационный потенциал. Статус этих характеристик представлен ниже и выведен, где это возможно, путем сравнения Каракалпакстана и Узбекистана.

В некоторых случаях данные для сравнения недоступны или сектор явно отстает, поэтому статус определяется путем сравнения последних доступных данных с данными за предыдущие годы. Например, существуют данные по уровню бедности как в Каракалпакстане, так и в Узбекистане, что позволяет провести прямое сравнение.

Между тем, хотя Каракалпакстан опережает В некоторых случаях данные для сравнения недоступны или сектор явно отстает, поэтому статус определяется путем сравнения последних доступных данных с данными за предыдущие годы. Например, существуют данные по уровню бедности как в Каракалпакстане, так и в Узбекистане, что позволяет провести прямое сравнение. Между тем, хотя Каракалпакстан опережает Узбекистан по количеству

женщин, занятых в сельском, лесном и рыбном хозяйстве, доля и количество женщин снизились в обоих регионах, что указывает на необходимость улучшения ситуации.

Очень редко усилия по повышению адаптационного потенциала направлены на решение какого-то одного вопроса. Ниже представлено введение в каждый аспект адаптационного потенциала.

Таблица 10. Аспекты, связанные с адаптационным потенциалом сельского хозяйства в Каракалпакстане.

Характеристика	Актуальность	Статус
Бедность	Бедность является определяющей характеристикой для адаптационного потенциала и предопределяет способность людей реагировать на изменение климата.	Большая доля населения зависит от сельского хозяйства. Ограниченные возможности получения дохода. Высокий уровень бедности.
Доступ к электричеству	Доступ к электричеству имеет основополагающее значение для развития, наличия освещения, использования бытовой техники и деятельности, приносящей доход.	Сообщается о 100% подключении домохозяйств, но стареющая инфраструктура приводит к отключениям электричества.
Доступ к воде	Вода необходима для роста и развития сельскохозяйственных культур, здоровья почвы и человека, а также для поддержания экосистемных услуг.	Ограниченный доступ к централизованному водоснабжению и высококачественной питьевой воде. Ограниченный доступ к несалифицированной воде для орошения. Плохое управление водными ресурсами.
Транспорт	Надежная транспортная сеть повышает способность адаптироваться к неблагоприятным последствиям изменения климата и обеспечивает функционирование цепочки создания стоимости в сельском хозяйстве.	Ограниченный доступ к дорогам. Низкое качество дорожной сети.
Доступ к технологиям и финансам	Доступ к технологиям и финансам имеет решающее значение для реализации проектов, позволяющих улучшить планирование и управление ресурсами для адаптации к последствиям изменения климата.	Ограниченное внедрение передовых технологий. Ограниченные финансовые возможности, зависимость от международных источников финансирования.

Здравоохранение	Изменение климата может оказать серьезное воздействие на здоровье. Там, где услуги здравоохранения слабы и где изменение климата вызывает целый ряд последствий, это может быть особенно серьезным.	Ограниченный доступ к услугам здравоохранения. Низкое качество медицинских услуг.
Образование и трудовые навыки	Образование является важнейшим фактором, определяющим доход человека и его навыки в трудовой сфере. Повышение уровня образования может помочь фермерам адаптироваться к последствиям изменения климата.	Низкие показатели завершения всех уровней образования. Отсутствие технических навыков.
Гендерное равенство и равные возможности	Обеспечение равного представительства и возможностей трудоустройства для женщин и обездоленных групп населения может укрепить адаптационный потенциал за счет дополнительного человеческого	Гендерная линия остается преобладающей, непродуктивные задачи делегируются женщинам. Недостаточное представительство женщин в сельскохозяйственном секторе.

БЕДНОСТЬ

Сектор сельского, лесного и рыбного хозяйства был крупнейшим работодателем населения в Узбекистане в 2018 году, в нем было занято 26,6% трудоспособного населения (Государственный комитет по статистике 2019). Это было более выражено в Каракалпакстане, где в сельскохозяйственном секторе было занято 28% рабочей силы (ПРООН 2017). Уровень безработицы в Каракалпакстане в 2017 году составил около 5,4%, что выше, чем 4,9% в Узбекистане, при этом в некоторых регионах Каракалпакстана безработица достигает 10,4%, а безработица среди молодежи - 12,5% (ПРООН 2017). Таким образом, возможности получения дохода для населения Каракалпакстана ограничены. Часто предпринимать действия и обеспечивать доход приходится отдельным лицам и небольшим группам, при этом 54,5% всех доходов получены в результате предпринимательской деятельности (ПРООН, 2017).

В связи с высоким уровнем бедности и распространенностью малообеспеченных домохозяйств в Каракалпакстане, угрозы, связанные с изменением климата, усугубят их положение.

К таким угрозам относится отсутствие продовольственной безопасности (АФБР и др., 2003), которой жители Каракалпакстана будут подвержены особенно сильно и на местное сельское хозяйство будут оказывать значительное влияние последствия изменения климата.

ДОСТУП К ЭЛЕКТРОЭНЕРГИИ

Низкий доступ к электроэнергии может подорвать устойчивость сельского хозяйства к изменению климата, так как он препятствует доступу к важным технологиям, таким как Интернет, связь и технологии прогнозирования, работа которых зависит от электроэнергии.

Доступ к электроэнергии - это широкий термин, который может относиться к наличию или отсутствию электроэнергии в домохозяйстве, качеству и надежности этого доступа, количеству и цене доступной электроэнергии и так далее. Ввиду ограниченности имеющихся данных, доступ к электроэнергии в данной оценке относится к доле домохозяйств, имеющих доступ и пользующихся электроэнергией от электросети, качеству инфраструктуры электроснабжения и надежности поставок.

Подключение домохозяйств к электросети в Узбекистане составляет 100% (Всемирный банк дата не указана). Тем не менее, большая часть этой инфраструктуры стареет. В 2015 году 95% сельских и 87% городских домохозяйств в Каракалпакстане заявили об отключениях электроэнергии (АБР 2015). 60% домохозяйств испытывали отключения до 5 часов.

ДОСТУП К ВОДОСНАБЖЕНИЮ

Как упоминалось в предыдущих разделах, доступ к водоснабжению в Каракалпакстане остается низким. Только около двух третей населения в городских центрах и 13-22% жителей окрестных и сельских районов подключены к центральной системе водоснабжения (АБР 2018). Более того, хотя сельскохозяйственный сектор является доминирующим водопользователем в стране, его ежегодные потери (17,7 км³) (ФАО, АКВАСТАТ 2022) почти в четыре раза превышают годовое потребление промышленности и коммунальных служб вместе взятых.

Поэтому потребление воды сельскохозяйственным сектором глубоко взаимосвязано с возможностью доступа к водоснабжению других пользователей. Шаги, предпринятые для поддержки адаптационного потенциала сельского хозяйства, управления водными ресурсами и инфраструктурного потенциала для более эффективного снабжения водой пользователей всех типов, дополняют друг друга. Тем не менее, проблема качества воды остается, поскольку основные источники воды сильно засолены (**Рисунок 9**). Для тех, у кого нет централизованного водоснабжения, и кто полагается на грунтовые насосы или вынужден ходить за водой, это означает отсутствие доступа к очищенным водным ресурсам. Без расширения возможностей санитарии и опреснения воды способность Каракалпакстана реагировать на обострение текущих проблем в результате изменения климата остается низкой.

ТРАНСПОРТ

Транспорт имеет важное значение для адаптационного потенциала, поскольку он позволяет обеспечить непрерывное перемещение товаров и людей.

В контексте сельского хозяйства, это вклю-

чает в себя критически важные средства производства для выращивания сельскохозяйственных культур и транспортировки продукции на рынки. Транспортная инфраструктура (в частности, дороги) по-прежнему является проблемой в Каракалпакстане, и партнеры по развитию (в первую очередь, АБР) в своих усилиях по повышению адаптационного потенциала уделяют внимание дорогам.

Хотя неясно, в какой степени изменение климата нанесет ущерб транспортной инфраструктуре и помешает адаптационному потенциалу сельскохозяйственного сектора, нынешнее низкое качество многих дорог не способствует развитию сектора. Например, АБР (2019) определил участок дороги протяженностью 240 км в Каракалпакстане, который соединит текущий автодорожный проект Коридор CAREC 2 с Каспийским морем. АБР признал этот участок дороги неудовлетворительным и нуждающимся в улучшении, причем некоторые участки дороги полностью разрушены. Поскольку основные дороги находятся в аварийном состоянии даже без серьезного ущерба от изменения климата, нетрудно оценить адаптационный потенциал транспортного сектора как низкий, что препятствует возможности импорта и экспорта сельскохозяйственной продукции в условиях изменения климата и воздействия СПБ. Из-за состояния дорог передвижение людей также может быть затруднено во время экстремальных погодных явлений, хотя этот вопрос еще предстоит тщательно изучить.

ДОСТУП К ТЕХНОЛОГИЯМ И ФИНАНСАМ

Плохой доступ к финансам может подорвать адаптационный потенциал сельского хозяйства, препятствуя инвестициям, которые могут повысить устойчивость, например, внедрению капельного орошения или покупке солеустойчивых семян. Аналогичным образом, низкий доступ к технологиям может помешать сельхозпроизводителям использовать важнейшие услуги мониторинга, связи и торговли, которые могут предоставить информацию для долгосрочного планирования и краткосрочных корректировок, а также обеспечить новые потоки дохода.

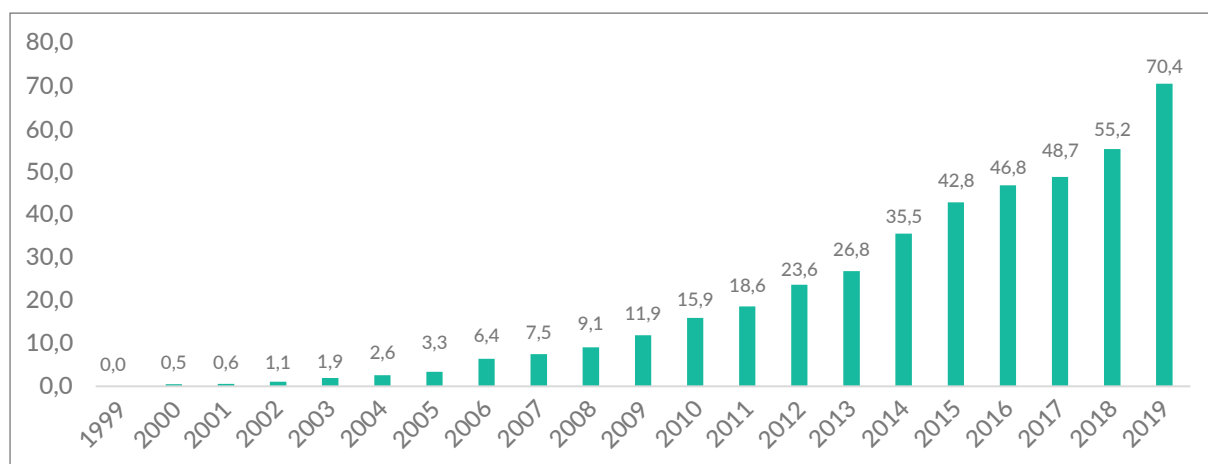
Каракалпакстан в значительной степени зависит от партнеров по развитию и банков развития в части финансирования, технологий и развития технического потенциала, необходимых для повышения его адаптационного потенциала. Хотя различные меры государственной политики и проекты партнеров по развитию направлены на создание возможностей для внедрения технологий и доступа к финансовым ресурсам, широкой реализации этих мер пока не произошло.

В 2019 году 70,4% населения Узбекистана были подключены к Интернету, что больше, чем 55,2% в 2018 году и всего 15,9% в 2010 году (**Рисунок 12**) (Всемирный банк 2019).

Этот показатель ниже показателя Казахстана (82% в 2019 году), но гораздо выше, чем у других соседей по региону, включая Туркменистан (21% в 2017 году), Таджикистан (22% в 2017 году) и Кыргызстан (51% в 2019 году) (Всемирный банк, дата не указана).

Кроме того, 47,7% населения были охвачены, по крайней мере, 4G-соединением в 2019 году (ЕЭК ООН, дата не указана). Данные по тем же вопросам, относящимся к Каракалпакстану, трудно найти из-за отсутствия сведений. В любом случае, обеспечение надежного доступа к Интернету будет иметь ключевое значение для обеспечения беспрепятственного доступа к глобальным рынкам, коммуникациям и передовым технологиям.

Рисунок 12. Доля населения, пользующегося Интернетом в Узбекистане, 1990-2019 (%).



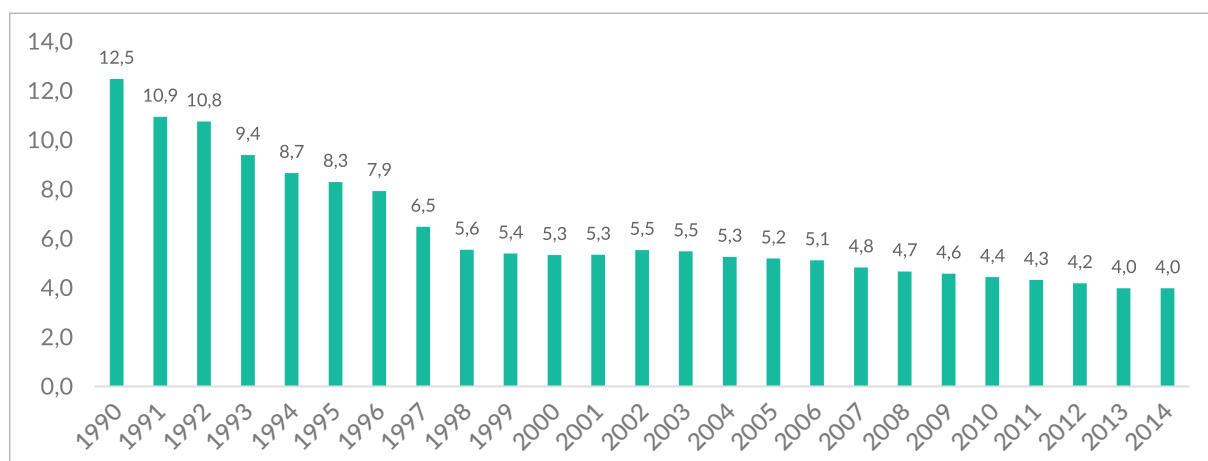
Данные получены из материалов Всемирного банка (2019)

ЗДРАВООХРАНЕНИЕ

Потенциал здравоохранения Каракалпакстана в последние годы увеличивается по количеству имеющихся медицинских специалистов. В 2018 году было занято 4 408 врачей и 17 654 медсестры, а по состоянию на 1 января 2020 года их число увеличится до 4 576 врачей и 18 027 медсестер (Turdimambetov, Oteuliev и Karimbaev 2021). Тем не менее, нагрузка на здравоохранение может увеличиться, поскольку изменение климата и другие факторы риска продолжают оказывать

влияние на сельскохозяйственный сектор. Количество больничных коек, доступных для пациентов в Узбекистане, неуклонно снижается с 1990 года (**Рисунок 13**). При ограниченном обследовании двух больниц в Каракалпакстане в 2014 году было установлено, что количество больничных коек на 1 000 человек составляет от 0,059 до 0,1 (JICA 2014). Для полного понимания адаптационного потенциала региона потребуются дальнейшее изучение данных по Каракалпакстану.

Рисунок 13. Количество больничных коек на 1 000 человек в Узбекистане, 1990-2014 гг.



Данные получены из материалов Всемирного банка (дата не указана).

Как уже отмечалось ранее, в Каракалпакстане уровень заболеваемости респираторными и кишечными инфекциями уже намного выше, чем в среднем по стране, и изменение климата, скорее всего, усугубит основные их причины. Более того, дефицит микроэлементов, который может чаще возникать из-за участвовавших случаев засухи, вероятно, еще больше усугубит ситуацию с медицинским обслуживанием. Серьезность этого воздействия, по крайней мере, частично будет зависеть от способности сельскохозяйственного сектора смягчить последствия изменения климата.

ОБРАЗОВАНИЕ И ТРУДОВЫЕ НАВЫКИ

Образование и трудовые навыки важны для адаптационного потенциала и устойчивости сельского хозяйства к климатическим изменениям, поскольку они позволяют аграриям принимать более обоснованные решения, более эффективно выполнять работу и участвовать в экономической деятельности с более высокой доходностью. Действительно, образование может способствовать повышению финансовой и технологической грамотности, что может улучшить доступ к финансам и технологиям.

По данным Всемирного банка (2018), образование в Каракалпакстане остается относительно низким во всех аспектах. В Каракалпакстане самая высокая доля детей

и молодежи, не посещающих школу (7,5%), вторая по величине доля учителей без высшего образования (71,3%).

Каракалпакстан оказался ниже среднего по стране по доле учащихся, охваченных образованием в 1-4 (7-10 лет) и 5-9 (11-15 лет) классах. В сельской местности уровень охвата образованием в Каракалпакстане значительно снижается: по оценкам, уровень охвата образованием в 1-9 классах составляет всего 52% (Всемирный банк, 2018).

Более того, существует недостаток формального обучения для развития трудовых навыков для тех, кто занят в сельском хозяйстве. По данным исследования, проведенного в рамках Профиля рисков GGGI, только 2,25% и 2,33% респондентов сообщили о получении формального обучения основным управленческим навыкам и основным техническим навыкам, соответственно. Большинство навыков приобретается через обучение в семье и среди сверстников.

ГЕНДЕРНОЕ РАВЕНСТВО И РАВНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ

Устойчивость сельского хозяйства к изменению климата требует дополнительных рук в сельском хозяйстве для поддержания производительности. Если женщины сталкиваются с препятствиями для участия в сельском хозяйстве, это может привести к снижению адаптационного потенциала.

При этом общее число занятых в сельском хозяйстве, рыболовстве и лесном хозяйстве за тот же период увеличилось с 3 118 100 человек до 3 537 200 человек (Госкомстат 2019). Таким образом, женщины занимают только 4,14% рабочих мест в этом секторе в 2018 году, по сравнению с 9,46% в 2010 году. Данные ФАО за 2013 год (2019) свидетельствуют о том, что женщины-фермеры лучше представлены в Каракалпакстане, чем в Узбекистане в целом: средний показатель по стране составляет 4,1% по сравнению с 6,8% в Каракалпакстане.

