



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



Funded by
the European Union

Оценка воздействия изменения климата на управление природными ресурсами в бассейне реки Исфана Ферганской долины

Кыргызстан - Баткенская область - Лейлекский район.
Апрель 2024 г.



STREAM
Sustainable | Equitable | Inclusive



acted



international
alert

IMPACT

Shaping practices
Influencing policies
Impacting lives

Оглавление

Список сокращений и условных обозначений	2
Ограничение ответственности	3
Ключевые сообщения	4
Контекст и обоснование	6
Методы изучения	7
Ограничения:	10
1. Социально-экономическая среда	11
2. Управление ирригационной водой	13
2.1. Доступность воды для орошения в бассейне реки	13
3. Изменения климата	15
4. Управление сельскохозяйственными землями	20
4.1. Схемы орошения при выращивании основных культур	21
4.2. Воздействие климата и вызовы для сельского хозяйства в бассейне реки	22
4.3. Сельскохозяйственные практики и взаимодействие заинтересованных сторон	23
5. Практики управления пастбищными угодьями	25
5.1. Управление отгонными пастбищами	27
6. Роль женщин в управлении природными ресурсами	28
7. Снижение рисков стихийных бедствий	29
Общие рекомендации:	31
Приложение I Наборы данных и методология ГИС-анализа	32
Приложение II: Методология оценки рисков	36

Список сокращений и условных обозначений

АА	Айылный аймак
АВП	Ассоциация водопользователей
ВПП	Всемирная продовольственная программа
га	гектар
гг.	годы
ГИС	Географическая информационная система
др.	другие
м н. у. м.	Метр над уровнем моря
НПО	Неправительственная организаця
ОМСУ	Органы местного самоуправления
см.	смотрите
Статком	Статистический отдел Лейлекского района
УПР	Управление природными ресурсами
УРСБ	Управление рисками стихийных бедствий
ADRI	Анализ индекса расширенного анализа засухи
CAAWЕ	Центральноазиатский альянс по воде и экологии
EuropeAID	Европейское агентство по сотрудничеству и развитию
FGD	Обсуждение в фокус-группах
JICA	Японское агентство международного сотрудничества
KII	Ключевые информаторы интервью
MFGD	обсуждение в фокус-группах с картированием
MMI	Модифицированная шкала Меркалли
NDSI	Нормализованный индекс разности снежного покрова
SSPs	Общие социально-экономические пути
SWAT	Инструмент оценки почвы и воды

Ограничение ответственности

Настоящий отчет является результатом анализа данных, полученных из следующих трех источников:

- Официальные статистические данные, опубликованные Национальным статистическим комитетом Кыргызской Республики;
- Данные из открытых источников в интернете, включая все спутниковые снимки для анализа подверженности стихийным бедствиям.

Следует отметить, что границы бассейна реки для Гидрологического анализа и Анализа подверженности стихийным бедствиям несколько различаются; Анализ бассейна реки учитывает только геологические особенности, относящиеся к водотоку реки Исфана, в то время как Анализ подверженности стихийным бедствиям бассейна реки включает населенные пункты, угодья и каналы, использующие воду из реки, в дополнение к ее отличительным геологическим особенностям.

Другие конфиденциальные данные не использовались. Все данные представлены в виде процентов или иным образом искажены, чтобы скрыть исходные значения и максимально ограничить перепечатку официальных данных.

Подготовка данного отчета в рамках проекта стала возможной благодаря поддержке, оказанной американским народом через Агентство США по международному развитию (USAID). Содержание является исключительной ответственностью Acted и не обязательно отражает взгляды USAID или правительства Соединенных Штатов.

Проект финансируется Федеративной Республикой Германия через Фонд PATRIP и KfW.

Этот документ был подготовлен при финансовой поддержке Европейского Союза. Содержание этого документа является исключительной ответственностью IMPACT Initiatives и Acted и ни при каких обстоятельствах не может рассматриваться как отражающее позицию Европейского Союза.

Ключевые сообщения



1. Социально-экономическая среда:

Было установлено, что население в значительной степени зависит от сельского хозяйства и денежных переводов от трудовых мигрантов, что указывает на высокую уязвимость местных сообществ к изменению климата.

По данным статистического отдела Лейлекского района (Статком), сельское хозяйство и животноводство являются основными источниками дохода для 28% трудоспособного населения в суббассейне реки Исфана¹. Домохозяйства в значительной степени зависят от денежных переводов для обеспечения жизнедеятельности. По меньшей мере 27% домохозяйств в целом и более 50% домашних хозяйств в Тогуз-Булакском айылном аймаке (АА) получают денежные переводы от членов семьи, работающих за границей, так как доходы от сельского хозяйства не в состоянии в достаточной степени поддерживать сообщества.



2. Управление ирригационной водой:

По данным водохозяйственных организаций и водопользователей, ирригационная сеть суббассейна реки Исфана сталкивается с систематическими проблемами потери воды из-за устаревшей и разрушающейся инфраструктуры водоснабжения, которая остро нуждается в ремонте. В незабетонированных, грунтовых каналах, управляемых ассоциациями водопользователей (АВП), потери воды, по данным специалистов водного сектора, достигали 60%.



3. Влияние изменения климата:

Результаты исследований свидетельствуют о том, что изменение климата оказывает негативное воздействие на управление водными ресурсами и сельскохозяйственное производство, усугубляя проблему дефицита воды. Сокращение снежного покрова и нерегулярность выпадения осадков создают препятствия для обеспечения водой ирригационных систем. Общая нехватка воды, включая изменения в режиме выпадения осадков, привела к сокращению использования богарных земель для выращивания сельскохозяйственных культур, что привело к снижению общей производительности сельского хозяйства в целом. Гидрологическое моделирование с помощью инструмента SWAT (Инструмент для оценки почвы и воды)² показало, что возможно кратковременное увеличение объема воды, а будущие прогнозы предполагают более медленное и постепенное уменьшение этого объема.



ИМПАКТ. Река Исфана. Апрель 2025 год.



4. Управление сельскохозяйственными землями:

В целом, в 86% населенных пунктах суббассейна реки Исфана, где проводились изучения, главы сел сообщили о деградации земель вблизи населенных пунктов, включая сельскохозяйственные и пастбищные угодья. 71% руководителей назвали основными причинами перевыпас скота и экстремальные погодные условия, а 57% указали на неэффективные ведения сельского хозяйства. Среди проблем отмечались: нехватка рабочей силы, экстремальные погодные условия (аномально жаркое лето, способствующее распространению вредителей и болезней сельскохозяйственных культур, и холодные зимы, повреждающие древесину яблонь и грецких орехов), а также недостаток информации о засухоустойчивых культурах и водосберегающих технологиях, особенно на кыргызском языке.



5. Управление пастбищами:

Пастбищные комитеты сообщили, что чрезмерный выпас скота привел к ухудшению состояния пастбищ, которое усугубилось из-за экстремальных погодных явлений, таких как сильные дожди и засухи. Было установлено, что до 44% пастбищ в бассейне реки деградировали. Респонденты сообщили, что восстановительные работы проводились преимущественно в верхних частях речного бассейна, однако эти инициативы столкнулись с серьезными проблемами, такими как финансовые трудности и недостаточная поддержка со стороны пользователей пастбищ.



6. Роль женщин в управлении природными ресурсами (УПР):

Изучение выявило значительные различия в степени участия женщин в процессах УПР между сельской и городской местностью. Сообщалось, что женщинам приходится балансировать между физически тяжелыми и нерегулярными задачами по управлению водными ресурсами и пастбищами, которые, как сообщалось, часто вступают в конфликт с домашними обязанностями. В районном центре этот баланс соблюдался легче, и женщины, по сообщениям, играли посильную роль в районном управлении и местных кенешах - основных органах, принимающих решения на местном уровне. Однако, по имеющимся данным, женщинам в сельской местности сложнее принимать участие в работе так же полно и последовательно, как и мужчинам, поскольку они также занимались сельским хозяйством и скотоводством. Это может иметь серьезные последствия для участия женщин в общественных делах, поскольку многие мужчины уехали работать за границу,

и женщины активно начали вовлекаться в ведении домашнего хозяйства вместо мужчин.



7. Управление рисками стихийных бедствий (УРСБ):

Изучение показало, что наибольшую опасность для населения в суббассейне реки Исфана представляют сели, засуха и сильные дожди. Готовность к стихийным бедствиям в пределах суббассейна реки, как сообщается, также оставляет желать лучшего; в городе Сулукту сотрудники службы по чрезвычайным ситуациям отметили, что во время стихийных бедствий, особенно зимой, для жителей нет ни специально отведенных эвакуационных центров, ни безопасных зон. Кроме того, сообщается о нехватке оборудования, специальной техники, например бульдозеры, необходимого для эффективного реагирования на чрезвычайные ситуации и смягчения их последствий. Также было отмечено, что многие жители, застраховавшие свои дома, не имели четкого представления о деталях страхового полиса. В результате, когда сильный ветер нанёс ущерб их имуществу, им было отказано в компенсации из-за несоответствия их случаев условиям страхования.



ИМПАКТ. Водораспределительный забор. Апрель 2025 год.

Контекст и обоснование

Бассейн реки Сырдарьи, простирающийся от Кыргызстана, Таджикистана и Узбекистана через Ферганскую долину, обслуживает 14-миллионное население³ во всех трех странах. Однако в бассейне реки отсутствует централизованное управление, в результате чего население, проживающее ниже по течению в сложной сети рек, каналов и плотин, часто зависит от водной политики соседних стран.

Проблемы в управлении водными ресурсами часто имеют негативные последствия для сельского хозяйства, животноводства и гидроэнергетики в долине, которые зависят от функционирования речного бассейна⁴.

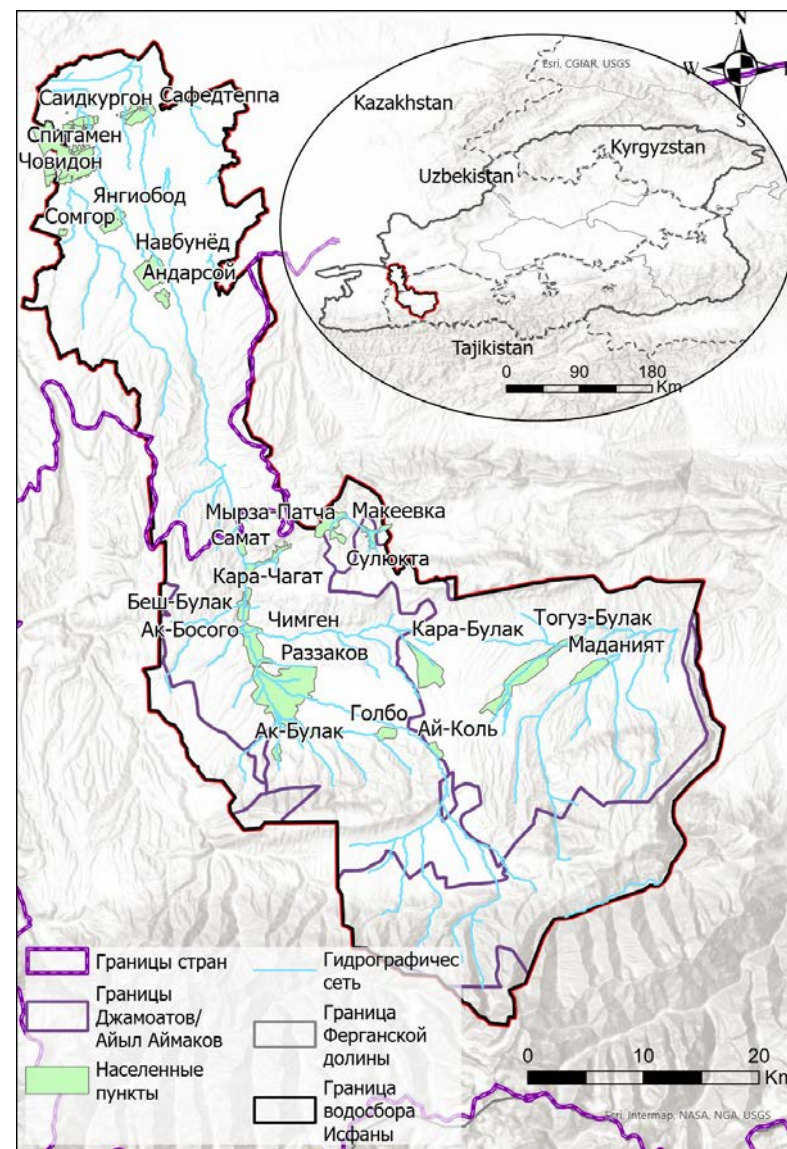
В последнее время внешние факторы оказывают дополнительное давление на эти сети, включая изменение климата, которое привело к сокращению снеготаяния и нерегулярным осадкам, а также к изменению ледникового стока⁵ а также неэффективные подходы орошения, устаревшая инфраструктура и неправильное управление сетями ирригационных каналов. Это имеет серьезные последствия для урожайности сельскохозяйственных культур и устойчивости пастбищ, которые являются основным источником дохода и средств к существованию для жителей долины⁶. В экстремальных ситуациях это являлось фактором, способствующим возникновению пограничных конфликтов⁷. В целях решения проблемы, связанные с изменением климата и управлением водными и природными ресурсами в бассейнах рек в Ферганской долине, организации Acted, IMPACT и International Alert при финансовой поддержке ЮСАИД запустили в 2022 году программу STREAM⁸. Исследования, проведенные в рамках первоначального проекта в суббассейнах рек

Ак-Суу, Исфайрамсай⁹ и Козу-Баглан¹⁰, выявили взаимосвязь между изменением климата, антропогенной деятельностью и эффективным управлением природными ресурсами. Кроме того, основанный на фактических данных индивидуальный подход, интеграция передовых технологий и вовлечение местного населения подчеркнули необходимость комплексных стратегий, таких как внедрение интегрированного управления водными ресурсами для решения сложных проблем, вызванных изменением климата в бассейне реки Сырдарья.

Дополнительная поддержка со стороны Европейского агентства по сотрудничеству и развитию (EuropeAID) позволила расширить программу STREAM на близлежащий суббассейн реки Исфана, на территориях Таджикистана и Кыргызстана, и будет осуществляться Acted, IMPACT и Центральнoазиатским альянсом по воде и экологии (CAAWE), чтобы оказать содействие местным сообществам повысить общую эффективность управления водными и другими природными ресурсами в данном районе. Для достижения этой цели необходимо в полной мере и своевременно оценить влияние климатических изменений на устойчивое управление природными ресурсами в суббассейне реки Исфана в Ферганской долине.