Несмотря на это, исследование, проведенное в рамках Профиля рисков GGGI, показывает, что 40,56% опрошенных женщин были безработными, по сравнению с 32% их коллег-мужчин. Кроме того, в случае домохозяйств, возглавляемых женщинами, 70,93% респондентов сообщили, что зарабатывают меньше среднего месячного дохода в 1,8 миллиона сумов (около 169,7 долларов США).

Профиль риска также указывает на то, что работа становится ожиданием женщин в дополнение к их существующим задачам (в основном касающимся ведения домашнего хозяйства и ухода за детьми).

Как отмечалось ранее в данном отчете, женщинам чаще всего приходится ходить за водой в домах без централизованного водоснабжения, что отнимает у них значительное количество времени. Отсутствие социальных услуг, таких как услуги по уходу за детьми, также препятствует участию женщин в трудовой деятельности.

В целом, труд распределяется неравномерно, и - вместо того, чтобы сместить акценты в работе женщин - ожидания от женщин должны возрасти в результате изменения климата. Домашние хозяйства, возглавляемые женщинами, как правило, имеют более низкие финансовые возможности, и существует ряд экономических, социальных и культурных барьеров для участия в сельском хозяйстве.



КОНСУЛЬТАЦИЯ

Методология КУЗР опирается на консультации с заинтересованными сторонами. Для этого GGGI провела два семинара. Первый семинар прошел в режиме онлайн в Ташкенте 7 апреля 2022 года. Для участия в первом семинаре зарегистрировался 31 участник. Второй семинар, 12 апреля 2022 года, был проведен в автономном режиме в Нукусе, Каракалпакстан, в котором приняли участие 47 человек. Приглашенные участники представляли организации-партнеры по развитию, банки развития, правительство и НПО.

Приоритеты зеленого роста, устойчивого к климатическим изменениям

Следуя методологии оценки КУЗР, приоритеты участников семинара изложены в данном разделе. Что касается воздействия **(Рисунок 14)**, участники выделили изменение доступности воды в качестве основной проблемы, за которой следует засоленность почвы. В ходе консультаций участники отметили важ-

ность последствий повышения температуры и возникновения засух, однако изменение доступности воды и засоленность почвы были признаны наиболее актуальными вопросами. Что касается уязвимости **(Рисунок 15)**, участники выделили водоснабжение и санитарию, здоровье и рыболовство как приоритетные аспекты. Этот результат был единодушен на протяжении всего семинара, и участники посчитали, что производство электроэнергии и транспорт не являются особенно уязвимыми к изменению климата и СПБ. Что касается адаптационного потенциала **(Рисунок 16)**, участники подавляющим большинством выбрали доступ к воде как наиболее актуальную проблему. Участники отметили, что здравоохранение и доступ к технологиям и финансам также важны для адаптационного потенциала, за ними следуют образование и трудовые навыки. В ходе консультаций особое внимание уделялось бедности, однако участники считали другие аспекты адаптационного потенциала более основополагающими. Остальным аспектам адаптивного потенциала было уделено мало внимания.

Рисунок 14. Приоритеты участников семинара в отношении аспектов воздействия, по доле голосов (%).

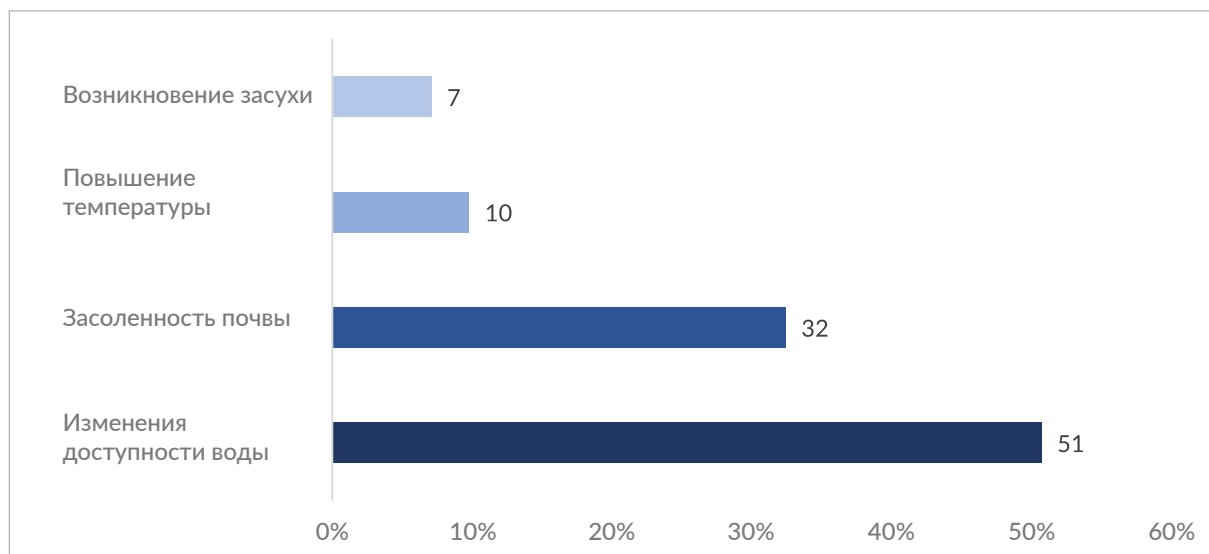


Рисунок 15. Приоритеты участников семинара в отношении аспектов чувствительности, по доле голосов (%).

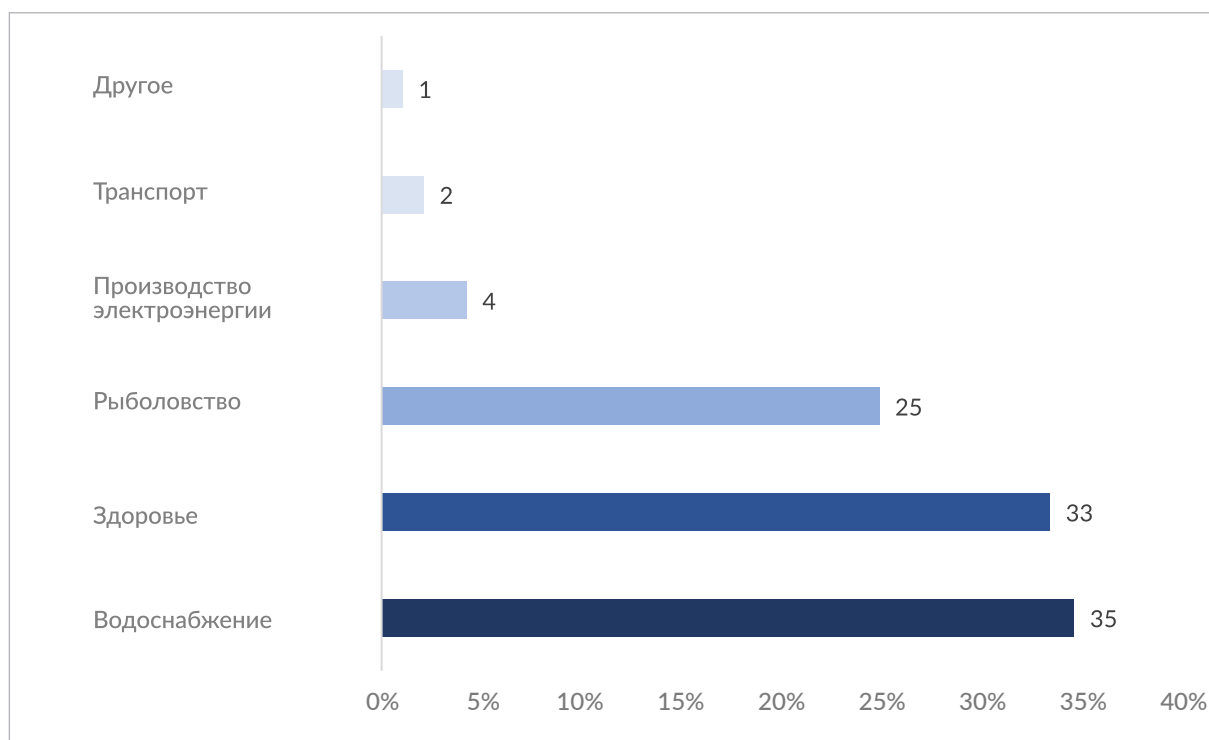


Рисунок 16. Приоритеты участников семинара в отношении аспектов чувствительности, по доле голосов (%).



В **Таблице 11** представлены обобщенные и упорядоченные результаты приоритетных аспектов, выбранных в процессе консультаций, которые являются предметом окончательного рассмотрения в рамках данной оценки. Для окончательного обзора были выбраны следующие аспекты: 1) изменение доступности воды и 2) засоленность почвы.

Что касается уязвимости, то для окончательного рассмотрения были выбраны следующие аспекты: 1) водоснабжение и санитария, 2) здоровье и 3) рыболовство. Наконец, для адаптационного потенциала были выбраны следующие аспекты для итогового анализа: 1) доступ к водоснабжению, 2) здравоохранение и 3) доступ к технологиям и финансам.

Таблица 11. Упорядоченные и обобщенные приоритетные аспекты участников семинара.

Элемент	Рейтинг	Приоритеты
Уязвимость	1	Изменение доступности воды
	2	Засоленность почвы
Восприимчивость	1	Водоснабжение и канализация
	2	Здоровье
	3	Рыболовство
Способность к адаптации	1	Доступ к водоснабжению
	2	Здравоохранение
	3	Доступ к технологиям и финансам

Мероприятия по укреплению устойчивого к климатическим изменениям зеленого роста

Участники выделили ряд мероприятий по решению проблем воздействия, чувствительности и адаптационного потенциала, основываясь на собственном опыте и мнениях. Краткое изложение этих ответов представлено в **Таблицах 12, 13 и 14**. Начиная с выбранного аспекта воздействия (**Таблица 12**), участники подчеркнули необходимость дополнительных мер по обеспечению доступа к питье-

вой воде, а также повторного анализа того, где могут быть доступны грунтовые воды. Сбор и анализ свежих данных отмечался неоднократно (см. колонку «Дополнительно» в **Таблице 14**), при этом участники подчеркивали, что большая часть имеющихся данных устарела. В частности, это было отмечено для данных по доступности воды и здоровью. В дополнение к двум мероприятиям по обеспечению доступности воды, участники отметили, что следует высаживать солеустойчивые виды культур, чтобы противостоять как засоленности почвы, так и воды, используемой для полива.

Таблица 12. Вмешательства, отмеченные участниками семинара для решения выбранных аспектов воздействия.

Доступность воды	Засоленность
Безопасный доступ к питьевой воде	Солеустойчивые культуры (2)
Повторный анализ мест, где имеются подземные воды	

Примечание: Цифры в скобках указывают на количество раз, когда вмешательство было отмечено.

В отношении выбранных аспектов чувствительности (**Таблица 13**), участники отметили необходимость строительства дополнительных артезианских скважин и реконструкции водопроводных труб. Кроме того, участники отметили технологические подходы к улучшению водоснабжения, такие как внедрение водосберегающих технологий для использования в летний период и технологии сбора дождевой воды.

В ходе обсуждений было отмечено, что домохозяйствам иногда приходится рассчитывать только на 20 л воды в неделю, которую доставляют водовозы, что свидетельствует о необходимости дополнительных мер. Что касается здравоохранения, участники отметили, что сельские районы нуждаются в улучшении медицинского обслуживания, которое может быть дополнено расширенным списком специалистов. Кроме того, возвращаясь к вопросу о воде, было отмечено, что в воде, используемой для питья, часто обитают организмы (например, глисты), что приводит к заболеваниям. Это было подтверждено в ходе обсуждений, причем заражение червями источников воды было отмечено как особая проблема. Хотя в рабочих листах команд не было отзывов о санитарии, совместная сессия обратной связи позволила сделать некоторые выводы. В частности, была отмечена необходимость осторожности при участии в

дополнительных инфраструктурных проектах в качестве решения проблем санитарии, поскольку новая канализационная система, расположенная в Муйнаке, приходит в негодность при отсутствии воды, что случается часто.

По отдельным вопросам адаптационного потенциала (**Таблица 14**) участники высказали несколько ключевых соображений. Начиная с доступа к воде, участники вновь обратили внимание на доступ к подземным водам, отметив, что колодцы необходимо делать гораздо глубже и что подземные воды могут стать решением проблемы в труднодоступных районах Приаралья. В ходе совместной обратной связи групп было повторено, что колодцы должны быть намного глубже, но также было отмечено, что качество воды может быть повышено за счет модернизации существующих ручных насосов для грунтовых вод и фильтров. Кроме того, группы отметили, что качество источников подземных вод связано с засоленностью почвы, дренажем и утилизацией сточных вод. Этими тремя факторами необходимо тщательно управлять, чтобы не допустить загрязнения источников подземных вод, особенно в результате вымывания солей. Сброс сточных вод в Амударью производственным сектором также был отмечен как проблема качества воды.

Таблица 13. Мероприятия, подчеркнутые участниками семинара для решения выбранных аспектов чувствительности.

Водоснабжение и санитария	Здоровье
Реконструкция трубопроводов (2)	Улучшение медицинских услуг в сельской местности
Больше артезианских скважин (2)	Требуются дополнительные специалисты
Водосберегающая технология для использования в летний период	Требуются дополнительные специалисты
Дождевая конденсация	

Примечание: Не были отмечены мероприятия, касающиеся рыболовства. Цифры в скобках указывают на количество раз, когда вмешательство было отмечено.

Что касается доступа к технологиям и финансам, технология мониторинга была выделена в качестве мероприятия, которое может способствовать повышению адаптационного потенциала. В ходе обсуждений команды отметили, что доступ к технологиям мониторинга будет иметь решающее значение для прогнозирования климатических условий и своевременной адаптации к ним. Они также признали, что экспертов и специалистов по этим технологиям и подходам следует приглашать для обучения местных операторов. Часто упоминалось образование для доступа к технологиям. Участники отметили, что получить недорогие банковские кредиты сложнее, и они были бы полезны для развития адаптационного потенциала, но также отметили, что более основополагающие шаги, такие как закрепление прав собственности на землю, облегчат доступ к финансированию в целом. Дальнейшие государственные и международные инвестиции также были названы ключевыми для повышения адаптационного потенциала.

Наконец, в отношении дополнительных мероприятий участники отметили, что необходимо провести новый сбор данных, а также

анализ потребностей наиболее уязвимых групп населения.

В ходе групповой обратной связи именно проблема воды была выделена как наиболее нуждающаяся в решении, причем недостаток воды и ее низкое качество были определены как находящиеся на пересечении путей улучшения сельского хозяйства, здравоохранения и санитарии. Также было отмечено, что вода является ключом к успеху в бизнесе и предпринимательстве, участники рассказали о том, как отсутствие доступных водных ресурсов приводит к трудностям в создании деловых партнерств. Кроме того, было отмечено общее повышение качества жизни, которое может быть достигнуто при наличии большего количества водных ресурсов, например, создание зеленых зон в городе. Создание дополнительных сельскохозяйственных угодий и «зеленых» рабочих мест также были отмечены как потенциально полезные мероприятия. Наконец, было отмечено, что более активные мероприятия на уровне домохозяйств и по инициативе домохозяйств могут способствовать повышению адаптационного потенциала, например, посредством схем обмена информацией.

Таблица 14. Мероприятия, отмеченные участниками семинара для решения выбранных аспектов адаптационного потенциала, а также любые дополнительные мероприятия.

Доступ к водоснабжению	Доступ к технологиям и финансам	Дополнительно
Более глубокие скважины (2)	Недорогие банковские кредиты	Сбор новых данных (3)
Доступ к подземным водам в отдаленных районах	Мониторинг, основанный на данных	Анализ потребностей более уязвимых слоев населения (2)
	Надежное землевладение для облегчения доступа к финансированию	Создание новых сельскохозяйственных земель
	Использование технологии ГИС	Создание зеленых рабочих мест
	Внедрение инновационных технологий	
	Дальнейшие государственные и международные инвестиции	

Примечание: Вмешательства, касающиеся здравоохранения, не были отмечены. Цифры в скобках указывают на количество раз, когда вмешательство было отмечено.



ЗАКЛЮЧИТЕЛЬНЫЙ АНАЛИЗ

Следуя методологии КУЗР, в данном разделе представлен заключительный анализ, содержащий рекомендации, направленные на определение того, что означает климатически устойчивый зеленый рост в Каракалпакстане. Для этого в нем определены соответствующие элементы устойчивости к изменению климата и предложены мероприятия по укреплению устойчивости к изменению климата для каждого из этих элементов. Выявленные приоритеты - как указано в разделе консультаций - служат отправной точкой для окончательного анализа, но он не ограничивается ими. При необходимости в рамках окончательного анализа также рассматриваются аспекты, тесно связанные с приоритетами, предложенными в ходе консультаций или определенными в рамках предварительной оценки. Из приоритетных областей, выделенных заинтересованными сторонами, «Изменение доступности воды», «Водоснабжение и канализация» и «Доступ к воде» были объединены в область «Вода», «Здоровье» и «Здравоохранение» были объединены в «Здоровье и здравоохранение». Таким образом, в окончательном анализе рассматриваются:

- Вода
- Засоленность почвы

- Здоровье и здравоохранение
- Рыболовство
- Доступ к финансам и технологиям

Данный заключительный анализ также учитывает Постановление Кабинета Министров № 41 (25 января 2022 года) «О дополнительных мерах по превращению Приаралья в зону экологических инноваций и технологий» и «Комплексную дорожную карту», которая включает мероприятия по комплексному развитию в Приаралье. Кроме того, соответствующее законодательство, определенное в документе GGGI «Сельскохозяйственный сектор Узбекистана и Каракалпакстана: Обзор правовых и политических рамок», были рассмотрены с целью обеспечения того, чтобы предлагаемые мероприятия по повышению устойчивости к изменению климата были сформулированы в национальном контексте и согласованы с национальными планами. Таким образом, заключительный анализ направлен на выявление того, какие меры и вмешательства представляют собой возможности для снижения уязвимости.