Основываясь на уроках, извлеченных из предыдущего проекта STREAM, IMPACT провел детальную оценку управления природными ресурсами в суббассейне реки Исфана (карта 1)¹¹, уделяя особое внимание влиянию изменения климата на гидрологические и экологические процессы в реках, богарных, сельскохозяйственных и пастбищных, лесных землях, промышленности и других видах водопользования.

Карта 1. Географическое расположение бассейна реки Исфана, апрель, 2024 г.



Методы изучения

Исследование проводилось в двух АА: мэрии города Раззакова и Тогуз-Булакского АА Лейлекского района, а также города Сулукту Баткенской области в период с 15 по 20 апреля 2024 года.

Город Сулукту - промышленный город, который полностью зависит от бассейна реки Исфана в обеспечении питьевой водой. В городе отсутствуют сельскохозяйственные угодья и пастбища, поэтому исследование было сосредоточено исключительно на сборе информации об УРСБ и важной межсекторной информации в Сулукту.

Ключевая информация об интересующих нас АА представлена в таблице 1. В данной оценке использовался смешанный метод, сочетающий полуструктурированные обсуждения в фокус-группах (FGD) и обсуждения в фокус-группах с картированием (MFGD) с участием специалистов из ключевых государственных организаций по управлению ресурсами и пользователями природных ресурсов на местном

и районном уровнях, а также количественные интервью с ключевыми информаторами интервью (KII) с главами сел и активистами. Кроме того, были использованы вторичные статистические данные от районного управления Национального статистического комитета Кыргызской Республики¹², а также анализ географических информационных систем (ГИС)¹³ с использованием методов дистанционного зондирования и гидрологического моделирования для обеспечения комплексного понимания управления природными ресурсами и воздействия изменения климата на бассейн реки Исфана.

Участники FGD и MFGD участвовали как в полуструктурированных обсуждениях, так и в составлении карт. Кроме того, были проведены два специальных FGD по вопросам женщин, в управлении природными ресурсами и социального развития, чтобы отразить гендерные вопросы, связанные с УГР.

В отличие от количественных методов,

качественный подход дал возможность получить более глубокое понимание контекста и, как следствие, более детально изучить проблемы, с которыми сталкивается данное сообщество.

Количественные KII использовали стандартизированный инструмент Кобо для сбора важной межсекторной информации на уровне сел, в основном сосредоточенной на УРСБ на местном уровне (таблица 2).

В интервью участвовали мужчины, за исключением интервью по гендерным вопросам и социальному развитию.

Во время сбора данных сотрудники IMPACT обнаружили, что запланированное число участников интервью часто было недостаточным для полного охвата всех вопросов, особенно касающихся водной инфраструктуры и землепользования. Указанная проблема была решена посредством проведения дополнительных интервью с привлечением специалистов, соответствующих отделов с целью устранения пробелов, выявленных в ходе анализа.

В период сбора данных в Кыргызстане проходила реорганизация административно-территориального устройства на уровне органов местного самоуправления (ОМСУ),¹⁴ поэтому в исследовании принимали участие представители ОМСУ и общественных организаций, которые работали на момент проведения интервью в апреле 2024 года. Как упоминалось ранее, исследование также включало подробный ГИС-анализ влияния на окружающую среду и гидрологическое моделирование, чтобы обеспечить более глубокое понимание текущего и вероятного воздействия изменения климата и управления природными ресурсами в бассейне реки. Для этого использовались методики дистанционного зондирования, которые анализировали спутниковые снимки, метеорологические данные и новейшие модели изменения климата, чтобы понять, как и где изменились земельные и водные системы в результате вышеупомянутых практик УГР и воздействия изменения климата, о которых говорили местные специалисты, активисты в ходе FGD и KII.

Кроме того, данные, собранные MFGD, были использованы

Таблица 1. Административно-географическая характеристика территорий

Наименование местности	Административный статус	Высота (метров над уровнем моря)	Структура управления	Расположение центра	Общая площадь (гектар)
Сулукту	Город (промышленный город областного подчинения в Баткенской области)	1 380	1 город	г. Сулукту	1 733
Раззаков	Мэрия города, является административным центром Лейлекского района	1 300	1 город и 6 сел	г. Раззаков	29 402
Тогуз-Булак	Айылный аймак	1 534	6 сел	с. Мин-Жыгач	28 431

для пространственного анализа ключевых проблем, о которых говорили участники исследования.

В таблице 3 приведены результаты проведенных анализов; подробное объяснение каждой модели и анализа можно найти в приложении I.

Многие домохозяйства в значительной степени зависят от денежных переводов от членов семьи, работающих за границей. В большинстве этих домохозяйств проживает большое число уязвимых иждивенцев, включая одиноких родителей с детьми и людей с ограниченными возможностями (график 2).

Во всех моделях изменения климата и гидрологических моделях для анализа изменения климата использовались новейшие модели проекта взаимного сравнения связанных моделей 5 и 6 (CMIP5, CMIP6), разработанные Межправительственной группой экспертов по изменению климата¹⁵, SSP5 - 8.5 или сценарий «развитие на основе ископаемого топлива»¹⁶.

Для анализа изменений расхода воды в SWAT модель CMIP5 использовалась для сравнения базового периода 1970-2000 годов с прогнозируемым периодом 2061-2080 годов, опираясь на данные экосистемы «Вода, Погода,

Таблица 2. Виды интервью и количество участников

№ п/п	Вид респондента	Тип интервью	Раззаков	Тогуз-Булак	Сулукту	Количество участников	КЖУ
1	Водоснабжение и ирригация (специалисты по водоснабжению, представители АВП и главы сел)	FGD/MFGD	X			17	
2	Сельскохозяйственные практики (представители ОМСУ, специалисты земледелию, фермеры, главы сел)	FGD/MFGD	X	X		11	
3	Пастбищные практики (представители ОМСУ, пастбищный комитет, специалист по земледелию, главы сел, АВП, скотоводы)	FGD/MFGD	X	X		10	
4	Лесхоз (сотрудники Лейлекского лесхоза)	FGD/MFGD	X			3	
5	Управление рисками стихийных бедствий (сотрудники по чрезвычайным ситуациям)	FGD/MFGD	X		X	4	
6	Занятость и социальная защита (сотрудники по социальной защите)	FGD	X			2	1
7	Гендерные вопросы и УПР (представители женского совета, сотрудники социальной защиты)	FGD	X	X		4	3
8	Сведения о деятельности в сельской местности (главы сел, активисты)	KII		X	X	15	
Итого:						66	4

Примечание: КЖУ – Количество женщин участников



Энергия, Экосистема»¹⁷ из-за отсутствия на местах данных.

Несмотря на то, что CMIP5 — более ранняя модель, ее прогнозы выбросов CO2 для RCP 8.5 в целом соответствуют прогнозам CMIP6 SSP5-8.5, хотя CMIP5 показывает несколько более низкие, консервативные значения.

Модель CMIP6 SSP5 - 8.5 была использована для того, чтобы показать изменения температуры и осадков во времени, сравнивая базовый период 1970-2000 гг. с прогнозируемым периодом 2061-2080 гг. Эти модели представляют собой набор различных сценариев глобального изменения климата или «Общих социально-экономических путей» (SSPs), в которых выбросы углекислого газа регулируются в большей или меньшей степени, что приводит к 5 различным SSPs.

Для анализа изменения климата IMPACT использовал сценарий SSP5 - 8.5 или «развитие на основе ископаемого топлива»¹⁸. Это наиболее экстремальный, но и наиболее часто используемый

сценарий, поскольку он представляет собой нечто вроде «базового» группового сценария, при котором предпринимаются минимальные или вообще никакие политические усилия по сокращению выбросов углекислого газа¹⁹. В результате все анализы изменения климата должны интерпретироваться в контексте наихудшего сценария, если будет предпринято мало усилий для сокращения выбросов парниковых газов в глобальном масштабе.

Таблица 3. Пространственные данные и методы анализа

№ п/п	Карта	Метод ГИС
1	Состояние инфраструктуры ирригационных сетей, апрель 2024 г.	Совместное картирование
2	Изменение водоотдачи, 1985-2065 гг.	Гидрологическое моделирование, моделирование климата
3	Изменение количества осадков, 1970-2060 гг.	Моделирование климата
4	Изменение температуры, 1970-2060 гг.	Моделирование климата
5	Расширенный анализ риска засухи, 2020-2024 гг.	Дистанционное зондирование
6	Изменение состояния (деградации) пастбищ, 2000-2024 гг.	Дистанционное зондирование
7	Зафиксированные землетрясения, 2024 год	Вторичные данные



IMPACT. Пастбищные угодья, подвергшиеся деградации. Апрель 2025 год.

Ограничения:

- Отсутствие водомерных постов, обеспечивающих регулярный сбор данных о расходе воды на реке Исфана, не позволило IMPACT получить надежные данные для калибровки моделей расхода воды. Представители АВП сообщили, что они используют обычные подходы (самые примитивные) распределения воды, а современные водомеры считаются слишком дорогостоящими, особенно в высокогорных районах, где требуются генераторы, а холодная погода может легко повредить оборудование. Таким образом, все тенденции изменения уровня воды, полученные в результате анализа SWAT, следует рассматривать как ориентировочные, а не точные измерения.

- Аналогичным образом, ограниченное количество станций метеорологического мониторинга в Кыргызстане и высокие затраты, связанные с получением официальных метеорологических данных, вынудили IMPACT полагаться на спутниковые снимки, предоставляемые частными онлайн-сервисами²⁰. Однако в предыдущих исследованиях отмечалось, что многие метеорологические наблюдения, собранные в 1990-х и 2000-х годах в Центральной Азии, часто были неверными или проводились с использованием некачественного оборудования, поэтому спутниковые снимки могут быть более точным набором данных для SWAT-анализа²¹.

- Из-за отсутствия достаточного количества гидрологических и метеорологических данных на местах IMPACT пришлось полагаться на имеющиеся данные из экосистемы «Вода Погода Энергия Экосистема»²². Модели CMIP5, хотя и полезны, предоставляют менее детализированные и более консервативные прогнозы, особенно в отношении выбросов углекислого газа и климатических воздействий, по сравнению с расширенными возможностями моделирования CMIP6. В связи с этим ограничением, полученные результаты характеризуются большей консервативностью, предполагая несколько

меньшие объемы выбросов CO₂. Получение доступа к данным CMIP6 позволит провести повторный анализ, который, вероятно, выявит некоторое снижение уровня водного стока в перспективе.

- Проблема отсутствия достаточных и качественных данных о грунтовых водах не позволила включить их в анализ SWAT. Несмотря на то, что предыдущие исследования указывают на растущую роль подземных вод в качестве дополнительного источника к поверхностным водам, достоверные оценки доступности подземных вод для отдельных водосборных бассейнов в опубликованных работах отсутствуют. Дефицит данных о подземных водах для гидрологического моделирования в Центральной Азии является общей проблемой²³. IMPACT обновит модели SWAT, когда будут доступны соответствующие наборы данных.

- В большинстве проведенных FGD и MFGD, в том числе по вопросам орошения, сельского хозяйства и управления пастбищами, все участники были мужчинами, что ограничило возможность учета гендерных аспектов в вопросах УПР. Несмотря на то, что в администрации города Раззакова больше женщин работает в отделах социального развития, нам не удалось в полной мере отразить проблемы, с которыми сталкиваются женщины в сельском хозяйстве, или их взгляды на управление природными ресурсами.

- Результаты отчета могут дать лишь частичную картину, поскольку сбор данных ограничивался конкретными фокус-группами, а не всем населением, что может упустить важные точки зрения на использование ресурсов, уязвимость и стратегии адаптации. Дополнительным фактором, способным оказать влияние на результаты исследования, явилось крупное селевое событие, произошедшее вскоре после завершения данного изучения²⁴.



IMPACT. Исток реки Исфана - родники. Апрель 2025 г.

1. Социально-экономическая среда

Общая численность населения суббассейна реки Исфана составляет 62 116 человек, проживающих в 13 239 домохозяйствах²⁵. Представленные данные Статкома – это количество официально зарегистрированных жителей, которое может не соответствовать фактическому. Как показано на графике 1, количество мужчин и женщин в каждой демографической группе было относительно сбалансированным²⁶.

Многие домохозяйства полагаются на денежные переводы от членов семьи, работающих за границей, и в

большинстве домохозяйств имеется большое количество уязвимых иждивенцев, включая одиноких родителей с детьми и людей с ограниченными возможностями (график 2)²⁷.

Система здравоохранения характеризуется неравномерным развитием, с преобладанием медицинских учреждений в городских районах нижнего течения бассейна реки. Тогуз-Булакский АА, расположенный в верхнем течении, был лишен доступа к больничным и другим медицинским ресурсам²⁸.

График 1. Гендерная структура населения по возрастным группам, 2023 год

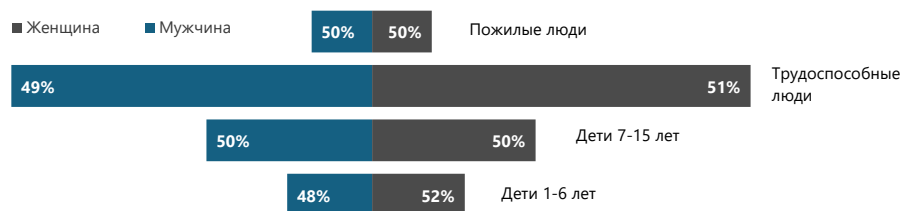


График 2. Критерии уязвимости домохозяйств, 2023 год



Д - домохозяйства - 13 239; Численность населения - 62 116

Графики 3 и 4 показывают общее количество медицинских учреждений и ресурсов в бассейне рек²⁹. Трудовые тенденции в суббассейне реки обусловлены традиционным разделением труда по гендерному признаку, преобладанием занятости в сельском хозяйстве и высоким уровнем трудовой миграции за рубеж. Данные Статкома показывают, что не менее 27% домохозяйств получают финансовую поддержку от членов семьи, работающих за пределами страны³⁰, что свидетельствует о значительной зависимости от денежных переводов. Однако респонденты фокус-групп по социальной защите сообщили еще большей зависимости населения от денежных переводов. Они сообщили, что денежные переводы имеют решающее значение для местной экономики; 70% всех домохозяйств получают их, а в 60% домохозяйств, по их данным, есть хотя бы один член, работающий за границей или участвующий во внутренней трудовой миграции.