Данный заключительный обзор основан на четырех основных источниках информации. Во-первых, он опирается на существующие эмпирические исследования, тематические

исследования и оценки в Узбекистане и Каракалпакстане, а также соответствующие примеры из других стран. Во-вторых, рассматриваются существующие политики, стратегии, планы, положения, цели и инициативы, определенные в многочисленных документах, а также соответствующие аналитические материалы, содержащиеся в них. В-третьих, рассматриваются текущие проекты партнеров по развитию, описанные в разделе «Адаптационный потенциал» и в **Приложениях В-D**. Наконец, в нем учтен опыт технических экспертов GGGI и отзывы экспертов в Узбекистане и Каракалпакстане в ходе консультаций с заинтересованными сторонами, включая представителей государственных ведомств, частного сектора, научных кругов и партнеров по развитию.

Вода

Наличие воды, доступ к ней и ее снабжение, а также ее использование для поддержания санитарии являются взаимосвязанными вопросами, охватывающими три подкомпонента уязвимости (подверженность, чувствительность и способность к адаптации). Вода имеет решающее значение для общества, бизнеса и развития во всех регионах Узбекистана и является ключевым препятствием в Каракалпакстане. Вода находится на пересечении многих проблем, стоящих перед Каракалпакстаном, что было особо отмечено участниками консультаций. Необходимо найти решения и вмешательства, которые позволят сохранить и улучшить сельскохозяйственные угодья и производительность, одновременно обеспечивая хорошее качество водных ресурсов и их доступность для питья и санитарии.

В целом, на основе вышеупомянутых основных источников информации определены четыре мероприятия по повышению устойчивости сельского хозяйства к водным проблемам:

- 1) Обучение местных специалистов и экспертов использованию технологий прогнозирования и раннего предупреждения, а также внедрение самих технологий;
- 2) Модернизация и реконструкция сети водоснабжения, особенно на уровне ферм, для снижения потерь воды;
- 3) Обновление оценок пригодности существующих источников воды и доступа к дополнительным источникам воды путем сбора данных и проведения мониторинга; и

- 4) Улучшение управления ирригационными системами, сельскохозяйственными стоками и сточными водами, а также расширение системы водосборных коллекторов.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ОДИН

Как отмечается в оценке КУЗР, доступность воды в Узбекистане и Каракалпакстане изменится в ближайшие десятилетия в результате воздействия изменения климата. Водные ресурсы станут более скудными, а традиционные схемы выпадения осадков и таяния ледников изменятся. Одновременно возрастет спрос на воду, что приведет к увеличению нагрузки на имеющиеся водные ресурсы. С точки зрения прямого воздействия на сельское хозяйство, возможности выращивания сельскохозяйственных культур и урожайность этих культур будут ограничены, возможности использования воды для необходимых мероприятий по вымыванию солей уменьшатся, и, как отметили участники консультаций, существует вероятность того, что деловое партнерство будет нарушено из-за нехватки воды.

Способность прогнозировать доступность водных ресурсов, как с точки зрения количества, так и сроков, является одним из методов, который может помочь тем, кто занимается сельским хозяйством, повысить устойчивость к климату, позволяя им использовать эту информацию для планирования. Участники семинара подтвердили это, подчеркнув необходимость обучения экспертов и доступа к таким технологиям, как ГИС и системы мониторинга на основе данных, которые могут позволить аграриям прогнозировать и понимать будущие климатические и погодные условия.

«Комплексная дорожная карта» также подчеркивает эту необходимость. В «дорожной карте» направления № 1.1.1 по устойчивому управлению водными ресурсами и 1.1.6 по развитию системы мониторинга окружающей среды и климата указывают на необходимость создания учебных центров для специалистов по управлению водными ресурсами, а также развертывания систем мониторинга, моделирования и прогнозирования. В нем также отмечается, что требуется усиление институциональной и правовой базы, направленной на создание условий для интегрированного управления водными ресурсами (IWRM). Ссылаясь на документ GGGI «Сельскохозяйственный сектор Узбекистана и Каракалпакстана:

Обзор правовых и политических основ» (2022а), наиболее значимые нормативные и плановые основы для этого можно найти в «Концепции развития водного сектора Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» и в Постановлении Президента № 4486, в которых отмечается ожидаемое изменение доступности воды и планируется внедрение лучшего управления водой, мониторинга и образования.

Поэтому **рекомендуемое вмешательство один** определяет необходимость применения этой технологии в Каракалпакстане и обучения местных специалистов и экспертов ее использованию.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ДВА

Сельское хозяйство остается основным водопользователем в регионе, и его потери от утечек и испарения почти в четыре раза превышают водопотребление других основных водопотребляющих секторов (**Приложение Е**). Такие большие объемы водопотребления и потерь сокращают доступные водные ресурсы для других видов потребления - таких как санитарные системы и питье, с очевидными последствиями для здоровья - в и без того засушливом регионе, чье прибрежное положение вдоль Амударьи является неблагоприятным.

Всемирный банк (2014) определил неудовлетворительное состояние ирригационной сети как основной источник потерь воды. Обновленные оценки Курбанбаева и др. (2021) подтверждают это, отмечая, что чрезмерная длина, плохое строительство и отсутствие технического обслуживания внутрихозяйственных ирригационных систем делают их особенно восприимчивыми к потерям воды. Водозаэффективные системы орошения часто предлагаются в качестве возможного метода снижения потребления воды и повышения эффективности ее использования.

Широкова (2012) согласна с этим, подчеркивая, что важнейшим вопросом рационального использования водных ресурсов в Узбекистане в целом является эффективное орошение и использование воды на полях.

Участники семинара также отметили проблемы с сетью водоснабжения, хотя и не ограничивающиеся только сельским хозяйством, и

подчеркнули необходимость реконструкции трубопроводов, в частности. Эти проблемы отражены в «Комплексной дорожной карте» в направлении 1.1.1, где отмечается необходимость повышения эффективности водопроводных сетей и снижения потерь. Такие улучшения нашли свое нормативное обоснование в Указе Президента № 4919, Постановлениях Президента № 1958, 2731, 4486 и 4912, а также Постановлении Кабинета Министров № 95.

Согласно отчету Османовой, Туляковой и Сулаймановой (дата не указана), ныне разделенное Министерство сельского и водного хозяйства ранее подсчитало, что капельное орошение может сократить количество воды, необходимой для выращивания хлопка и садоводства, на 65% и 54%, увеличив при этом урожайность. Реконструкция сетей водоснабжения и внедрение капельного орошения также отражены в проектах партнеров по развитию, как показано в **Приложении В и С**. Например, финансируемый Всемирным банком проект «Улучшение управления водными ресурсами Южного Каракалпакстана» и финансируемый АБР проект «Климатоадаптивное управление водными ресурсами в секторе бассейна Аральского моря» выявили необходимость модернизации сети водоснабжения - в частности, систем сельскохозяйственного орошения (Всемирный банк 2014) (АБР 2019).

Поэтому **рекомендуемое вмешательство два** определяет необходимость реконструкции системы водоснабжения в Каракалпакстане для снижения потерь от испарения и утечек, особенно на уровне ферм.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ТРИ

Если вода не может быть доставлена в домохозяйства либо из-за плохой инфраструктуры, либо из-за недостаточного снабжения из уже имеющихся источников воды, люди могут быть вынуждены ходить за водой, что ограничивает их возможность участвовать в работе. Как отмечалось в разделе «Адаптационный потенциал», фермеры также страдают от проблем с наличием и поставками воды: большинство респондентов, принявших участие в исследовании профиля рисков, считают, что доступность воды ограничена, а ближайший пункт доступа к воде расположен более чем в 1 км от их участка.

Доступ к альтернативным источникам воды, будь то для сельскохозяйственного, бытового или промышленного использования, дает возможность уменьшить нагрузку на и без того перегруженные источники воды, такие как Амударья. Повышение доступности воды за счет использования водосборников для хранения воды, протекающей по Амударье, уже является относительно распространенным явлением; тем не менее, эти коллекторы зависят от Амударьи и других рек, а также их водосборных бассейнов, которые в будущем будут подвержены существенному разрушению в результате воздействия изменения климата.

Участники семинара отметили, что дополнительный доступ к воде может быть обеспечен за счет внедрения технологии сбора дождевой воды. Они также отметили, что это можно сделать путем рытья более глубоких колодцев для доступа к источникам подземных вод. Однако участники также отметили необходимость сбора свежей информации об источниках воды. Получение последних данных о качестве и доступности водных ресурсов стало проблемой при составлении данной оценки КУЗР из-за отсутствия конкретной информации. Дальнейшее использование подземных вод и то, для каких целей они могут быть использованы, в настоящее время не могут быть должным образом поняты, поскольку с момента сбора данных о минерализации прошло десятилетие или более. Таким образом, очевидно, что необходимо собрать дополнительную информацию о состоянии источников подземных вод и провести мониторинг для обоснования принятия будущих решений. Эта необходимость отражена в направлении 1.1.1 «Комплексной дорожной карты» и предлагаемом мероприятии/проекте 1.1.19, где отмечается необходимость изучения состояния источников подземных вод и проведения мониторинга. Исходя из предыдущих оценок и опыта тех, кто в настоящее время использует подземные воды, проблема засоленности остается актуальной и должна быть решена, чтобы расширить потенциальные возможности использования подземных вод.

Поэтому **рекомендуемое вмешательство три** определяет необходимость проведения мероприятий по сбору данных о местоположении, количестве и качестве источников воды,

включая подземные воды, и проведения их мониторинга.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ЧЕТЫРЕ

Различные источники воды, используемые для орошения, питья и других целей, имеют низкое качество из-за засоленности и загрязнения сельскохозяйственными пестицидами и удобрениями, а также сточными водами в целом. Такая ситуация может повлиять на здоровье людей из-за снижения качества и без того ограниченного запаса доступной воды. Участники семинара обозначили эту проблему и отметили необходимость защиты источников воды, включая подземные воды и Амударью, от воздействия неправильного управления водой, используемой для выщелачивания солей и сброса отходов промышленными предприятиями.

Надлежащее управление этими водами и предотвращение сбросов не только принесет пользу обществу в виде более чистой воды для сельского хозяйства и питья, но и экологические выгоды для местных организмов и среды обитания. Необходимость этого отмечена непосредственно в Законе № 387-XII и Постановлении Кабинета Министров № 1004. 1004, хотя любой законодательный акт, отмечающий необходимость надлежащего управления водными ресурсами, особенно в контексте ирригации и вымывания солей, а также развития дренажных и коллекторных систем, может рассматриваться и как решение этого вопроса.

Это законодательство отражено в направлении «Комплексной дорожной карты»: 1.1.1, в котором отмечается необходимость применения биотехнологий для улучшения качества воды; в направлении 1.1.2 по устойчивому управлению земельными ресурсами, в котором отмечается необходимость улучшения влагоудержания почвы и развития практики использования удобрений, не наносящих вред окружающей среде; и в направлении 1.3.1 по развитию населенных пунктов, в котором отмечается необходимость улучшения систем канализации малых населенных пунктов, очистки и отведения сточных вод.

Поэтому **рекомендуемое вмешательство четыре** определяет необходимость надлежащего управления водой, используемой для орошения и вымывания солей, что может включать расширение системы водосборников, а также обеспечение надлежащей очистки и удаления сточных вод для предотвращения негативного воздействия на качество источников воды.

Засоленность почвы

Засоленность почвы остается критической проблемой в Каракалпакстане на протяжении определенного времени. Эта проблема имеет три аспекта: Во-первых, сокращение Аральского моря привело к тому, что местные почвы становятся все более засоленными (Saukhanov, 2021). Во-вторых, высыхание дна Аральского моря привело к СПБ, когда соль и пыль оседают на сельскохозяйственных землях и увеличивают засоленность почвы. В-третьих, чтобы удалить часть избыточной соли из почвы, осуществляются процессы вымывания соли, но такие процессы часто проводятся с использованием засоленной воды, что приводит к возникновению замкнутого круга засоления. Результатом является деградация самой почвы и потенциальное снижение урожайности сельскохозяйственных культур, деградация земель, ущерб биоразнообразию и негативное воздействие на здоровье человека.

Для решения проблемы засоления почвы необходимо использовать сочетание подходов, большая часть которых уже применяется и требует продолжения и расширения. Оценка КУЗР предлагает четыре мероприятия для повышения устойчивости сельского хозяйства к засолению почвы:

- 1) Использование деревьев в качестве ветроотбойников для защиты почв от дальнейшего засоления в результате соляных и пыльных бурь (СПБ);
- 2) Обновление оценок пригодности существующих источников воды и доступа к дополнительным источникам воды путем сбора данных и проведения мониторинга;
- 3) Внедрение водосберегающих методов орошения, улучшение дренажа и внедрение соответствующего севооборота для решения почвенных и гидрогеологических проблем; и

- 4) Выявление и поощрение использования видов и сортов сельскохозяйственных культур, адаптированных к условиям засоленной почвы.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ОДИН

Что касается сельского хозяйства, Бенли и др. (2016) подсчитали, что засоление почвы привело к снижению урожайности хлопка на 33% и урожайности озимой пшеницы на 25%. Ожидается, что по мере того, как воздействие изменения климата становится все более очевидным, а СПБ продолжают, засоление почв будет усиливаться. Эта озабоченность отражена в «Интегрированной дорожной карте». Направление 1.1.2, подчеркивает необходимость дальнейших исследований по данному вопросу и внедрения методов борьбы с засолением.

Текущие проекты по борьбе с засолением почвы включают использование деревьев в качестве ветрозащитных полос, которые защищают землю от частиц соли и пыли, выносимых со дна Аральского моря, усилия, направленные на защиту почвы Аральского моря путем посадки растительности, и рекультивацию засоленных земель для продуктивного использования. Деревья в качестве ветрозащитных полос дают несколько преимуществ для сельского хозяйства, помимо снижения выпадения соли и пыли. Они также препятствуют сильным региональным ветрам сдувать плодородный верхний слой почвы, снижая скорость ветра на 50%-80%, повышают влажность воздуха на 1%-13% и снижают температуру воздуха и почвы на 1,5-2°C и 3-3°C, соответственно (Worbes и др., 2006).

Инвестиционный анализ зеленого восстановления (GRIA) GGGI отмечает это и выделяет использование деревьев в качестве ветрозащитных полос как подходящее и ценное капиталовложение для обеспечения устойчивости сельского хозяйства к климатическим изменениям и зеленого роста в Каракалпакстане (Robalino и др. 2022).

Таким образом, **рекомендуемое вмешательство один** определяют деревья в качестве ветрозащитных полос как ключевой подход к защите сельскохозяйственных почв от засоления в результате СПБ, обеспечивая при этом дополнительные преимущества для сельскохозяйственных условий.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ДВА

Как отмечалось ранее, большая часть воды, используемой для орошения и вымывания солей, сама является засоленной, что еще больше усугубляет засоленность почвы. Точных данных о засоленности используемой воды и ее количестве нет. Хотя Сауханов (2021) отмечает, что доля засоленных орошаемых земель в Каракалпакстане снижается с 1991 года, оценки существенно различаются. Jiang et al. (2019) оценили, что засоленность почвы в Каракалпакстане увеличилась в 2000-2015 годах, а другие по-прежнему предполагают, что 77-95% земель засолены в той или иной степени, причем значительная часть подвержена среднему и высокому засолению (Dustnazarova и др. 2021) (EPRS 2018) (Abdullaev, Utambetov и Abillaev 2020) (Benli и др. 2016).

И вымывание солей, и ирригация - необходимые методы ведения сельского хозяйства в Каракалпакстане. В Профиле рисков GGGI в ходе дискуссий с фокус-группами выяснилось, что из-за отсутствия альтернатив качеству используемой воды уделяется мало внимания. Тем не менее, очевидно, что для решения проблемы засоления почвы, по крайней мере, частично, необходимо использовать воду с более низким содержанием солей. Однако, как уже упоминалось в предыдущем подразделе, данные о качестве воды, особенно грунтовых вод, скудны. Необходимо собирать актуальные данные, чтобы понять качество имеющейся воды и расширить возможности принятия решений при выборе воды для использования в различных целях.

Поэтому **рекомендуемое вмешательство два** определяет необходимость проведения мероприятий по сбору данных о местоположении, количестве и качестве источников воды, включая подземные воды, и их мониторинга.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ТРИ

Широкова (2012 г.) выступает за использование капельного орошения для борьбы с заболачиванием и засолением, а JICA (2011 г.) подчеркивает способность усовершенствованных дренажных систем и выравнивания земель смягчать засоление почвы и обеспечивать более эффективное вымывание солей. Между тем, Туреев (2020) отмечает, что методы севооборота могут быть эффективными в борьбе с засолением почвы, позволяя микроорганизмам использовать остатки сель-

скохозяйственных культур, таких как кукуруза и сорго, для создания естественной биологической устойчивости сельскохозяйственных культур к соли.

Османова, Тулякова и Сулайманова (дата не указана), сосредоточившись на экономии воды, отмечают, что диверсификация видов выращиваемых культур с включением менее требовательных к воде культур может стать более экономичным решением по сравнению с капельным орошением, где затраты непомерно высоки. Диверсификация выращиваемых культур может помочь решить проблему засоления почвы. В частности, дальнейший переход от таких культур, как хлопок, поддерживаемый в 2016-2020 годах Указом Президента № 2460, к менее водоемким и более ценным видам культур представляет собой быстрое решение проблемы. Хлопок часто орошается с помощью паводкового орошения, а постоянное присутствие стоячей воды способно вытягивать воду через почву на поверхность. Поэтому, несмотря на то что хлопок принято считать солеустойчивой культурой, его выращивание может также усугубить засоленность почвы.

Такая диверсификация должна быть поддержана развитием необходимых цепочек создания стоимости, например, в садоводстве и овощеводстве. Потребность в более интегрированных и развитых цепочках добавленной стоимости для поддержки такого перехода отмечена в государственных задачах, поставленных Указом Президента № 2520, Постановлением Президента № 5202, Постановлением Кабинета Министров № 481, а также в нескольких информационных бюллетенях GGGI Uzbekistan Insight Brief по цепочкам добавленной стоимости в Каракасе. 481, а также в нескольких информационных бюллетенях GGGI Uzbekistan Insight Briefs по цепочкам создания стоимости в Каракалпакстане, в том числе по: томатам и огурцам (GGGI 2022b), яблокам, абрикосам и грушам (GGGI 2022c), дыням и арбузам (GGGI 2022d).