Респонденты отметили, что не все миграционные статусы доводятся до сведения статкомитета, особенно в случае внутренней миграции, что может привести к занижению истинной зависимости населения от денежных переводов.

Денежные переводы обеспечивает базовые потребности домохозяйств, повышает уровень жизни и дает доступ к социальному развитию, предпринимательству, образованию, здравоохранению и сокращению

бедности.

В 2022 году перепись населения показала, что 32% экономически активного населения Кыргызстана проживает за границей³¹.

Высокий уровень эмиграции - 37% мигрантов - был обусловлен желанием улучшить финансовое положение и заработать больше денег. Большинство эмигрантов уезжали на заработки, остальные - по семейным обстоятельствам, для получения образования и в других целях.

Денежные переводы оказывает значительную поддержку домохозяйствам; по данным Национального банка Кыргызской Республики, в 2023 году доля денежных переводов составила более 2,7 млн долларов США³². Наибольший отток населения наблюдался в Баткенской области, куда, по имеющимся данным, мигрировало около 40% трудоспособного населения³³.

Согласно данным Статкома³⁴, сельское хозяйство является основным сектором занятости в бассейне реки, где заняты самозанятые мелкие фермеры, которые, как сообщается, становятся все более уязвимыми к изменению климата.

Подавляющее большинство рабочей силы (83%), как сообщается, являются самозанятыми, в основном в сельскохозяйственном секторе, который сильно зависит от климатических условий, что угрожает стабильности средств к существованию в районе.

График 3. Количество медицинских учреждений, 2023 год

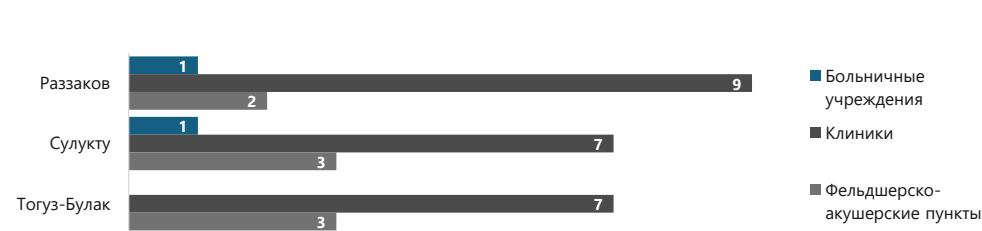


График 4. Обеспеченность медицинскими ресурсами, 2023 год



В городе Сулукту горнодобывающий сектор является основным работодателем, где занято 66% от общего числа официально оформленных наемных работников.

За последние 20 лет в районе расширился сектор услуг, создав рабочие места в малом бизнесе, туризме и транспорте, особенно в мэрии города Раззакова, центре Лейлекского района.

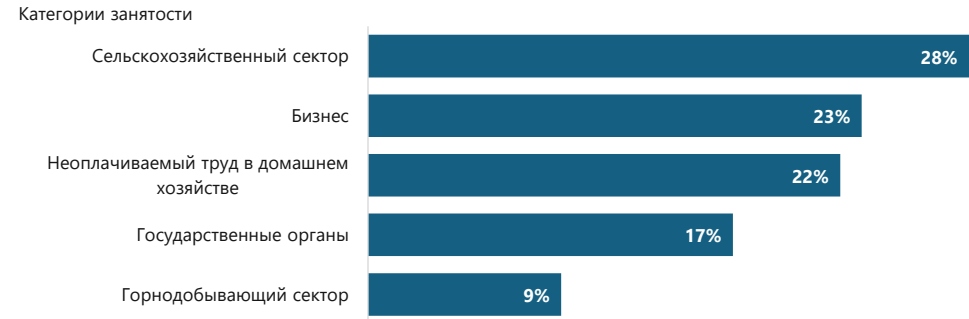
Однако эти возможности доступны в основном только в городских районах: в мэрии Раззакова и Сулукту, где население занято в государственных структурах и малом бизнесе.

В сельской местности большинство

населения занимается индивидуальной трудовой деятельностью, в основном в сельском хозяйстве, выращивании сельскохозяйственных культур и животноводстве.

График 5 иллюстрирует распределение категорий занятости по секторам экономики в пределах водосборного бассейна³⁵.

График 5. Распределение занятости по секторам, 2023 год



ИМПАКТ. Отгонные пастбищные угодья бассейна реки Исфана. Апрель 2024 год.

2. Управление ирригационной водой

По данным водохозяйственных органов, основными источниками воды для реки Исфана и ирригационной сети служат природные источники, таяние снега, ледниковые реки и скважины; главы сел из Тогуз-Булакского АА также сообщали о граде как источнике воды.

По имеющимся данным, вода из родников и скважин доступна круглый год и увеличивается в дождливую погоду, а вода из снега и ледников доступна с мая по конец сентября/начало октября, в зависимости от погодных условий. Не было ни одного села, зависящего только от одного источника воды, они все имеют несколько источников воды.

Большинство каналов в суббассейне реки Исфана были построены в 1962-1971 годах с ожидаемым сроком службы до 25 лет, который уже давно превышен, и остро нуждаются в ремонте; 79% глав сел сообщили, что их населенный пункт полагается на ирригационную сеть, но только 7% сел получают достаточно воды для удовлетворения потребностей жителей.

Общая протяженность каналов суббассейна реки составляет 341,33 км, из которых около 208,7 км (61%), по мнению водохозяйственных органов, нуждаются в восстановлении, причем большая часть повреждений сосредоточена в «лотковых каналах».

Вместе с 118,1 км земляных канав (*жер арык*), составляющих сети АВП в АА, которые не забетонированы, по данным сотрудников по водоснабжению, потери воды составляют до 60%. Подробная информация об этом представлена в таблице 4 и на карте 2 в следующем разделе.

Недостаток ирригационной воды, как сообщается, является одной из основных проблем в суббассейне реки, причем степень ее остроты варьируется в разных местах.

Таблица 4. Сеть ирригационных каналов бассейна реки Исфана по состоянию ремонта на апрель, 2024 года

Тип инфраструктуры водоснабжения	Наименование местности			Общая длина (км)		Процент канала, подлежащей замене
	Тогуз- Булак	Мэрия города Раззакова	Город Сулукту	Общая протяженность канала	Общая протяженность канала, подлежащей замене	
Лотковые каналы	18,20	16,06		34,26	23,00	67%
Монолитные каналы	149,00	24,27		173,27	8,60	5%
Трубы	5,20	10,50	36,00	51,70	6,3	12%
Земляные каналы (Жер арык)	40,80	77,30		118,10	118,10	100%
Итого	213,20	128,13	36,00	341,33	208,70	61%
Скважины	21	13		34	24	71%
Насосные станции	2	4		6	4	67%
Шлюзовые ворота	1	12		13	13	100%

2.1. Доступность воды для орошения в бассейне реки

Главы сел отметили недостаток воды (79%) и снижение плодородия почвы (57%) наиболее актуальными проблемами для фермеров.

Орошение в суббассейне реки осуществляется в основном за счет воды из реки и скважины (карта 2), управление которой на уровне АА осуществляют АВП, обычно имеющие по одному представителю на АА. АВП играют важную роль в распределении воды, обслуживании инфраструктуры и разрешении конфликтов. Несмотря на расширение полномочий по интегрированному управлению водными ресурсами, многие АВП сталкиваются с

финансовыми трудностями, полагаясь на оплату за ирригационные услуги, государственную поддержку и донорское финансирование для поддержания деятельности, однако только 68% из них могут обеспечить себя самостоятельно в Кыргызстане³⁶.

Главы сел в мэрии города Раззаков в основном сообщали об умеренных проблемах с наличием воды, хотя меньшинство признали наличие значительных или очень значительных проблем.

Население Тогуз-Булакского АА, по имеющимся данным, испытывает более острую нехватку воды. Это произошло по целому ряду причин, в основном связанных с изменением климата и ненадлежащими подходами управления водными ресурсами и инфраструктурой.

Изменения в погодных условиях, как сообщается, значительно сократили количество воды, доступной для сельского хозяйства в бассейне реки, в основном за счет уменьшения количества снега, изменения таяния ледников и все более нерегулярного выпадения осадков.

Сообщалось также, что многие подходы управления водными ресурсами не позволяют справиться с изменениями в наличии воды; сообщалось, что водные ресурсы в первую очередь используются в селах, расположенных выше по течению, что приводит к их нехватке в населенных пунктах, расположенных ниже по течению, в частности в Ак-Босого в мэрии города Раззаков и Айбике в Тогуз-Булакском АА, что создает напряженность в отношениях между сообществами по поводу использования воды.

Также было отмечено, что сели, вызванные проливными дождями и таянием ледников, повлияли на ирригацию и животноводство, вызвав эрозию и повреждение инфраструктуры, что поставило под угрозу стабильность распределительной сети.

А большинство специалистов местных водохозяйственных организаций сообщили об отсутствии необходимых ресурсов для восстановления и улучшения ирригационных сетей своими силами.

По имеющимся данным, домохозяйства в обеих АА использовали различные методы орошения, включая 1) традиционные, ручные³⁷, поверхностные³⁸ и современные методы орошения, такие как дождевание³⁹ и капельное орошение⁴⁰ по всему бассейну реки.

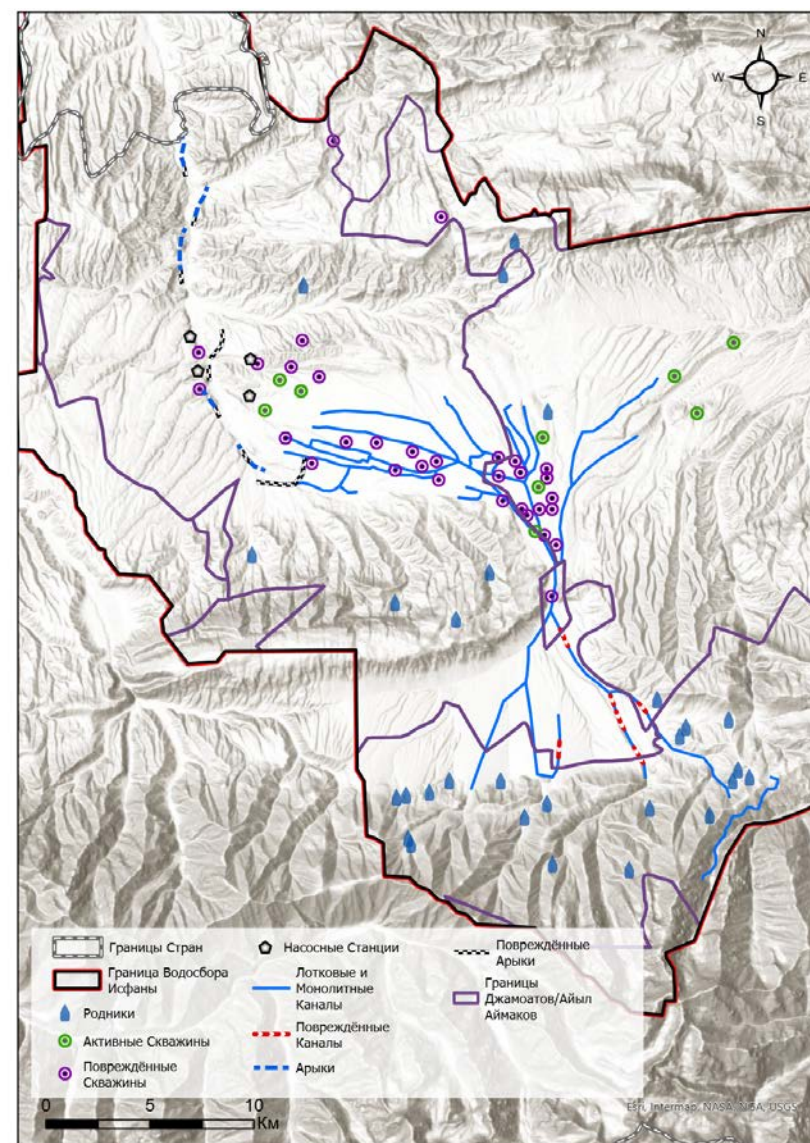
Капельное орошение известно фермерам в бассейне реки, но менее распространено; только 36% опрошенных глав сел сообщили, что капельное орошение используется в их селах, из них только 1-5 фермеров в их селе приняли эту практику из-за ее высокой стоимости.

Домохозяйства в Тогуз-Булакском АА также сообщили, что используют более широкий спектр подходов, чем в других частях суббассейна реки, включая полив по бороздам и дождевание. По имеющимся данным, вода селевого потока⁴¹ используется только в Тогуз-Булакском АА.

Для лучшего понимания влияния изменения климата на доступность воды в суббассейне реки Исфана, IMPACT провел анализ с помощью SWAT (Инструмент оценки почвы и воды)⁴² для создания гидрологической модели суббассейна реки Исфана.

Наборы данных и конкретная методология представлены в приложении I.

Карта 2. Функционирование оросительной сети бассейна реки Исфана (данные местных водохозяйственных органов), апрель 2024 года



3. Изменения климата

Исторические данные были использованы для получения базового стока за периоды 1985-1990 и 2000-2005 гг. для измерения среднего расхода воды за год в кубических метрах в секунду (м^3). После определения исходных данных были сделаны прогнозы ожидаемого среднегодового расхода воды на периоды 2035-2040 и 2065-2070 гг.

На основе имеющихся климатических данных для гидрологического анализа IMPACT использовал методологию SWAT для запуска модели по сценарию CMIP5 RCP-8.5⁴³. Следует отметить, что из-за отсутствия постоянного мониторинга воды в суббассейне реки Исфана, данные по стоку не могут быть откалиброваны по наблюдаемому стоку, поэтому все результаты должны рассматриваться как ориентировочные. Анализ проведен на карте 3.

За два базовых периода (1985-1990 гг., 2000-2005 гг.) общий расход воды в реке Исфана снизился с 1,32 м³ до 0,82 м³, что составляет 38% от общего объема стока реки. Прогнозы изменения климата предсказывают гораздо более медленное снижение в обоих прогнозных периодах (2035-2040 и 2065-2070 гг.), с небольшим увеличением до 0,89 м³ в 2035-2040 гг. и снижением до 0,71 м³ к 2065-2070 гг. По сравнению с исходным базовым периодом 1985-1990 гг. объем воды сократился на 46 %, однако по сравнению с периодом 2000-2005 гг. он уменьшился всего на 13 %, что свидетельствует о более устойчивом снижении с начала XXI века.