Поэтому **рекомендуемое вмешательство три** определяет необходимость внедрения эффективных методов орошения, таких как капельное орошение, которое может уменьшить заболачивание и засоление почвы. В нем также подчеркивается, что улучшение дренажа на фермах и соответствующий севооборот и диверсификация культур могут быть полезны.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ЧЕТЫРЕ

Другой подход к решению проблемы засоления почвы заключается в посадке и выращивании культур, способных противостоять засолению почвы и поддерживать урожайность. В ходе консультаций с заинтересованными сторонами участники отметили, что для защиты сельскохозяйственного сектора и местных источников средств к существованию, а также для поддержания производительности, скорее всего, потребуются виды культур, устойчивые к засолению почв.

Эркабаева и Исмаилова (2022) недавно провели эксперименты по определению солеустойчивости сортов томатов и обнаружили, что сорта Волгоградский 5/95, ТМК-22, Рио Гранде и Новичок устойчивы к низкой солености, так же как и гибридные сорта Solerosso Ft Tristar F1 и Sultan F1. Как отмечалось в рекомендации по вмешательству три, диверсификация культур может быть частичным решением проблемы засоления почвы, и существует краткосрочный и долгосрочный синергетический эффект, который может быть достигнут при диверсификации с использованием солеустойчивых культур (т.е. использование солеустойчивых культур в краткосрочной перспективе на почвах, где возможно опреснение, и в долгосрочной перспективе там, где это невозможно).

Рекомендуемое вмешательство четыре, таким образом, определяет необходимость определения и использования типов культур, приспособленных для противостояния засолению местных почв. Это, по всей вероятности, должно сопровождаться изучением местных почв для определения различной интенсивности засоления для достижения максимального эффекта.

Здоровье и здравоохранение

Участники семинара подчеркнули важность здоровья и здравоохранения в связи с сельским хозяйством, водными ресурсами, СПБ и воздействием изменения климата. Вопрос здоровья уже упоминался в обосновании предлагаемых мер вмешательства в проблеме засоленности воды и почвы. Оценка КУЗР предлагает три рекомендуемых вмешательства и два поддерживаемых действия для повышения климатической устойчивости здравоохранения и медицинской помощи в

Каракалпакстане в связи с сельским хозяйством:

- 1) Модернизация и реконструкция сети водоснабжения, особенно на уровне ферм, для снижения потерь воды;
- 2) Обновление оценок пригодности существующих источников воды и доступа к дополнительным источникам воды путем сбора данных и проведения мониторинга;
- 3) Улучшение управления ирригационными системами, сельскохозяйственными стоками и сточными водами, а также расширение системы водосборников.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ОДИН

Повышение температуры и изменение доступности воды в результате изменения климата может не только усилить СПБ, но и увеличить количество засух, которые ранее оказывали катастрофическое воздействие на годовой объем сельскохозяйственной продукции и в результате способствовали дефициту микроэлементов у населения (ВОЗ, дата не указана). Поэтому максимальное использование имеющихся запасов воды имеет решающее значение, особенно в условиях засухи. Когда происходят потери воды, в целом доступно меньше воды, будь то для орошения или для участия в функционировании системы санитарии.

Эффективная санитария является ключевым фактором поддержания здоровья населения. В 2019 году 10,7 % домохозяйств в Каракалпакстане были подключены к канализационной системе, и правительство разработало детализированные планы по ее значительному расширению (Коммунхизмат 2019). Большие различия в подключении наблюдаются как в городских, так и в сельских регионах; до 40,5 % городских домохозяйств и до 7,8 % сельских домохозяйств подключены к канализационным системам (Коммунхизмат 2019).

Государственное законодательство отражает необходимость дальнейшего развития санитарии, в Постановлении Президента № 2731 отмечается необходимость улучшения систем водоснабжения и санитарии (GGGI 2022a). Это также стало целью ряда проектов партнеров по развитию.

Например, в апреле 2022 года совместный проект ПРООН/УНФПА ФАО «Раскрытие творческого потенциала и инноваций молодежи и уязвимых граждан» сообщил о проведении работ на канализационных системах и сетях водоснабжения в Каракалпакстане в рамках усилий направленных на снижение распространения инфекций (United Nations Uzbekistan 2022). Аналогичным образом, совместный проект ЮНИСЕФ/ПРООН/УНФПА/ВОЗ «Инвестирование в жизнестойкое будущее Каракалпакстана путем улучшения здоровья, питания, водоснабжения, санитарии, гигиены и благополучия подростков и использования способностей молодежи во время и после COVID-19» направлен на улучшение инфраструктуры водоснабжения, санитарии и гигиены в 20 медицинских учреждениях Каракалпакстана (МПТФ ООН, дата не указана).

Однако ненадежное водоснабжение, которое является потенциальным результатом изменения климата, может вывести из строя такие системы, что приведет к более быстрому распространению заболеваний. Это было подчеркнуто в ходе консультаций: участники отметили, что некоторые канализационные системы не работают должным образом из-за отсутствия воды для их обслуживания. Всемирный банк (2020) отмечает ненадежность водоснабжения, высокую чувствительность системы санитарии и канализации к последствиям изменения климата, а также большие экономические выгоды, которые могут быть получены от функционирующей канализационной системы в плане снижения загрязнения (Всемирный банк 2020).

Поэтому **рекомендуемое вмешательство один** учитывает явную потребность в дополнительных санитарных услугах, примером которой является широкое внимание партнеров по развитию, и необходимость поддержания этих санитарных услуг в рабочем состоянии путем обеспечения большей доступности воды.

В результате определяются потери воды, которых можно избежать путем модернизации сети водоснабжения, особенно на уровне ферм, для поддержки санитарных услуг.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ДВА

Как отмечалось в предыдущем подразделе, понимание качества существующих водных ресурсов и обнаружение новых потенциа-

льных водных ресурсов важно для понимания потенциала применения и повышения потенциала управления. Потребление засоленной или загрязненной воды может привести к различным проблемам со здоровьем, включая желудочно-кишечные заболевания. Кроме того, в условиях недостаточного водоснабжения люди вынуждены добывать воду самостоятельно. Это могут быть речные и поверхностные воды, которые могут засоляться и загрязняться из-за сельскохозяйственных и промышленных сточных вод. Как отмечает Всемирный банк (2020), канализационные сооружения находятся в плохом состоянии и могут загрязнять поверхностные воды. Районы, где нет канализации, могут загрязнять источники подземных вод. Как отмечалось ранее, наблюдается недостаток данных о качестве источников воды, включая засоленность, что необходимо для более точного составления предложений и мер вмешательства.

Поэтому **рекомендуемое вмешательство два** определяет необходимость проведения мероприятий по сбору данных о местоположении, количестве и качестве источников воды, включая подземные воды, и проведения их мониторинга.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ТРИ

В соответствии со второй рекомендацией, высококачественная вода является ключевым компонентом здоровья, в особенности для питья и санитарии. Проконсультированные заинтересованные стороны указали на эту связь, отметив необходимость доступа к чистой воде. Чтобы избежать повторений, пожалуйста, обратитесь к четвертому рекомендуемому мероприятию подраздела «Вода» для более глубокого разъяснения. В 2019 году 54,4 % домохозяйств в Каракалпакстане имели доступ к централизованному водоснабжению, и это число снизилось до 25,1 %, если рассматривать только сельские домохозяйства (Коммунхизмат 2019). В результате, значительная часть домохозяйств вынуждена брать воду из других мест. Как отмечалось ранее, стоки воды, используемой в сельскохозяйственных целях, и сточные воды являются основными загрязнителями водных ресурсов. При употреблении такой воды возрастает риск заболеваний, что может как снизить работоспособность населения, так и увеличить потребность в медицинских услугах. Поэтому интуитивно понятно, что предотвращение попадания загрязненных сельскохозяйственных

сточных вод в водные источники может уменьшить ухудшение качества воды.

Таким образом, **рекомендуемое вмешательство три** определяет необходимость надлежащего управления водой, используемой для орошения и вымывания солей, что может включать расширение системы водосборников, а также обеспечение надлежащей очистки и удаления сточных вод для предотвращения негативного воздействия на качество источников воды.

ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЕ ПОДДЕРЖИВАЕМЫЕ МЕРОПРИЯТИЯ

В дополнение к трем предложенным мерам вмешательства, еще два действия поддерживаются результатами данной оценки. Однако эти поддерживаемые действия не являются межсекторными вмешательствами и поэтому не соответствуют желаемому уровню фокуса данного заключительного анализа.

ПОДДЕРЖИВАЕМОЕ МЕРОПРИЯТИЕ ОДИН

Понимание вопросов и методов здравоохранения и санитарии лежит в основе соответствующих действий на уровне отдельных людей, домохозяйств и общин.

Участники консультаций подчеркнули необходимость просвещения молодежи по вопросам здравоохранения, как и правительство, которое в направлении 1.3.2 «Комплексной дорожной карты» по здравоохранению подчеркивает необходимость просвещения молодежи по вопросам здоровья и здорового образа жизни. Партнеры по развитию также занимаются вопросами образования и обучения. Например, в апреле 2022 года совместный проект ПРООН/УНФПА/ФАО «Раскрытие творческого потенциала и инновации молодежи и уязвимых граждан» сообщил о проведении обучения по вопросам санитарии и гигиены для студентов и жителей Каракалпакстана (ООН Узбекистан 2022). Программы дальнейшего обучения по вопросам санитарии и гигиены могут способствовать распространению передового опыта и повышению устойчивости к изменению климата.

ПОДДЕРЖИВАЕМОЕ МЕРОПРИЯТИЕ ДВА

СПБ, образующиеся на дне озера Аральского моря, не только способны повлиять на здоро-

вье человека через дыхание и потребление соли, песка и пыли, что приводит к респираторным и желудочно-кишечным осложнениям, но и могут вызвать дальнейшее воздействие на здоровье, снижая урожайность сельскохозяйственных культур и способствуя дефициту питательных веществ. Как отмечалось ранее в данном отчете, Каракалпакстан страдает от таких заболеваний чаще, чем другие регионы Узбекистана.

В результате, как заинтересованные стороны, так и правительство отметили необходимость увеличения числа специалистов в области здравоохранения в регионе для улучшения качества предоставляемой медицинской помощи, особенно в наиболее изолированных регионах Каракалпакстана.

С точки зрения правительства, эта необходимость прямо признана в направлении 1.3.2 «Комплексной дорожной карты» по здравоохранению, где подчеркивается необходимость создания необходимых условий для привлечения специалистов в сфере здравоохранения в отдаленные регионы. Партнеры по развитию также участвуют в нескольких проектах по обеспечению доступности качественного здравоохранения в Приаралье (например, совместный проект ПРООН и UNFPA «Повышение устойчивости местных сообществ к неблагоприятным последствиям для здоровья, окружающей среды и экономики, вызванными разрушением окружающей среды в Приаралье»).

Несмотря на важность решения проблемы воздействия СПБ и изменения климата на здоровье путем наращивания доступности качественной медицинской помощи, она также должна быть доступной. Напомню, что исследование, проведенное в Караузяском районе Каракалпакстана в 2015 году, показало, что 67% опрошенных домохозяйств ежемесячно сталкиваются с проблемой отсутствия продовольственной безопасности, а 24% сокращают расходы на здравоохранение, чтобы иметь возможность позволить себе еду (Rudenko and Dosov 2015) (см. **Рисунок 17**). При ограниченных финансовых ресурсах многих домохозяйств в регионе недоступность здравоохранения может значительно снизить использование медицинских услуг, тем самым повышая чувствительность домохозяйств к воздействию изменения климата. Несмотря на признание этого факта, данный отчет не имеет возможности дать конкретные рекомендации относительно того, как

имеет возможности дать конкретные рекомендации относительно того, как сделать доступную и качественную систему здравоохранения

доступной в отдаленных регионах и как привлечь медицинских специалистов.

Рисунок 17. Отсутствие продовольственной безопасности домохозяйств в Караузыке, Каракалпакстан (2015) (n=100).

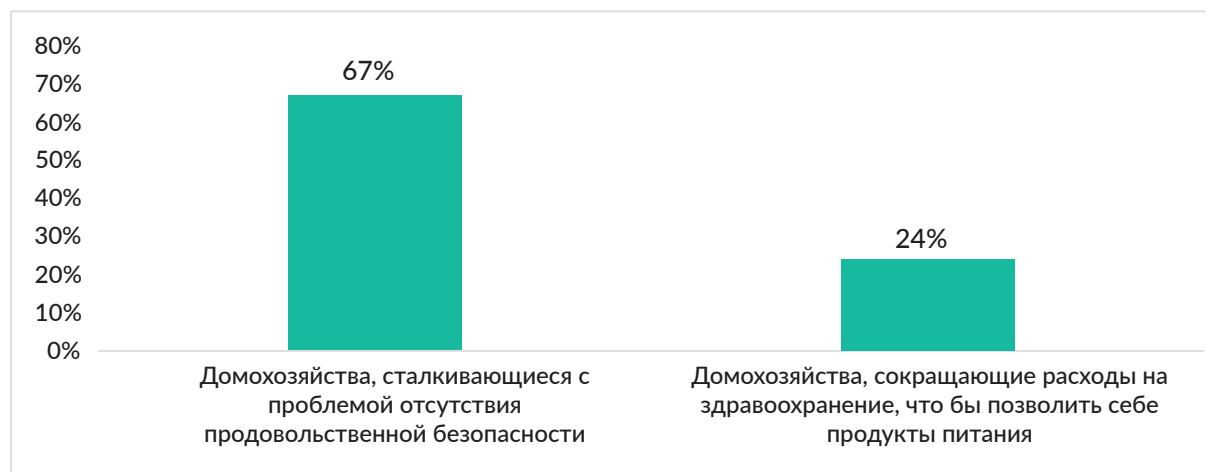


График составлен авторами, данные взяты из публикации Rudenko and Dosov (2015).

Рыболовство

Рыболовство несет большие потери после сокращения Аральского моря и его засоления, однако это была единственная выбранная приоритетная область, которая не получила от участников никаких рекомендаций по вмешательству. Улов от рыболовства в Каракалпакстане (**Рисунок 18**) и объем рыбной продукции в Узбекистане (**Рисунок 19**) значительно увеличились с 2015 по 2018 год. Однако успех предыдущих лет не предполагает устойчивости к вышеупомянутым угрозам.

Более свежую информацию, чем уже представленная, трудно получить как по рыболовству, так и по аквакультуре. Это ограничило возможности окончательного анализа рыболовства. Тем не менее, можно дать две рекомендации, одна из которых основывается на предыдущих рекомендованных мероприятиях, а другая может использовать несколько ухудшившееся качество воды в результате некоторых сельскохозяйственных процессов:

1) Улучшить управление ирригационными системами, сельскохозяйственными стоками и сточными водами, а также расширить систему водосборников; и

2) Переориентировать рыболовство на системы аквакультуры, способные процветать в соленой воде, такие как артемия, в зависимости от результатов текущих демонстрационных ферм.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ОДИН

Как отмечалось ранее в данном отчете, популяции рыб, обитающие в конечных водоемах, таких как озера, или в местах, используемых для рыболовства, особенно чувствительны к накоплению агрохимикатов, солей и других загрязняющих веществ (Petr 1995). Это может произойти в результате неправильного использования загрязненной воды для выщелачивания солей и орошения, а также неправильного удаления сточных вод. (ЮНЕП, GRID Ardenal и Zoi Environment Network, Environment and Security in the Amu Darya Basin 2011).

Это может распространяться на рыболовство в речной среде в результате сбросов промышленных загрязнителей, сельскохозяйственных стоков, возвращающихся в Амударью и другие реки, когда они не улавливаются коллекторными системами, и других воздействий в верховьях рек, не контролируемых Каракалпакстаном. Поскольку измене-

менение климата приведет к увеличению спроса на воду, сокращению водных ресурсов и увеличению засоленности почвы, воздействие загрязненной воды, возвращающейся в водные источники, может усугубиться в ближайшие десятилетия.

качества источников воды путем надлежащего управления водой, используемой для орошения и выщелачивания солей, а также надлежащей обработки и утилизации сточных вод, что может включать расширение системы коллекторов.

Поэтому **рекомендуемое вмешательство один** определяет необходимость улучшения

Рисунок 18. Объем вылова рыбы на промыслах в Каракалпакстане 2015-2018 (тонн).

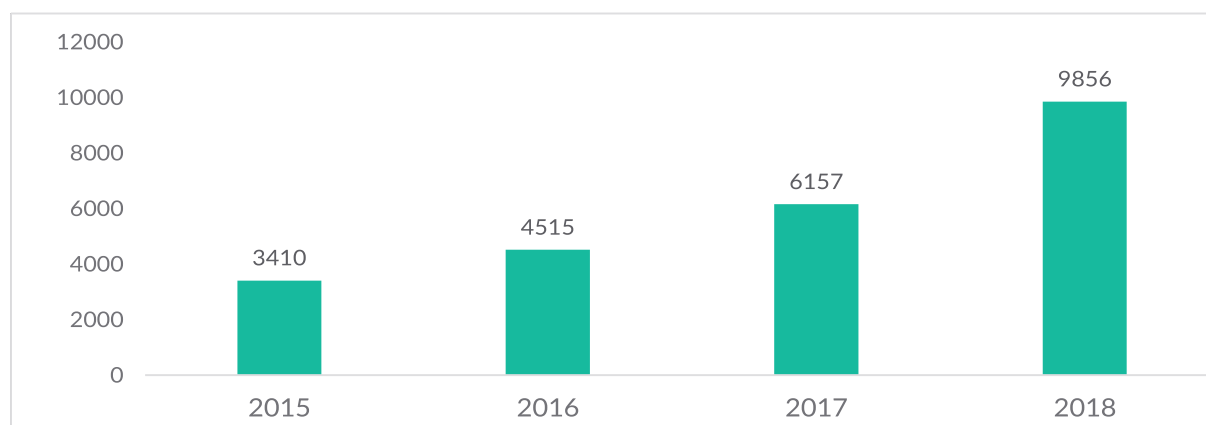


График составлен авторами, данные получены из Государственного комитета по статистике (2019).