Модели стока свидетельствуют о том, что в сценарии без значительного сокращения выбросов углерода в глобальном масштабе суббассейн реки Исфана быстро приближается или уже

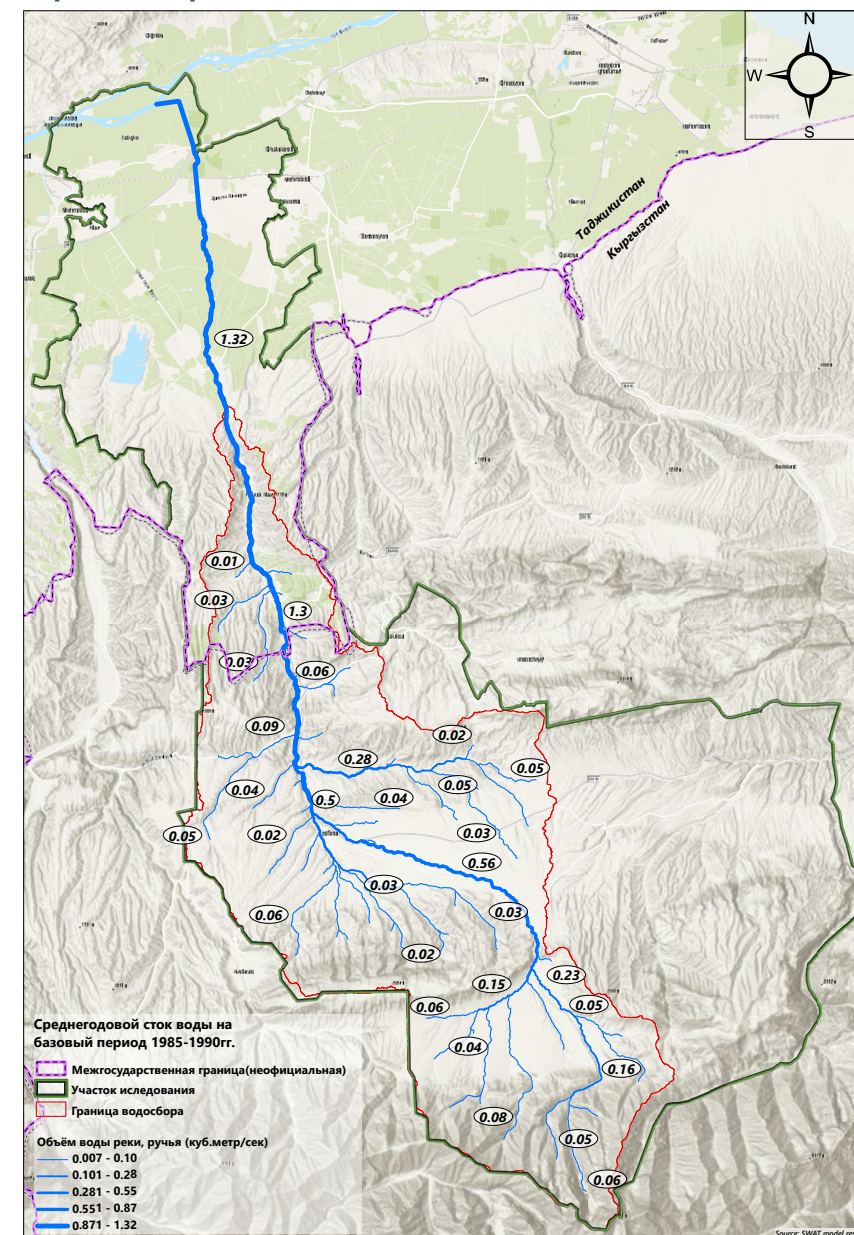
достиг «пика воды». Это означает, что ледники, питающие суббассейн, тают с такой скоростью, что они больше не могут ежегодно восстанавливать свою массу. В результате наблюдается временное увеличение объема воды в суббассейне из-за повышенного ледникового стока, за которым последует постоянное сокращение массы ледников и, соответственно, стока воды⁴⁴. Хотя прогнозируется увеличение количества осадков за этот же период времени (см. ниже), моделирование SWAT показало, что этого недостаточно, чтобы противостоять уменьшению количества снега и ледникового стока, что приведет к общему снижению расхода воды.

Из-за отсутствия данных измерений на местах для проверки этих выводов необходимы дополнительные исследования. Однако беседы с экспертами по водным ресурсам на местах подтвердили общую тенденцию значительного сокращения объема воды между двумя историческими базовыми периодами, что придает достоверность выводам на ориентировочном уровне.

В дополнение к гидрологическому моделированию, IMPACT провел анализ изменения климата с использованием набора данных WorldClim, который анализирует изменение климата в соответствии с каждым из пяти SSP изменения климата CMIP6 через 19 биоклиматических переменных. Для этого использовались исходные данные за 1970-2000 гг. и прогнозы.

На картах 4 и 5 далее, IMPACT проанализировал соответствующие расчетные изменения в прогнозах температуры в период с 2000 по 2080 год,

Карта 3. Гидрологический анализ стока 1985-1990 гг.



используя сценарий SSP5 (RCP 8.5) для изменения температуры в самые жаркие 3 месяца года и годового изменения количества осадков. Результаты показывают, что в соответствии со сценарием SSP5/RCP8.5 температура в суббассейне реки Исфана, вероятно, повысится на 3,9-4,3°C в самые жаркие месяцы года по сравнению с базовым периодом (1970-2000 гг.) и будущим прогнозным периодом (2061-2080 гг.), что является значительным повышением температуры, которое, вероятно, окажет большое влияние на урожайность сельскохозяйственных культур и средства к существованию в этом регионе.

Скорее всего, ситуация будет хуже в равнинных, нижних частях суббассейна реки, где расположена большая часть ирригационной инфраструктуры и сельскохозяйственные угодья.

В течение того же периода годовое количество осадков, вероятно, увеличится на 3,6–12,1 миллиметра в год, в зависимости от местоположения. Это увеличение, скорее всего, произойдет в верховьях суббассейна, которые питают главную реку.

Большей вероятности, количество осадков будет меньше в преимущественно равнинных сельскохозяйственных районах, где оно больше всего необходимо для производства сельскохозяйственных культур.

Увеличение годового количества осадков, скорее всего, будет неравномерным: влажные месяцы станут еще более влажными, а сухие — еще более сухими. Эти крайности, возможно, затруднят выращивание сельскохозяйственных культур, особенно на богарных землях, зависящих от дождевого орошения, поскольку характер

осадков станет более нерегулярным и менее предсказуемым.

Эти тенденции являются частью более масштабной прогнозируемой картины в Ферганской долине. В то время как в восточных районах Ферганской долины, где находится бассейн реки Сырдарья, вероятно, произойдет более низкое повышение температуры и большее увеличение количества осадков, в западных районах долины, где расположен речной суббассейн Исфана, вероятно, произойдет повышение температуры и уменьшение количества осадков.

В связи с этими тенденциями жители западной части долины становятся более уязвимыми перед изменением климата и остро нуждаются в поддержке и помощи.