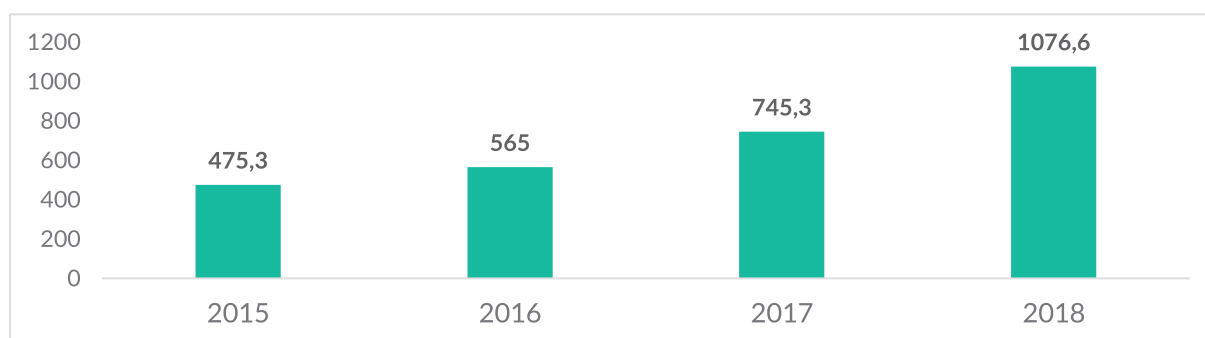
РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ДВА

Правительство осознает вышеупомянутые проблемы: охрана и рациональное использование рыбных ресурсов выделены в четвертый приоритет «Стратегии развития сельского хозяйства Республики Узбекистан на 2020-2030 годы» (GGGI 2022a). Более того, в «Комплексной дорожной карте», направление 1.2.3 по развитию сельского хозяйства подчеркивает необходимость развития рыболовства и аквакультуры в регионе Аральского моря, обеспечивая при этом рациональное использование природных ресурсов, а также развитие цепочки создания стоимости. GIZ (2021) отмечает, что существует синергия аквакультуры: расcольная креветка, известная также как артемия, хорошо подходит для соленых условий

некоторых водоемов в Каракалпакстане, и три демонстрационные фермы будут введены в эксплуатацию в 2022 году. Если эти демонстрационные фермы окажутся жизнеспособными, то районы, в которых невозможно более эффективное управление засоленными водами, выходящими из сельскохозяйственных угодий, могут добиться успеха, используя засоленные источники воды для разведения популяций артемии.

Таким образом, **рекомендуемое вмешательство два** предполагает, что, в зависимости от успеха текущих демонстраций в Каракалпакстане, аквакультура артемии может поддерживать долгосрочную устойчивость к изменению климата путем использования засоленных источников воды.

Рисунок 19. Объем рыбной продукции в Узбекистане 2015-2018 г.г. (млрд. сумов).



ДОСТУП К ФИНАНСАМ И ТЕХНОЛОГИЯМ

Доступ к финансам и технологиям имеет решающее значение не только для повышения способности сельскохозяйственного сектора внедрять инновационные подходы для реагирования на изменение климата и связанные с ним риски, но и для обеспечения общественных выгод и расширения адаптационного потенциала в целом.

Доступ к финансам и технологиям лежит в основе многих из наиболее важных рекомендуемых мероприятий, представленных на данный момент. Например, необходимость проведения мониторинга водных ресурсов или установка систем раннего предупреждения может значительно повысить адаптационный потенциал; однако для этого необходимо обеспечить доступ к технологиям и повысить их доступность, предложив потенциальным пользователям приемлемые варианты финансирования. Основой для этого являются знания, необходимые для определения полезных технологий, понимания того, как правильно их использовать, а также понимания того, как определять, выбирать и планировать привлечение финансирования. Таким образом, оценка КУЗР предлагает три рекомендуемых мероприятия для повышения устойчивости сельского хозяйства Каракалпакстана к изменению климата путем решения проблем доступа к финансам и технологиям:

- 1) Расширение доступа к обучению и образованию в области информационных технологий;
- 2) Расширение доступа к обучению и образованию в области финансовой грамотности, а также внедрение систем, обеспечивающих доступ к финансированию для экономически/социально незащищенных слоев населения; и

3) Продолжение укрепления прав землепользования и собственности в качестве основополагающего шага для облегчения доступа к финансированию.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ОДИН

Согласно «Индексу инклюзивного интернета» (2022), составленному The Economist Intelligence Unit, Узбекистан занимает 62-е место из 100 стран по уровню грамотности населения и 85-е место по уровню поддержки цифровой грамотности. В 2019 году 70,4% населения Узбекистана были подключены к интернету (Всемирный банк 2019), а 47,7% населения были охвачены как минимум 4G-соединением (ЕЭК ООН, дата не указана). Официальные данные по Каракалпакстану отсутствуют, что затрудняет диагностику ситуации; однако было отмечено, что здесь существует значительный цифровой разрыв, причем проникновение Интернета значительно снижается за пределами столицы Узбекистана Ташкента (Freedom House 2020). В целом, это означает, что у значительной части населения были ограниченные возможности для ознакомления с ключевыми инструментами, такими как Интернет. Учитывая удаленность общин в Каракалпакстане, можно ожидать, что отсутствие доступа будет еще более значительным.

Участники консультаций отметили, что для обеспечения более широкого доступа к технологиям необходимо повысить уровень образования, а также пригласить экспертов из-за рубежа для обучения действующих операторов, чтобы в настоящее время они могли использовать новые и инновационные технологии, способные повысить устойчивость сельского хозяйства к изменению климата.

Государственное законодательство пытается решить эту проблему. В рамках направления 1.3.3 по образованию, подготовке кадров и обучению особое внимание уделяется созданию IT-специалистов, а также совершенствованию систем онлайн-обучения, наращиванию потенциала образовательных институтов и повышению качества образования до соответствия международным стандартам, совершенствованию университетских учебных программ с учетом роли инновационных технологий в контексте развития сельского хозяйства и ИКТ, а также развитию дополнительных профессиональных институтов. Аналогичным образом, в Указе Президента №. 4947 упоминается необходимость расширения систем профессионально-технического обучения и повышения квалификации для улучшения навыков рабочей силы (GGGI 2022a).

Аналогичным образом, партнеры по развитию признали необходимость повышения уровня ознакомления населения с ключевыми технологиями и соответствующими необходимыми навыками. В мае 2022 года USAID (2022) запустил программу по обучению женщин и молодежи в Каракалпакстане с целью повышения технологической грамотности и доступа к технологическим услугам. USAID отмечает, что, по данным ЮНИСЕФ, около 68% женщин в возрасте от 14 до 30 лет никогда не пользовались Интернетом, подчеркивая, как эта группа, критически важная для будущей устойчивости сельского хозяйства к изменению климата, может стать технологически маргинализированной. Необходимо предоставить более широкие возможности для обучения и образования, чтобы обеспечить поддержание ИТ-грамотности и развитие новых навыков.

Одним из основных препятствий на пути к образованию является вышеупомянутая удаленность населенных пунктов. При обсуждении высокого уровня не посещающих школу учащихся в Каракалпакстане, в «Профиле рисков» GGGI отмечается, что жители сельских населенных пунктов часто должны пройти 4-7 км

в тяжелых условиях, чтобы добраться до места обучения, часто требуя смены обуви из-за отсутствия альтернативного транспорта. Кроме того, учебные заведения иногда не имеют газового отопления, что вынуждает учеников надевать дополнительную одежду, а школам приходится полагаться на уголь и дрова. Такие условия не способствуют созданию благоприятной образовательной среды.

Несмотря на сложность реализации, расширение возможностей дистанционного обучения способно решить некоторые из этих проблем, если появится необходимая интернет-инфраструктура. Дистанционное обучение - это подход, который набирает обороты среди партнеров по развитию в их региональных проектах. Например, ПРООН организовала курсы дистанционного обучения для молодежи и предпринимателей в ответ на требования COVID-19, но было отмечено, что необходимость подключения к Интернету может быть неудобной для тех, кто находится наиболее удаленно, поэтому онлайн-обучение было дополнено материалами, которые физически доставлялись слушателям (ПРООН 2020). Хотя такой подход может облегчить обучение для некоторых студентов в сельской местности, на данном этапе неясно, как будут обслуживаться наиболее удаленные группы. Этот вопрос требует отдельного исследования. Альтернативный подход заключается в непосредственном решении вопроса о расстоянии, которое необходимо преодолеть пешком. Тем не менее, пока не было проведено исследование осуществимости такого подхода, и этот вопрос должен стать предметом будущих исследований.

В целом, очевидно, что грамотность необходимо поддерживать и повышать посредством образования и обучения - основы для использования некоторых технологически обоснованных вмешательств, предложенных в данной оценке - и что это должно быть как можно более доступно. Поэтому **рекомендуемое вмешательство один** подчеркивает эту необходимость.

РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ДВА

Двумя фундаментальными основами для доступа к финансированию являются стоимость вариантов финансирования и финансовая грамотность тех, кто надеется воспользоваться финансовыми инструментами. Начнем с последнего, считается, что финансовая грамотность в Узбекистане ниже, чем в других странах с переходной экономикой (ADB 2018). Более того, нет четкого плана по продвижению финансовой грамотности. Международная финансовая корпорация (2020) и АБР (2018) отмечают повышение финансовой грамотности и образования в качестве краеугольного камня для повышения уровня финансовой доступности. Участники семинара разделили схожее мнение, указав на необходимость повышения деловых навыков, включая понимание финансовых вопросов.

Участники семинара также подчеркнули сложность с получением доступных, недорогих кредитов, и АБР (2018) согласны с ними, отмечая относительно высокие процентные ставки, взимаемые частными отечественными и иностранными банками, а также высокие комиссии за пользование кредитом. Аналогичным образом, МФК (2020) отмечает, что 14% респондентов их исследования финансовых возможностей не пользовались кредитами, кредитными линиями или овердрафтами из-за чрезмерных расходов.

С точки зрения доступности финансовых инструментов, Каракалпакстан находится в хорошем положении среди других регионов Узбекистана. На **Рисунке 20** показано, что в 2017 году кредиты МСП на душу населения в Каракалпакстане составили 488,6 тыс. сум - пятое место в стране. Кроме того, партнеры по развитию также проявляют большой интерес к разработке финансовых механизмов для поддержки сельского хозяйства и местной экономики. В марте 2022 года Всемирный банк (2022) объявил о планах по развертыванию пакета финансирования в размере 200 миллионов долларов в регионах Узбекистана, включая Каракалпакстан, для обеспечения потоков финансирования для МСП и финансовых учреждений. Таким образом, похоже, что доступ к финансированию блокируется, прежде всего, отсутствием финансовой грамотности и высокими комиссиями за пользование кредитами.

Таким образом, **рекомендуемое вмешательство два** подчеркивает необходимость обучения и образования для повышения уровня финансовой грамотности и развития систем обеспечения недорогого финансирования для продвижения инклюзивного развития. Однако данная оценка не позволяет дать конкретные рекомендации по развитию недорогого финансирования.

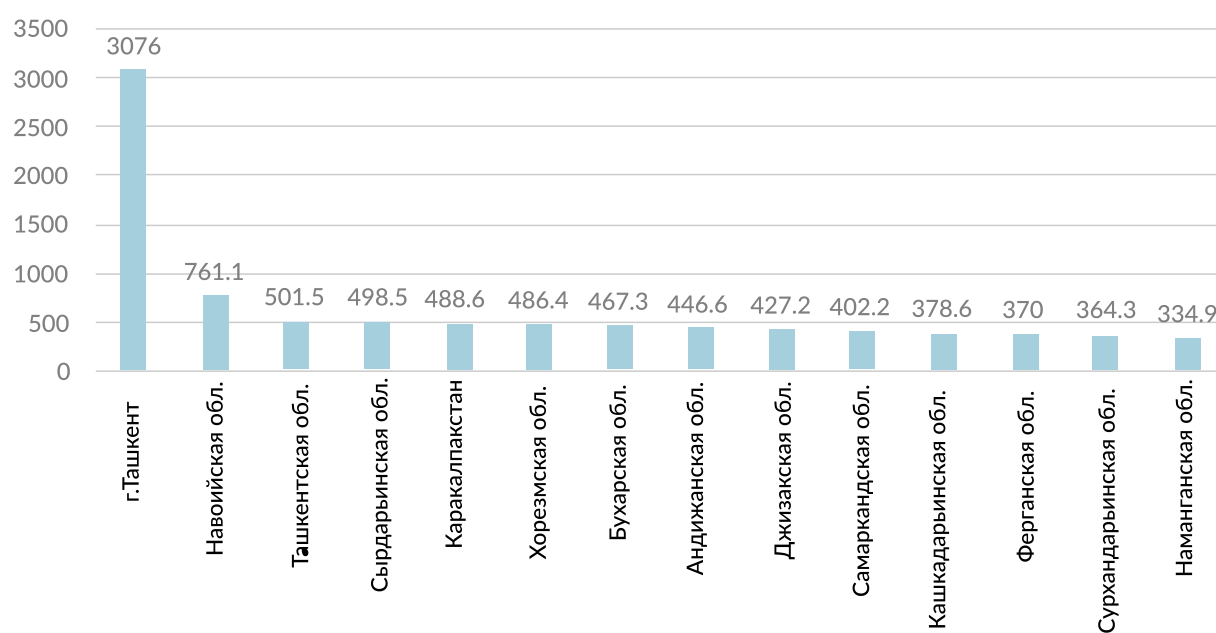
РЕКОМЕНДУЕМОЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВО ТРИ

Четкие права в отношении владения землей лежат в основе доступа к кредитам и финансам, необходимым для проведения улучшений на этой земле. Это было подчеркнуто участниками консультаций, которые отметили, что обеспечение прав собственности на землю было бы полезным шагом для получения доступа к финансированию. Эта потребность также находит определенное отражение в государственных задачах и законодательстве.

В рамках направления 1.1.3 «Комплексной дорожной карты» правительство нацелено на заключение льготных договоров долгосрочной аренды в агролесомелиорации, а государственное законодательство, такое как Указы Президента № 5199 и 60, предписывает защиту прав фермеров, дехканских фермерских хозяйств и домашних хозяйств на землю, а также укрепление прав собственности. Кроме того, несколько законов о земле, фермерских хозяйствах и предпринимательстве - Земельный кодекс Республики Узбекистан и законы № 662-II, 328, 680 и 681 - отмечают необходимость скорейшего перехода прав собственности на недвижимость (GGGI 2022a). Эти законодательные акты и цели государственных инвестиций, в случае успеха, могут стать основополагающим элементом в обеспечении доступа к финансированию.

Поэтому **рекомендуемое вмешательство три** признает необходимость четкого и прочного землевладения и прав собственности и подчеркивает необходимость их дальнейшего развития, в частности, как основы для доступа к финансированию.

Рисунок 20. Кредиты МСП на душу населения в Узбекистане в 2017 году (тыс. сум).





ВЫВОДЫ

Согласно оценке КУЗР, Каракалпакстан и его сельскохозяйственный сектор подвержены негативному воздействию изменения климата в виде изменения доступности воды, засоленности почвы, повышения температуры и возникновения засухи, а также воздействию СПБ. Оценка, сфокусированная на сельскохозяйственном секторе, показывает, что аграрный сектор и связанные с ним аспекты очень уязвимы к воздействию этих факторов, подчеркивая уязвимость водоснабжения и санитарии, здравоохранения и жизнеобеспечения. Наконец, трудности с доступом к воде, необходимость улучшения здравоохранения в отдаленных районах, в частности, и трудности с доступом к финансам и технологиям ограничивают адаптационные возможности региона и сельскохозяйственного сектора.

На основе имеющихся данных и исследований, а также процесса консультаций с многочисленными заинтересованными сторонами, оценка определила воду, засоленность почвы, здоровье и здравоохранение, рыболовство и доступ к финансам и технологиям в качестве пяти приоритетных областей для Каракалпакстана и его сельскохозяйственного сектора для повышения его устойчивости к неблагоприятным воздействиям изменения климата и СПБ. Для каждого из этих приоритетов в нем изложен ряд возможных вмешательств, которые могли бы повысить устойчивость в регионе.

Вода: Оценка показывает, что несколько параметров водных ресурсов нуждаются в улучшении для повышения устойчивости. Сокращение потерь воды в сельскохозяйственном секторе очень важно для повышения устойчивости. В частности, крайне необходима реконструкция системы водоснабжения на уровне фермерских хозяйств. Однако это мало поможет, если вода не будет иметь необходимого качества для питья и других нужд. Это можно улучшить путем более эффективного управления сточными водами, а также водой, используемой для орошения и вымывания солей.

Кроме того, необходимо определить и использовать дополнительные источники воды, чтобы учесть прогнозируемый рост спроса и связанную с этим повышенную нагрузку на источники воды, распределяемые между различными пользователями. Это может быть достигнуто путем выявления новых источников воды, а также путем сбора свежих данных и мониторинга, чтобы понять, какой уровень полезности должен быть использован и для каких целей эта вода должна использоваться. Наконец, местные специалисты должны быть обучены использованию технологий прогнозирования, раннего предупреждения и других технологий мониторинга на основе данных, чтобы принимать правильные решения по управлению водой в ответ на изменяющиеся условия.

Засоленность почвы: Засоление почвы продолжает создавать проблемы для устойчивости Каракалпакстана к изменению климата, ухудшая качество почв и влияя на урожайность сельскохозяйственных культур. Предотвращение дополнительного засоления в результате СПБ является важной защитной мерой. Последствия СПБ могут быть смягчены мерами, предусмотренными государственными целями, такими как посадка деревьев для защиты сельскохозяйственных почв от ветра. Более того, поскольку большая часть воды, используемой для орошения и вымывания солей, уже в некоторой степени засолена, необходимо приложить усилия для снижения засоленности воды и переноса солей и минералов в почву. Поскольку существует недостаток данных о засоленности источников воды, необходимо собрать новые данные, чтобы понять масштабы проблемы и определить подходящие виды использования воды с различным уровнем засоленности.

Различные исследователи работают над определением наиболее устойчивых видов культур для засоленных почв Каракалпакстана, и посадка этих видов культур может послужить скорым решением проблемы. В дополнение к этому, внедрение и использование соответствующих методов ведения сельского хозяйства, таких как водосберегающие технологии орошения, где это возможно, наряду с улучшенным дренажем и севооборотом, позволит сельскому хозяйству правильно реагировать на физические характеристики земли и почвы в Каракалпакстане и предотвратить дальнейшую деградацию.

Здоровье и здравоохранение: Здоровье и благополучие населения является важнейшим фактором устойчивости к изменению климата. Там, где это возможно, оценка КУЗР была направлена на выявление решений, которые могут быть общими для всех направлений, чтобы обеспечить эффективные и сквозные вмешательства с максимальным воздействием. В связи с этим, по результатам оценки, некоторые мероприятия в области здравоохранения и охраны здоровья опираются на многие из тех же мер, которые были приняты для решения водных проблем. Модернизация и реконструкция сети водо-

снабжения, особенно на уровне фермерских хозяйств, позволяет использовать больше водных ресурсов для других целей, таких как питьевая вода и работа санитарных служб.

Качество доступной воды имеет решающее значение для здоровья. Обеспечение правильного удаления сточных вод, а также того, чтобы засоленная вода, полученная в результате ирригации и вымывания солей, не возвращалась в источники питьевой воды, имеет решающее значение для улучшения качества воды. Тем не менее, поскольку в будущем ожидается значительное увеличение спроса на водные ресурсы, для снижения нагрузки на и без того ограниченные ресурсы потребуется выявление новых источников воды, сбор данных о них и их мониторинг. В дополнение к этим ранее упомянутым мероприятиям, образование может стать важнейшей опорой для улучшения здоровья в Каракалпакстане, в частности, путем обучения молодежи необходимым правилам гигиены и здорового образа жизни. Наконец, для улучшения здоровья и медицинского обслуживания тех, кто наиболее подвержен риску, необходимо создать привлекательную среду для медицинских специалистов в отдаленных населенных пунктах или предложить инновационные меры для достижения того же эффекта.

Рыболовство: Хотя мероприятия в отношении рыболовства были ограничены в оценке КУЗР из-за отсутствия данных, можно предложить некоторые межсекторальные мероприятия для улучшения качества среды обитания рыбы. Как и в случае с водой и здоровьем, качество воды необходимо улучшать и поддерживать, что может быть частично достигнуто путем обеспечения надлежащей утилизации сточных вод, а также путем обеспечения того, чтобы засоленная вода, используемая для ирригации и вымывания солей, не возвращалась в населенные водоемы. Это может быть усилено путем обеспечения использования соответствующих методов ведения сельского хозяйства, таких как водосберегающие механизмы орошения и улучшенный дренаж, чтобы вода не возвращалась в места обитания рыбы, влияя на здоровье мест обитания и рыбы.

Более того, существуют возможности для перехода к аквакультуре артемии, которая может использовать водные объекты, засоленные в результате сельскохозяйственных процессов. Это может снизить нагрузку на сельское хозяйство с точки зрения необходимости изменения масштабов.

Доступ к финансам и технологиям: Доступ к финансам и технологиям был отмечен в ходе оценки КУЗР как основа повышения устойчивости к изменению климата, будь то путем улучшения прогнозирования на основе технологий, чтобы предоставить фермерам больше времени для адаптации их практики, или путем предоставления лучших финансовых возможностей для содействия расширению экономической деятельности и внедрению более устойчивых методов ведения сельского хозяйства. С этой целью было определено несколько мероприятий, которые могут повысить устойчивость к изменению климата в Каракалпакстане. Во-первых, дальнейшее укрепление прав землевладения и собственности имеет решающее значение в качестве основы, на которой могут быть предоставлены кредиты и инвестиции, в то время как необходимо внедрить методы малозатратного финансирования, чтобы сделать необходимые ресурсы более доступными. Кроме того, необходимо повысить уро-

вень финансовой и ИТ-грамотности, чтобы можно было принимать более эффективные финансовые решения, а также понимать и использовать технологические решения. Что касается образования, то возможность дистанционного обучения может стать ключом к преодолению географической удаленности общин в Каракалпакстане и повышению доступности обучения в целом. Во многом это зависит от развития необходимой интернет-инфраструктуры для обеспечения связи и доступности, что является значительной проблемой, учитывая вышеупомянутый разбросанный характер общин в регионе. Тем не менее, в случае успеха, такая связь может способствовать расширению и доступу к технологиям мониторинга и их результатам, дальнейшему информированию сельхозпроизводителей и повышению способности принимать более обоснованные решения.

В конечном итоге, в Каракалпакстане имеются широкие возможности для стимулирования климатоустойчивого зеленого роста. С помощью оценки КУЗР и анализа инвестиций в зеленое восстановление (последующий анализ в рамках проекта Aral Sea GRIP) GGGI поможет Каракалпакстану воплотить некоторые из рекомендаций, изложенных в данном отчете, на практике и разработать проекты, пригодные для финансирования.

Список использованной литературы

- Abdullaev, B U, D U Utambetov, y U Abillaev. 2020. «The Results of Study Salt Resistance of Winter Soft Wheat Collection Samples in Karakalpakstan.» *International Journal of Agriculture, Environment and Bioresearch* 5 (2).
- Abeygunawardena, P, Y Vyas, P Knill, T Foy, M Harrold, P Steele, T Tanner, y otros. 2009. *Poverty and Climate Change: Reducing the Vulnerability of the Poor through Adaptation*. AfDB.
- ADB. 2020. «Proposed Loans: Republic of Uzbekistan: Central Asia Regional Economic Cooperation Corridor 2 Karakalpakstan Road (A380 Kungrad to Daut-Ata Section) Project.»
- ADB. 2022. SECTOR ASSESSMENT (SUMMARY): ROAD SUBSECTOR. ADB.
- ADB. 2015. SUMMARY POVERTY REDUCTION AND SOCIAL STRATEGY - *Northwest Region Power Transmission Line Project*. Asian Development Bank.
- ADB. 2019. «Uzbekistan: Climate Adaptive Water Resources Management in the Aral Sea Basin Sector Project.»
- ADB. 2019. «Uzbekistan: Third CAREC Corridor 2 Karakalpakstan Road Project (A380 Kungrad to Daut-Ata Section).»
- ADB. 2018. «Western Uzbekistan Water Supply System Development Project: Detailed Economic Analysis.»
- ADB. 2018. «Financial inclusion, regulation and literacy in Uzbekistan.»
- AFD. 2022. «EIB & AFD cofinanced project «Rehabilitation of degraded lands in the lower Aral Sea Basin (Unpublished).»
- AIIB. 2020. Bukhara Road Network Improvement Project (Phase 1) . Available online: https://www.aiib.org/en/projects/details/2020/approved/_download/Uzbekistan/AIIB-06222020-P000313-UZB-APD-for-publication.pdf.
- Akmal, Akramkhanov. 2020. CeED Soil retention ecosystems services in Aral Sea bed in Uzbekistan. -: ICARDA.
- Akramkhanov, A, M Ul Hassan, y A K Hornidge. 2018. «Redrawing Soil Salinity Innovation-Focused Stakeholder Interaction for Sustainable Land Management in Khorezm Province, Uzbekistan.» *Water* 10(2).
- Akramkhanov, A., S. Strohmeier, Y A Yigezu, M Haddad, T Smeets, G Sterk, C Zucca, y otros. 2021. *The Value of Landscape Restoration in Uzbekistan to Reduce Sand and Dust Storms from the Aral Seabed*. Washington DC: World Bank.
- Akter, Nurunnaher, y Rafiqul M. Islam. 2017. «Heat stress effects and management in wheat. A review.» *Agronomy for Sustainable Development* 37.
- Aladin, N, V Gontar, L Zhakova, I Plotnikov, y A Smurov. 2020. «How to save the Aral Sea.» *SIL*, 75 11-12.

- Alraisi, Mahmood. 2017. «Consequences of the Aral Sea Ecological Disaster.» *Arab Gulf Journal of Scientific Research* 35 1-16.
- Babich, N A, y N M Nabatov. 2003. Forest crops (*text in Russian*).
https://www.studmed.ru/view/babich-na-nabatov-nm-lesnye-kultury_b8b06f4941d.html.
- Bekchanov, Maksud, Claudia Ringler, Anik Bhaduri, y Marc Jeuland. 2016. «Optimizing irrigation efficiency improvements in the Aral Sea Basin.» *Water Resources and Economics* 13 30-45.
- Benli, Bogachan, Tulkun Yuldashev, Ram Sharma, y Esbosin Sadikov. 2016. «Soil salinity management on raised bed with different furrow irrigation methods in salt-affected lands in Aral Sea Basin.» *International Center for Agricultural Research in the Dry Areas*.
- CAWATER. 2011. *Water quality in the Amudarya and Syrdarya river basins*. Tashkent: SIC ICWC.
- Crosa, G, J Froebrich, V Nikolayenko, F Stefani, P Galli, y D Calamari. 2006. «Spatial and seasonal variations in the water quality of the Amu Darya River (Central Asia).» *Water Research* 40 (11) 2237-2245.
- Dustnazarova, Sanobar, Azizbek Khasanov, Zulfiya Khafizova, y Kakhromonjon Davronov. 2021. «The threat of saline lands, for example, in the Republic of Uzbekistan.» *E3S Web of Conferences* 284.
- EPRS. 2018. «Water in Central Asia: An increasingly scarce resource.»
- EU. 2020. *Action Document for EU Budget Support to the Agriculture Sector in the Republic of Uzbekistan*. -: European Union.
- European Union. 2019. «Annex III of the Commission Implementing Decision on the financing of the annual action programme in favour of Uzbekistan in 2019.»
- FAO. 2022. AQUASTAT. Retrieved from AQUASTAT: FAO. (2022, March). AQUASTAT. Retrieved from AQUASTAT: www.fao.org/aquastat/statistics/query/results.html.
- FAO. 2019. *Gender, agriculture and rural development in Uzbekistan*. Budapest: Food and Agriculture Organization of the United Nations.
- FreedomHouse. 2020. Freedom on the net 2020: Uzbekistan.
<https://freedomhouse.org/country/uzbekistan/freedom-net/2020>.
- GCF. 2021. «SAP022: Enhancing Multi-Hazard Early Warning System to increase resilience of Uzbekistan communities to climate change induced hazards.»
- GGGI. 2022a. *Agriculture Sector in Uzbekistan and Karakalpakstan: Legal & Political Framework Review*. Tashkent, Uzbekistan: GGGI.
- GGGI. 2022c. *Apple, Apricot & Pear in Karakalpakstan*. Tashkent, Uzbekistan: GGGI.
- GGGI. 2022d. *Melon & Watermelon in Karakalpakstan*. Tashkent, Uzbekistan: GGGI.
- GGGI. 2022b. *Tomato & Cucumber in Karakalpakstan: Value Chain Analysis*. Tashkent, Uzbekistan: GGGI.
- GIZ. 2021. «Ecological and economic development of the Aral Sea region.»
- GIZ. 2021. «The potential for environmental-friendly brine shrimp *Artemia* production in the Aral Sea region, Karakalpakstan - Uzbekistan.»
- Green World Future. 2021. «НАЦИОНАЛЬНЫЙ ПЛАН ДЕЙСТВИЙ: ПО ПРЕДУПРЕЖДЕНИЮ

И СМЯГЧЕНИЮ ПОСЛЕДСТВИЙ ПЕСЧАНЫХ И ПЫЛЬНЫХ БУРЬ (ППБ) В
РЕСПУБЛИКЕ УЗБЕКИСТАН НА 2021–2024 годы.» Tashkent.

- Hassani, Amirhossein, Adisa Azapagic, y Nima Shokri. 2021. «Global predictions of primary soil salinization underchanging climate in the 21st century.» *Nature Communications* 12.
- Helpiks. 2019. The structure of forest belts and their impact on the surrounding area (*text in Russian*). <https://helpiks.org/9-71291.html>.
- IFC. 2020. «Enhancing Financial Capability and Inclusion in Uzbekistan.» Washington D.C.
- Jiang, Liangliang, Guli Jiaper, Anming Bao, Yaoming Li, Hao Guo, Guoxiong Zheng, Tao Chen, y Maeyer De Philippe. 2019. «Assessing land degradation and quantifying its drivers in the Amudarya River delta.» *Ecological Indicator* 107.
- JICA. 2014. *Data Collection Survey on Health Sector in the Republic of Uzbekistan*. Available online: <https://openjicareport.jica.go.jp/pdf/1000038771.pdf>.
- Jiemuratov, Temirbay, y Sarsengaliy Bayjanov. 2020. «Improving the Economic Efficiency of Agricultural Production by its Diversification in the Republic of Karakalpakstan.» *Bulletin of Science and Practice* 6 (12) 306-312.
- Kawabata, Yoshiko, Vyacheslav Aparin, Masahiro Nagai, Yoshikazu Fujii, Masaaki Yamada, Tomoyasu Hirano, Siaw Onwona-Agyeman, y Yokio Katayama. 2015. «Changes in Water Quality of Amu-Darya River and Ground Water in Karakalpakstan, Uzbekistan.» *Journal of Arid Land Studies* 25 (3) 125-128.
- Khodjaeva, Gulya, y Gulmon Xolbaev. 2020. «The air temperature changes in the irrigated areas of the Republic of Karakalpakstan.» *ERPA International Journal of Resaerch and Development* 5 (5).
- Kommunkhizmat. 2019. *Water Services and Institutional Support Program: Environmental and Social Management Framework*. <https://www.eib.org/attachments/registers/125753274.pdf>.
- Kurbanbaev, S, O Karimova, Z Turlibaev, y R Baymuratov. 2021. «Effective and rational use of irrigation water in the conditions of the republic of Karakalpakstan.» *E3S Web of Conferences*, 264.
- Lall, Ramona. 2012. «An unhealthy place to live: Prioritizing public health and addressing environmental contamination in Karakalpakstan.» En *Disaster by Design: The Aral Sea and its Lessons for Sustainability*, de Michael R Edelstein, Astrid Cerny y Abror Gadaev, 261-274. Bingley, UK: Emerald Publishing Group.
- LDN TSP. 2019. *Summary Report on the LDN Target Setting Programme in the Republic of Uzbekistan*. -: Land Degradation Neutrality Target Setting Programme.
- Lerman, Zvi. 2008. «Agricultural Development in Central Asia: A Survey of Uzbekistan, 2007-2008.» *Eurasian Geography and Economics* 49 (4) 481-505.
- Matyakubov, Bakhtiyar\, Rashit Koshekov, Meili Avlakulov, y Bakhtiyar Shakirov. 2021. «Improving water resources management in the irrigated zone of the Aral Sea region.» *E3S Web of Conferences* 264.
- Opp, Christian, M Groll, Hamidreza Abbasi, y Mansour Ahmadi Foroushani. 2021. «Causes and Effects of Sand and Dust Storms: What Has Past Research Taught Us? A Survey.» *Journal of Risk and Financial Management* 14.
- Osmanova, D, R Tulyakova, y S Sulaimanova. s.f. *Drop by Drop: How Uzbekistan is trying to use water rationally in agriculture*. Kommersant.

- Petr, T. 1995. FISHERIES IN IRRIGATED AREAS OF CENTRAL ASIA. Rome: FAO.
- Qadir, Manzoor, Andrew Noble, Asad S Qureshi, R K Gupta, Tulkun Yuldashev, y Akmal Karimov. 2009. *Salt-induced land and water degradation in the Aral Sea basin: A challenge to sustainable agriculture in Central Asia*. -: Natural Resources Forum.
- Rakhmatullaev, Shavkat, Frédéric Huneau, Jusipbek Kazbekov, Hélène Celle-Jeanton, Mikael Motelica-Heino, Philippe Le Coustumer, y Jamoljon Jumanov. 2012. «Groundwater resources of Uzbekistan: an environmental and operational overview.» *Central European Journal of Geosciences* 4 (1) 67-80.
- Ramazanov, A, S Buriev, y R Koshekov. 2020. «Water availability and water use planning in the Aral Sea basin.» *IOP Conference Series Materials Science and Engineering* 883 (1).
- Robalino, J J, A J.M Russell, N Oblomuradov, y J Kazbekov. 2022. *Green Recovery Investment Analysis - Climate-Resilient Agriculture in the Republic of Karakalpakstan*. Seoul, South Korea: Global Green Growth Institute (GGGI).
- Rozumbaevich, Kurbanov Daniyov. 2017. «The Impact of Taxation on Efficiency of Water Usage: Evidence from Karakalpakstan Region, Uzbekistan.» *International Journal for Innovation Education Research* 5 (2) 19-25.
- Rudenko, I, y B Dosov. 2015. «Baseline survey in Karauzyak district, Karakalpakstan.»
- Salokhiddiov, A., P Khakimova, M Ismailov, R Razzakov, y J Mirzaqobulov. 2020. «Impact of Climate Change on Irrigated Agriculture in steppe Zones of Uzbekistan.» *IOP Conference Series: Materials Science and Engineering* 883 (1) (*IOP Conference Series Materials Science and Engineering*).
- Shirokova, Y. 2012. «Drought and Salt Damange in Uzbekistan.»
- State Statistics Committee. 2019. «Agriculture of Uzbekistan.» Tashkent.
- State Statistics Committee. 2019. «Annual Statistical Collection of the Republic of Uzbekistan.» Tashkent.
- Sutton, William, Jitendra Srivastava, y James Neumann. 2013. *Looking beyond the horizon: how climate change impacts and adaptation responses will reshape agriculture in Eastern Europe and Central Asia*. Washington DC: International Bank for Reconstruction and Development / The World Bank.
- The Economist Intelligence Unit. 2022. Uzbekistan: Readiness: Literacy. <https://impact.economist.com/projects/inclusive-internet-index/2022/availability?country=Uzbekistan>.
- The State Committee of the Republic of Uzbekistan on Statistics. 2020. «Agriculture, Forestry and Fisheries.» *Publications*. - de -. file:///C:/Users/JuanJoseRobalino/Downloads/Agriculture,%20forestry%20and%20fishing%20(3).pdf.
- Turdimambetov, Izimbet Rakhmetovich, Medetbay Orinbayevich Oteuliev, y Qoylibay Konisbayevich Karimbaev. 2021. «THE CURRENT STATE OF MEDICAL SERVICE IN THE QUALITY OF LIFE OF THE POPULATION OF THE REPUBLIC OF KARAKALPAKSTAN.» *ISJ Theoretical & Applied Science* 04 (96) 262-267.
- UN MPTF. n.d. *Investing in a resilient future of Karakalpakstan by improving health, nutrition, water, sanitation, hygiene and wellbeing of adolescents and by harnessing the talents of youth during*

and after COVID- 19. <https://www.aral.mptf.uz/site/projects/page44.html>.

UN OHCHR. s.f. «Climate Change and the Human Rights to Water and Sanitation.»

UNDP. 2020b. «Building the Resilience of Local Communities Against Health, Environmental and Economic Insecurities in the Aral Sea Region.»

UNDP. 2020. *Distance learning courses on entrepreneurship started in four districts of Karakalpakstan*. <https://www.undp.org/uzbekistan/news/distance-learning-courses-entrepreneurship-started-four-districts-karakalpakstan>.

UNDP. 2017. *Socio-Economic Survey of the Needs of the Population in the Aral Sea Region*. Tashkent: UNDP and the Institute for Social Research under the Cabinet of Ministers of the Republic of Uzbekistan.

UNDP. 2021. «Supporting an inclusive transition to a “green” economy in the Agri-food sector and development of a “climate-smart” Uzbek Agriculture Knowledge and Innovation System UAKIS).»

UNDRR. 2021. «GAR Special Report on Drought 2021.» Geneva.

UNECE. 2020. *Environmental Performance Reviews - Uzbekistan - Third Review*. Geneva: United Nations.

UNECE. n.d. *Proportion of population covered by at least 4G mobile network, %*. Available online: <https://w3.unece.org/SDG/en/Indicator?id=133>.

UNEP. 2021. «Подготовлен в соответствии с рамочной Конвенцией ООН об Изменении Климата.» Tashkent.

UNEP, GRID Ardenal, y Zoi Environement Network. 2011. «Environment and Security in the Amu Darya Basin.»

UNICEF. 2019. *Situation Analysis of Children in Uzbekistan*. Tashkent: United Nations Children's Fund in Uzbekistan.

United Nations Uzbekistan. 2022. «Improving health and learning through better water, sanitation and hygiene in Karakalpakstan.»

USAID. 2022. «USAID Launches «IT Women - Karakalpakstan» Training Program for Women and Female Youth.»

Uzhydromet. 2016. *Third National Communication of the Republic of Uzbekistan under the UN Framework Convnetion on Climate Change*. Tashkent: UNEP.

Wæhler, Turid Austin, y Erik Sveberg Dietrichs. 2017. «The vanishing Aral Sea: health consequences of an environmental disaster.» *Tidsskriftet*.

WHO. s.f. *Climate change adaptation to protect human health*. Available online: https://cdn.who.int/media/docs/default-source/climate-change/adaptation-report-uzbekistan-2010.pdf?sfvrsn=616d8cae_2.

WHO. 2011. *Guidelines for Drinking Water Quality*. World Health Organization.

- WHO. s.f. Uzbekistan. Available online:
https://www.euro.who.int/__data/assets/pdf_file/0004/132952/Protecting_health_UZB.pdf.
- WHO. 2021. «WHO conducts comprehensive health system assessment in Uzbekistan's Karakalpakstan region.»
- Worbes, M, E Botman, A Khamzina, A Tupitsa, C Martius, y J P.A Lamers. 2006. *Scope and constraints for tree planting in the irrigated landscapes of the Aral Sea Basin: case studies in Khorzem region, Uzbekistan*. Bonn: University of Bonn.
- World Bank. s.f. Access to *electricity (% of population)* - Uzbekistan. Available online:
<https://data.worldbank.org/indicator/EG.ELC.ACCS.ZS?locations=UZ>.
- World Bank. 2019. «Farm Restructuring in Uzbekistan: How Did It Go and What is Next?»
- World Bank. 2022. «Farmers in Uzbekistan to Get Better Access to Finance, With World Bank Support.»
- World Bank. n.d. Hospital beds (per 1,000 people) - Uzbekistan. Available online:
<https://data.worldbank.org/indicator/SH.MED.BEDS.ZS?locations=UZ>.
- World Bank. n.d. *Individuals using the Internet (% of population)* - Kazakhstan, Turkmenistan, Tajikistan Kyrgyz Republic. <https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?locations=KZ-TM-TJ-KG>.
- World Bank. 2019. *Individuals using the Internet (% of population)* - Uzbekistan). Available online:
<https://data.worldbank.org/indicator/IT.NET.USER.ZS?end=2019&locations=UZ&start=1990&view=chart>.
- World Bank. 2018. *Let the Water Flow: Improved Irrigation to Help Farming Communities in Karakalpakstan*. Available online:
<https://www.worldbank.org/en/news/feature/2018/06/19/improved-irrigation-to-help-farming-communities-in-karakalpakstan>.
- World Bank. 2013. *Reducing the Vulnerability of Uzbekistan's Agricultural Systems to Climate Change*. Washington D.C.: World Bank.
- World Bank. 2014. «SOUTH KARAKALPAKSTAN WATER RESOURCES MANAGEMENT IMPROVEMENT PROJECT .»
- World Bank. 2018. Uzbekistan Education Sector Analysis. World Bank Group.
- World Bank. 2020. *Water Services and Institutional Support Project - Project Appraisal Document*. World Bank.
- World Bank, y ADB. 2021. «Climate Risk Country Profile: Uzbekistan.»
- Zafar, Syed Adeel, Mehmood Ali Noor, Muhammad Ahmed Waqas, Xiukang Wang, Tayyaba Shaheen, Mubashar Raza, y Mehboob Ur Rahman. 2018. «Temperature Extremes in Cotton Production and Mitigation Strategies.» *En Past, Present and Future Trends in Cotton Breeding*, de Mehboob Ur Rahman y Yusuf Zafar. IntechOpen.
- Zorya, Sergiy, Nodir Djanibekov, y Martin Petrick. 2019. *Farm Restructuring in Uzbekistan: How did it go and what is next? -*: World Bank.

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение А: Сведения о станциях мониторинга и информация о сборе данных.

Данные были получены с веб-сайта NOAA, доступного здесь:

<https://www.ncei.noaa.gov/maps/monthly-summaries/>

NOAA собирает данные с 1-4 станций в районе, собирающих климатические данные, включая среднюю температуру, средние низкие и высокие температуры. Не все эти станции предоставляют данные каждый год, и это может повлиять на достоверность данных из-за географической разбросанности станций. Только одна станция сообщает температуру за январь - CIMBAJ, UZ. Детали и таблица ниже показывают, какие станции работали в течение каждого отчетного цикла. Это следует учитывать при рассмотрении данных, представленных в настоящем отчете.

Станция 1

Название: CIMBAJ, UZ

Широта/Долгота: 42.95 о, 59.8167 о

Высота над уровнем моря: 66м

Станция 2

Название: NUKUS, UZ

Широта/Долгота: 42.45о, 59.617о

Высота над уровнем моря: 77м

Станция 3

Название: JASLYK, UZ

Широта/Долгота: 43.883о, 57.517о

Высота над уровнем моря: 128m

Станция 4

Название: KUNGRAD, UZ

Широта/Долгота: 43.083о, 58.933о

Высота над уровнем моря: 64м

Год	Станция №	Год	Станция №	Год	Станция №	Год	Станция №
1991	1,2	1998	1,2	2005	1,2,4	2012	1,2,3
1992	1	1999	1,2	2006	1	2013	1,2,3
1993	1	2000	None	2007	1,2,3,4	2014	1,2,3
1994	1	2001	1,2	2008	1,2,3,4	2015	1
1995	1	2002	1,2,4	2009	1,2	2016	1,2,3,4
1996	1,2	2003	1,2	2010	1,2	2017	1,2,3,4
1997	1	2004	1,2,4	2011	1,2,3,4	2018	1,2,3,4

Приложение В: Недавно завершённые, текущие и планируемые проекты, непосредственно поддерживающие адаптационный потенциал в сельскохозяйственном секторе Каракалпакстана.

Организации исполнители	Основной национальный партнер	Название проекта	Целевая дата выполнения	Стоимость проекта (млн. долларов США)	Источник финансирования	Основная направленность проекта
ПРООН	Узгидромет	Развитие климатической устойчивости фермерских сообществ в районах Узбекистана, подверженных засухе	2021	\$6.19	Адаптационный фонд ПРООН Министерство иностранных дел, по делам Содружества и развития Министерство иностранных дел, торговли и развития	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение устойчивости, укрепление природного капитала Область риска/развития: Повышение температуры, наличие водных ресурсов и управление ими
ПРООН/ЮНЕСКО	Министерство экономики и промышленности	Решение насущной проблемы человеческой безопасности в Аральском море	2021	\$1.41	МПТФЧБ ООН Частный сектор Исламский банк развития Цифровое добро ПРООН Правительство Польши	Наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, зеленый рост Область риска/развития: Наличие водных ресурсов, управление земельными и почвенными ресурсами
ПРООН/УНФПА/УНП ООН	Министерство здравоохранения	Инвестирование в устойчивое будущее Каракалпакстана путем улучшения здоровья, питания, водоснабжения, санитарии, гигиены и благополучия подростков и использования талантов молодежи во время и после COVID-19	2022	\$3.50	МПТФЧБ ООН	Наращивание потенциала: Повышение устойчивости, справедливый переход Область риска/развития: Здравоохранение, управление водными ресурсами
ПРООН/УНФПА	Министерство экономики и промышленности	Повышение устойчивости местных сообществ к неблагоприятным последствиям для здоровья, окружающей среды и экономики в Приаралье	2022	\$3.21	Правительство Японии ПРООН	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение устойчивости, справедливый переход Область риска/развития: Здравоохранение, экономическая безопасность, институциональный потенциал, развитие социальных услуг

ВОЗ	Министерство здравоохранения	На пути к всеобщему охвату и безопасности здравоохранения в Каракалпакстане (UHC+S)	2023	\$0.43	ВОЗ	Техническая помощь: Повышение устойчивости к внешним воздействиям
ПРООН/ УНФПА/ ФАО	Министерство экономического развития и сокращения бедности	Раскрытие творческого потенциала и инноваций молодежи и уязвимых граждан путем усиления их адаптационного потенциала для решения проблем экономической и продовольственной нестабильности в общинах Приаралья, находящихся в зоне риска	2023	\$2.10	МПТФЧБ ООН Частный сектор Цифровое добро Правительство Латвийской Республики	Область риска/развития: Здравоохранение, развитие социальных услуг
ПРООН/ УНФПА/ ФАО	Министерство сельского хозяйства	Поддержка инклюзивного перехода к «зеленой» экономике в агропродовольственном секторе и развитие «климатически умной» узбекской системы знаний и инноваций в области сельского хозяйства (UAKIS)	2025	\$4.15	Европейская комиссия	Техническая помощь и наращивание потенциала: Зеленый рост, зеленые инновации, справедливый переход Область риска/развития: Управление земельными ресурсами и сельхоз. культурами, экономическая безопасность
Всемирный банк/ WAVES	Министерство экономического развития и сокращения бедности	Значение восстановления ландшафта в Узбекистане для уменьшения песчаных и пыльных бурь со дна Аральского моря	2021	-	Всемирный банк	Аналитика: Повышение природного капитала Область риска/развития: Управление земельными ресурсами и почвой
Всемирный банк	Министерство водных ресурсов	Улучшение управления водными ресурсами Южного Каракалпакстана	2022	\$337.43	Всемирный банк Министерство финансов	Техническая помощь и инвестиционный проект: Повышение устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Управление водными ресурсами

Всемирный банк	Министерство сельского хозяйства	Региональный проект: CAMP4ASB Программа адаптации к климату и смягчения его последствий для бассейна Аральского моря	2024	\$44.78	Всемирный банк ЗКФ	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Низкоуглеродное развитие, создание устойчивости Область риска/развития: Институциональный потенциал, инвестиционный потенциал
Исламский Банк Развития	Министерство инновационного развития	Поддержка Международного инновационного центра по бассейну Аральского моря	2021	\$0.28	ЕБРР	Техническая помощь: Низкоуглеродное развитие и зеленые инновации, повышение устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Засоленность почвы, инновации в области управления сельхоз. культурами и водными ресурсами, институциональный потенциал
GIZ	Министерство сельского хозяйства	Региональный проект: Экологически ориентированное региональное развитие в регионе Аральского моря	2024	\$8,90 (расчетный курс евро к доллару США)	Федеральное министерство экономического сотрудничества и развития Германии (BMZ)	Техническая помощь и наращивание потенциала: Зеленое финансирование, торговля и инвестиции, повышение устойчивости, увеличение природного капитала Область риска/развития: Экономическое развитие, институциональный потенциал, управление природными ресурсами, институциональный потенциал
GGGI	Государственный комитет по экологии и охране окружающей среды	Инвестиционный проект «Зеленая реабилитация» для Республики Каракал-пакстан для преодоления последствий кризиса Аральского моря	2024	\$5.90	KOICA	Техническая помощь и наращивание потенциала: Риски стихийных бедствий, продовольственная безопасность, «зеленый» агробизнес Область риска/развития: изменение климата и СУР, продуктивность сельского хозяйства, деградация земель, управление водными ресурсами

ФАР ЕИБ	Министерство инвестиций и внешней торговли	Восстановление деградированных земель в нижнем бассейне Аральского моря	БОП (Начало в 2023 году)	\$167.00 (предполагаемый обмен евро на доллар США)	ФАР ЕИБ Европейская комиссия	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, укрепление природного капитала Область риска/развития: Засоленность почвы, деградация земель, управление водными ресурсами (дренаж), институциональный потенциал
Министерство жилищно-коммунального хозяйства	Министерство жилищно-коммунального хозяйства	Узбекистан: Проект по водоснабжению и санитарии в Каракалпакстане и Хорезме	БОП (обзор концепции)	\$430.10	АБИИ	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение природного капитала, создание устойчивости Область риска/развития: Управление водными ресурсами, институциональный потенциал, развитие социальных услуг
Всемирный банк	Правительство Узбекистана	Проект развития садоводства	2021 год (продление БОП)	\$820.57	Всемирный банк Правительство Узбекистана Местные бенефициары Трастовый фонд свободного софинансирования	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, укрепление природного капитала Область риска/развития: Институциональный потенциал, финансовые продукты, экономическая безопасность, торговый потенциал, развитие цепочки добавленной стоимости

Приложение С: Недавно завершённые, текущие и планируемые проекты, косвенно поддерживающие адаптационный потенциал в сельскохозяйственном секторе Каракалпакстана.

Организации исполнители	Основной национальный партнер	Название проекта	Целевая дата выполнения	Стоимость проекта (млн. долларов США)	Источник финансирования	Основная направленность проекта
ПРООН	Министерство сельского хозяйства	Устойчивое управление водными ресурсами в сельской местности	2021	6.42	Европейская комиссия ПРООН Правительство Канады	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение природного капитала, создание устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Управление водными ресурсами
ПРООН	Министерство инвестиций и внешней торговли	Помощь в торговле в Узбекистане	2022	2.74	Трастовый фонд ПРООН-Россия Правительство Финляндии Министерство инвестиций и внешней торговли Правительство Российской Федерации	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, укрепление природного капитала Область риска/развития: Управление земельными ресурсами и сельхоз. культурами, торговля и экономическая безопасность
ЮНЕП	Правительство Узбекистана	Региональный проект: Развитие потенциала и передача технологий для улучшения генерирования и использования данных и информации в поддержку мониторинга окружающей среды в Центральной Азии	2022	-	Правительство Российской Федерации	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Наличие водных ресурсов и управление ими, управление земельными и почвенными ресурсами, изменения температуры и осадков
ПРООН	Государственный комитет по экологии и охране окружающей среды	БИОФИН Фаза II Расширенная УЗБЕКИСТАН	2023	0.32	Неизвестно	Наращивание потенциала: Финансовые продукты, повышение природного капитала, зеленые инновации Область риска/развития: Управление землей и почвой, экономическая безопасность

ПРООН/ ЗКФ	Министерство по чрезвычайным ситуациям	Усовершенствование системы раннего предупреждения о множестве опасностей для повышения устойчивости населения Узбекистана к угрозам, вызванным изменением климата	2027	40.50	Узгидромет и Министерство по чрезвычайным ситуациям ЗКФ	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Изменение температуры и осадков, доступность водных ресурсов, управление водными ресурсами, управление земельными и сельхоз. ресурсами
АБР	Министерство сельского хозяйства	Узбекистан: Расширение участия частного сектора в сельском хозяйстве	2023	0.50	АБР	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Экономика
Министерство водных ресурсов	Министерство водных ресурсов	Узбекистан: Проект климатоадаптивного управления водными ресурсами в секторе бассейна Аральского моря	БОП	154.00	АБР	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, укрепление природного капитала Область риска/развития: Управление водными ресурсами, наличие водных ресурсов, инфраструктурный потенциал
АБР	Правительство Узбекистана	Региональный проект: Поддержка принятия решений по адаптации для инвестиций, устойчивых к изменению климата	2022	2.75	АБР Правительство Австрии Фонд изменения климата	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, зеленый рост Область риска/развития: Институциональный потенциал
Всемирный банк	Министерство экономического развития и сокращения бедности	Второй проект по развитию сельских предприятий	БОП	200.00	Всемирный банк	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение устойчивости, зеленые инновации, финансовые продукты Область риска/развития: Экономическая безопасность

Агентство «Коммунхизмат»	Правительство Узбекистана	Проект по предоставлению услуг водоснабжения и институциональной поддержки	2027	246.80	Всемирный банк Государственный секретариат Швейцарии по экономическим вопросам	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, укрепление природного капитала Область риска/развития: Управление водными ресурсами, институциональный потенциал, устойчивая энергетика
Всемирный банк	Министерство сельского хозяйства	Проект модернизации сельского хозяйства	2026	610.00	Всемирный банк Правительство Узбекистана	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение устойчивости, укрепление природного капитала, «зеленое» финансирование, инвестиции и торговля Область риска/развития: Институциональный потенциал, экономическая безопасность, развитие цепочки добавленной стоимости, развитие торговли
Всемирный банк	Будет объявлено позднее	Узбекистан Проект эффективной генерации электроэнергии в Сырдарье	БОП	1400.00	Всемирный банк (\$200 млн.) Другие финансирующие организации будут объявлено позднее	Создание потенциала и инвестиционный проект: Создание потенциала, низкоуглеродное развитие Область риска/развития: Энергетическая безопасность, создание устойчивости к внешним воздействиям
Всемирный банк	Правительство Узбекистана	Проект водоснабжения Сырдарьи	2019	88.00	Всемирный банк Правительство Узбекистана	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, укрепление природного капитала Область риска/развития: Управление водными ресурсами, институциональный потенциал

Приложение D: Недавно завершённые, текущие и планируемые проекты по поддержке адаптационного потенциала в Узбекистане.

Организации исполнители	Основной национальный партнер	Название проекта	Целевая дата выполнения	Стоимость проекта (млн. долларов США)	Источник финансирования	Основная направленность проекта
ПРООН	Министерство сельского хозяйства	Устойчивое управление водными ресурсами в сельской местности	2021	6.43	Европейская комиссия ПРООН Правительство Канады	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение природного капитала, создание устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Наращивание институционального потенциала, управление водными ресурсами
ПРООН	Торговая палата	Повышение адаптации и укрепление устойчивости фермерских хозяйств к рискам изменения климата в Фергане	2021	0.84	Правительство Российской Федерации ПРООН	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, укрепление природного капитала Область риска/развития: Управление земельными и почвенными ресурсами, наличие и управление водными ресурсами
ЕЭК ООН	Министерство инновационного развития	Обзор инноваций для устойчивого развития Узбекистана	2021	0.20	ЕЭК ООН	Аналитика: Зеленые инновации, создание устойчивости Область риска/развития: Н/д
ЕЭК ООН	Государственный комитет по экологии и охране окружающей среды	Укрепление потенциала природоохранных и отраслевых органов по преимуществам, принципам и процедурам стратегической экологической оценки (СЭО) и совершенствование законодательной базы для ОВОС и СЭО	2021	0.14	ЕЭК ООН	Аналитика: Повышение устойчивости, межсекторный зеленый рост Область риска/развития: Институциональный потенциал

УНФПА/ ЮНИСЕФ	Министер- ство здраво-	Улучшение услуг пе- ринатального ухода для наиболее уязви- мых матерей и ново-	2021	1.60	МПТФЧБ ООН	Наращивание потенциа- ла: Повышение устойчи- вости Область риска/развития: Здравоохранение, разви-
ПРООН/ Фонд Сое- диненного Королевства по конфлик- там, ста- бильности и безопас- ности (UK CSSF)	Узгидромет	Политические дей- ствия для климати- ческой безопасности в Центральной Азии Фаза I	2021 (Фаза II продол- жается)	0,16 (расчет- ный обмен между британ- ским фунтом и долларом США)	Фонд прави- тельства Вели- кобритании по конфликтам, стабильности и безопасности (CSSF)	Аналитика: Повышение устойчивости Область риска/развития: Институциональный потенциал
ПРООН	Мини- стерство инвестиций и внешней торговли	Помощь в торговле в Узбекистане	2022	2.74	Трастовый фонд ПРООН-Россия Правительство Финляндии Министерство инвестиций и внешней тор- говли Правительство Российской Федерации	Техническая помощь и наращивание по- тенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, укрепле- ние природного капитала Область риска/развития: Управление земельными ресурсами и урожаем, экономическая безопас- ность
ПРООН/ местные консультан- ты	Мини- стерство финансов	ТП по норматив- но-правовой базе исламского рынка капитала (Зеленый сукук)	2022	0.39	ПРООН Исламский банк развития	Аналитика и техниче- ская помощь: Зеленые финансы, торговля и инвестиции и зеленые инновации Область риска/развития: Экономическая безопас- ность
ЮНЕП	Неизвестно	Региональный проект: Специаль- ная программа по поддержке страте- гического подхода к международному регулированию хи- мических веществ	2022	0.33	Целевой фонд специальной программы Европейская комиссия	Наращивание потенциа- ла: Повышение природ- ного капитала, создание устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Управление земельными ресурсами и почвой

ЮНЕП	Правительство Узбекистана	Региональный проект: Развитие потенциала и передача технологий для улучшения генерирования и использования данных и информации в поддержку мониторинга окружающей среды в Центральной Азиатских веществе	2022	-	Правительство Российской Федерации	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Наличие водных ресурсов и управление ими, управление земельными и почвенными ресурсами, изменения температуры и осадков
ПРООН	Министерство финансов	Финансирование для устойчивого развития	2023	0.77	ПРОФ ПРООН Объединенный фонд ЦУР Правительство Узбекистана	Техническая помощь и наращивание потенциала: Зеленое финансирование, торговля и инвестиции Область риска/развития: Финансовый потенциал, институциональный потенциал
ПРООН	Узгидромет	Оказание поддержки Узбекистану в продвижении процесса НПД	2023	1.60	ЗКФ ПРООН	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Институциональный потенциал
ПРООН	Узгидромет	Изменение климата и устойчивость в Центральной Азии	2024	0.08	Европейская комиссия ПРООН	Наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, укрепление природного капитала Область риска/развития: Изменение температуры и осадков, доступность водных ресурсов
ПРООН	Министерство экономического развития и сокращения бедности	На пути к зеленому восстановлению в Узбекистане	2022	0.35	ПРООН	Аналитика и наращивание потенциала: Повышение устойчивости, зеленые инновации, низкоуглеродное развитие Область риска/развития: Институциональный потенциал, экономическая безопасность

ПРООН	Государственный комитет по экологии и охране окружающей среды	БИОФИН Фаза II Расширенная УЗБЕКИСТАН	2023	0.32	Неизвестно	Наращивание потенциала: Финансовые продукты, повышение природного капитала, зеленые инновации Область риска/развития: Управление землей и почвой, экономическая безопасность
ПРООН/ ЗКФ	Министерство по чрезвычайным ситуациям	Усовершенствование системы раннего предупреждения о многих опасностях для повышения устойчивости населения Узбекистана к опасностям, вызванным изменением климата	2027	40.50	Узгидромет и Министерство по чрезвычайным ситуациям ЗКФ	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Изменение температуры и осадков, доступность водных ресурсов, управление водными ресурсами, управление земельными и сельхоз. ресурсами
ПРООН	БОП	Повышение устойчивости местного населения в Приаралье	2026	БОП	Будет объявлено позднее	Наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: БОП
Министерство водных ресурсов	Министерство водных ресурсов	Узбекистан: Проект реабилитации ирригационной системы Аму-Бухары	2022	380.00	АБР ЛСА Министерство водных ресурсов АФР	Техническая помощь и инвестиционный проект: Повышение устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Управление водными ресурсами, управление земельными и сельхоз. культурами
АБР	Н/Д	Узбекистан: Расширение участия частного сектора в сельском хозяйстве	2023	0.50	АБР	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Экономическое развитие

Министерство водных ресурсов	Министерство водных ресурсов	Узбекистан: Проект климатоадаптивного управления водными ресурсами в секторе бассейна Аральского моря	БОП	154.00	АБР	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, укрепление природного капитала Область риска/развития: Управление водными ресурсами, наличие водных ресурсов, инфраструктурный потенциал
АБР	Правительство Узбекистана	Поддержка принятия решений по адаптации для инвестиций, устойчивых к изменению климата	2022	2.75	АБР Правительство Австрии Фонд изменения климата	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, зеленый рост Область риска/развития: Институциональный потенциал
Всемирный банк	Министерство экономического развития и сокращения бедности	Оценка циркулярной экономики агропродовольственного сектора, включая анализ основных политических и институциональных вариантов и разработку плана действий по продвижению подхода к циркулярной экономике	2022	0.20	Корейский трастовый фонд зеленого роста (KGGTF) Всемирный банк	Аналитика: Повышение природного капитала Область риска/развития: Экономическое развитие, институциональный потенциал
Всемирный банк	Законодательная палата Олий Мажлиса	Разработка Экологического кодекса - своевременная поддержка политического и правового анализа по мере разработки кодекса	2022	0.08	Всемирный банк	Техническая помощь: Сквозной зеленый рост Область риска/развития: Институциональный потенциал
Всемирный банк/ЕГЕД Великобритании	Министерство экономического развития и сокращения бедности	Поддержка зеленого перехода в Узбекистане	2023	1.10	Всемирный банк	Аналитика: Межсекторный зеленый рост, создание устойчивости, низкоуглеродное развитие Область риска/развития: Управление водными ресурсами, управление земельными ресурсами и сельхоз. культурами, деградация земель и почв, экономическая безопасность

Всемирный банк	Министерство экономического развития и сокращения бедности	Долгосрочная (климатическая) стратегия для Узбекистана - анализ путей декарбонизации	2023	0.90	Всемирный банк	Аналитика: Низкоуглеродное развитие Область риска/развития: Экономическое развитие
Всемирный банк	Министерство экономического развития и сокращения бедности	Содействие декарбонизации промышленности в Узбекистане с помощью инновационных технологических решений	2023	Неизвестно	Всемирный банк Целевой фонд ЭСМАП	Аналитика: Низкоуглеродное развитие, зеленые инновации Область риска/развития: Экономическое развитие
Всемирный банк	Министерство сельского хозяйства	CAMP4ASB Программа адаптации и смягчения последствий изменения климата для бассейна Аральского моря	2024	47.00	Всемирный банк ЗКФ	Наращивание потенциала, техническая помощь и инвестиционный проект: Низкоуглеродное развитие, создание устойчивости, зеленые финансы, торговля и инвестиции Область риска/развития: Институциональный потенциал, инвестиционный потенциал
Всемирный банк	Государственный комитет лесного хозяйства	Программа RESILAND CA+: Проект по восстановлению устойчивых ландшафтов Узбекистана	Н/Д	142.00	Всемирный банк	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение устойчивости, укрепление природного капитала, справедливый переход Область риска/развития: Институциональный потенциал, управление земельными ресурсами, экономическая безопасность.
Всемирный банк	Государственный комитет лесного хозяйства	Программа RESILAND CA+: Проект по восстановлению устойчивых ландшафтов Узбекистана	Н/Д	142.00	Всемирный банк	Наращивание потенциала: Низкоуглеродное развитие, зеленые финансы, торговля и инвестиции Зона риска/развития: БОП

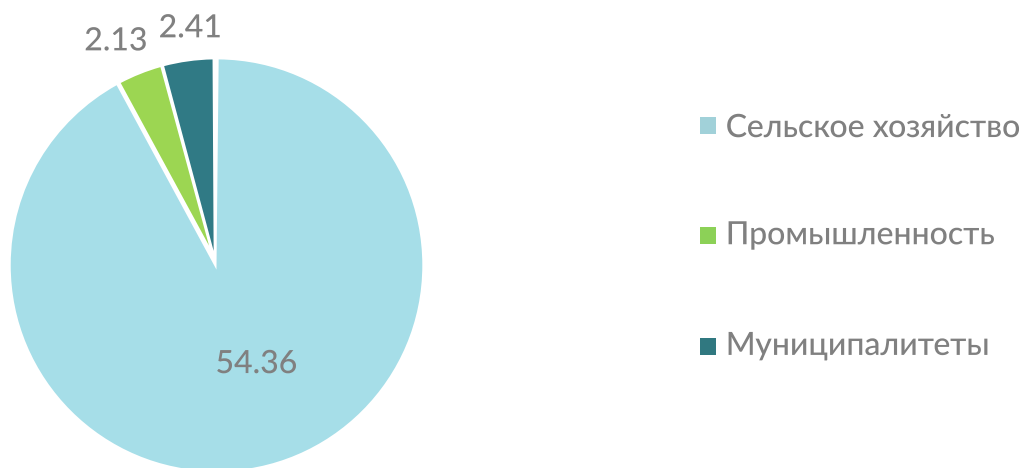
УООНОБС	Министерство по чрезвычайным ситуациям	Укрепление устойчивости к бедствиям и ускорение реализации Сендайской рамочной программы по СРБ	2022	3.50	Европейская комиссия	Наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Экстремальные погодные условия
Tech4Impact	Правительство Каракалпакистана	Ускорение женских стартапов в области зеленых технологий в Узбекистане	2023	0.20	УООНОБС	Наращивание потенциала: Зеленые инновации Область риска/развития: Социальное развитие, экономическое развитие
ФАР	Министерство окружающей среды	Бюджетное финансирование для поддержки политики зеленой экономики	2022	167.00 (предполагаемый обмен евро на доллар США)	ФАР	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Бюджетное финансирование, зеленая экономика, низкоуглеродное развитие Область риска/развития: Институциональный потенциал, экономическое развитие
ЕБРР	Министерство инвестиций и внешней торговли	Исследование рынка инструментов углеродного рынка	2021	0.08	ЕБРР	Техническая помощь: Низкоуглеродное развитие Область риска/развития: Емкость рынка
ЕБРР	Министерство инвестиций и внешней торговли	Региональный проект: Региональная программа высокого воздействия для корпоративного сектора	2024	1000.00	ЕБРР ЗКФ	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Сквозной зеленый рост, финансовые продукты Область риска/развития: Инвестиционный потенциал, экономическое развитие
ЕБРР	Министерство энергетики	Поддержка Министерства энергетики для поддержки распределенной возобновляемой энергии	2021	0.09	ЕБРР	Техническая помощь: Низкоуглеродное развитие и зеленые инновации Область риска/развития: Устойчивая энергетика

ЕБРР	Министерство энергетики	Поддержка Министерства энергетики для поддержки распределенной возобновляемой энергии	2020	0.60	ЕБРР	Техническая помощь: Низкоуглеродное развитие и зеленые инновации Область риска/развития: Устойчивая энергетика, доступ к электричеству
Агентство «Коммуниз-мат»	Правительство Узбекистана	Проект по предоставлению услуг водоснабжения и институциональной поддержки	2027	246.80	Всемирный банк	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, укрепление природного капитала Область риска/развития: Управление водными ресурсами, институциональный потенциал, устойчивая энергетика
Всемирный банк	Министерство сельского хозяйства	Проект модернизации сельского хозяйства	2026	610.00	Всемирный банк Правительство Узбекистана	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение устойчивости, укрепление природного капитала, «зеленое» финансирование, инвестиции и торговля Область риска/развития: Институциональный потенциал, экономическая безопасность, развитие цепочки добавленной стоимости, развитие торговли
Всемирный банк	Правительство Узбекистана	Проект развития сельских предприятий Ферганской долины	2025	240.00	Всемирный банк Правительство Узбекистана	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, финансовые продукты, увеличение природного капитала Область риска/развития: Институциональный потенциал, торговый потенциал, управление водными ресурсами, экономическое развитие

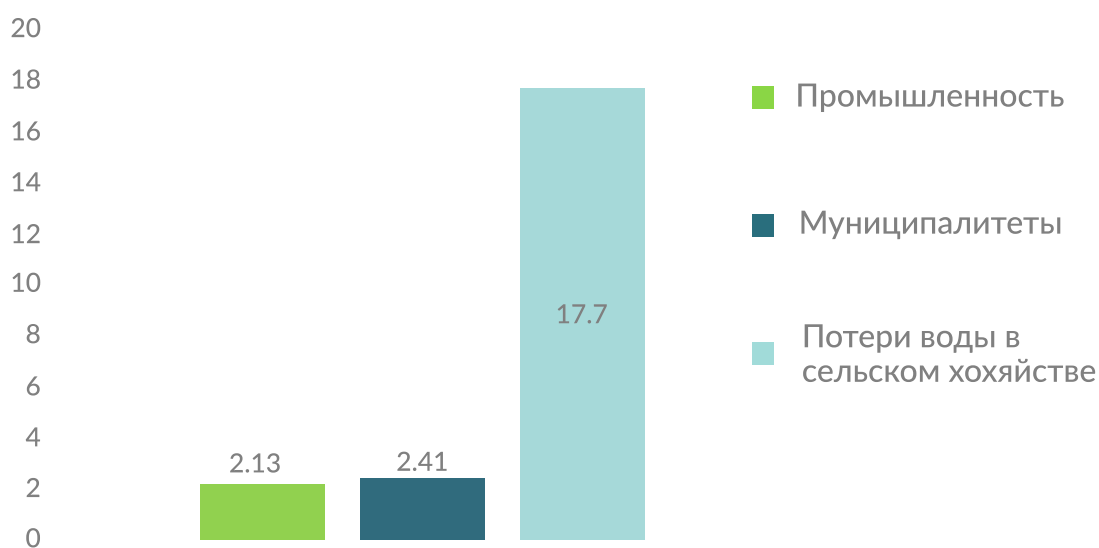
Всемирный банк	Правительство Узбекистана	Проект водоснабжения Алата и Каракуля	2021	113.20	Всемирный банк Правительство Узбекистана	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение устойчивости к внешним воздействиям Область риска/развития: Управление водными ресурсами, развитие социальных услуг, институциональный потенциал
Всемирный банк	Министерство финансов	Узбекистан Проект канализации Бухары и Самарканда	2021	105.00	Всемирный банк Министерство финансов	Техническая помощь, наращивание потенциала и инвестиционный проект: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, укрепление природного капитала Область риска/развития: Управление водными ресурсами, развитие социальных услуг, институциональный потенциал
Всемирный банк	Министерство сельского хозяйства	Проект по устойчивому сельскому хозяйству и смягчению последствий изменения климата	2018	120.66	Всемирный банк ГЭФ	Техническая помощь и наращивание потенциала: Повышение устойчивости к внешним воздействиям, зеленые инновации, увеличение природного капитала Область риска/развития: Устойчивая энергетика, управление водными и земельными ресурсами, наращивание институционального потенциала

Приложение Е: Сельскохозяйственное водопользование и потери воды в сравнении с

Отраслевое водопользование (км²) в Узбекистане, 2018 год



Потери воды в сельском хозяйстве в 2017 году в сравнении с промышленным и коммунальным водопотреблением (км³) в Узбекистане в 2018 году





Авторские права ©2022 Глобальный
институт зеленого роста 10000, пр.
Бунёдкор, 7а
Ташкент
Республика Узбекистан

www.GGGI.org