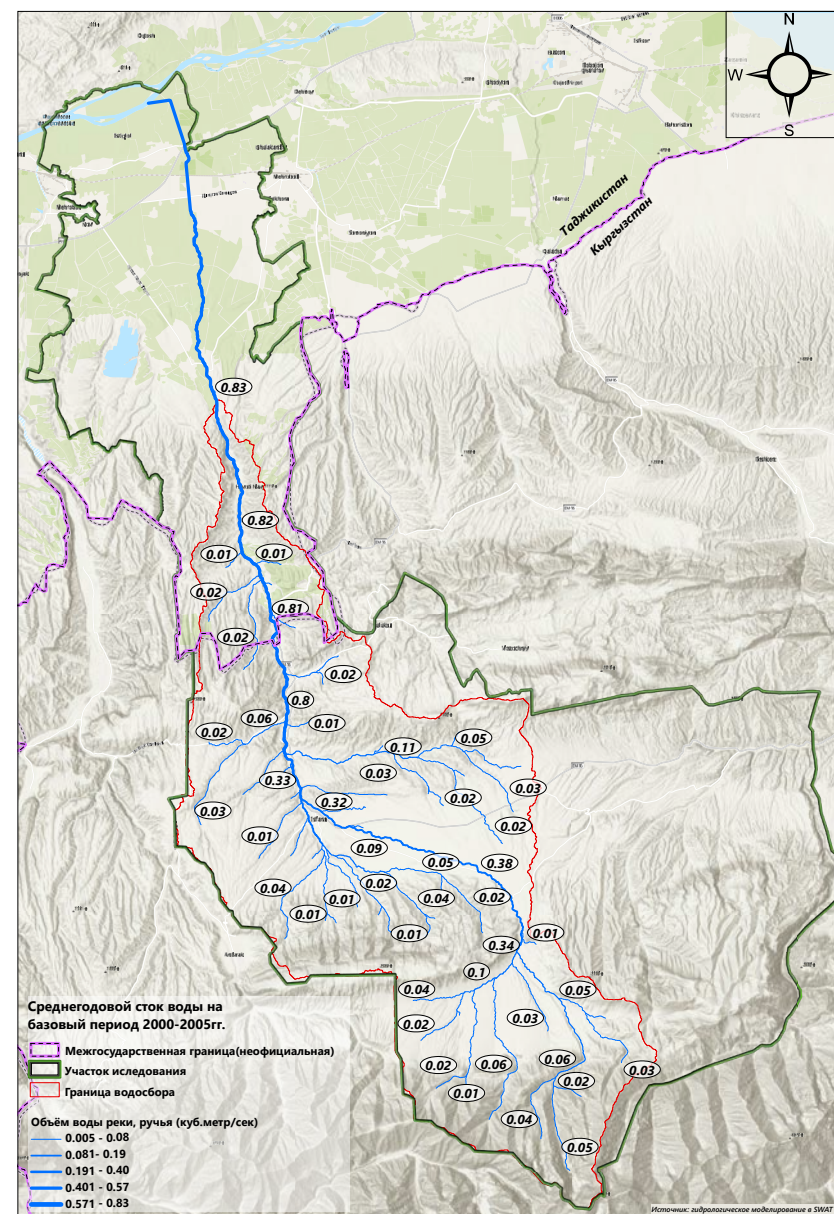
В дополнение к гидрологическому анализу, IMPACT провел дополнительный анализ изменения снежного покрова, используя данные из базы данных по ледникам GLIMS и спутниковые снимки. Это важно, поскольку предыдущие исследования показали, что подавляющее большинство воды в бассейнах рек Центральной Азии поступает от таяния снега⁴⁵.

Полное техническое описание анализа приведено в приложении I.

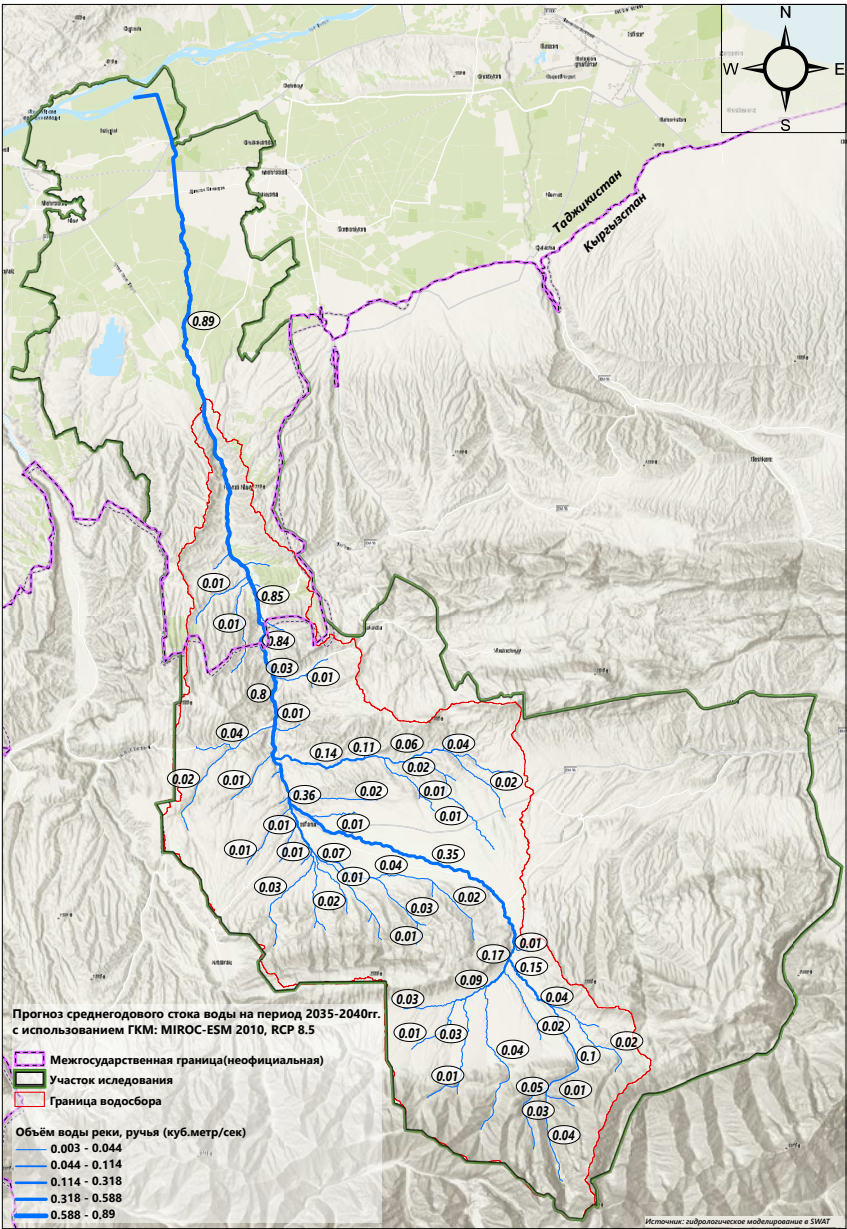
Для анализа использовалось среднее значение снежного покрова за период с середины октября по середину февраля с использованием нормализованного индекса разности снежного покрова (NDSI).

Этот период был выбран, поскольку именно в это время наблюдается максимальное количество снега в бассейнах рек Центральной Азии.

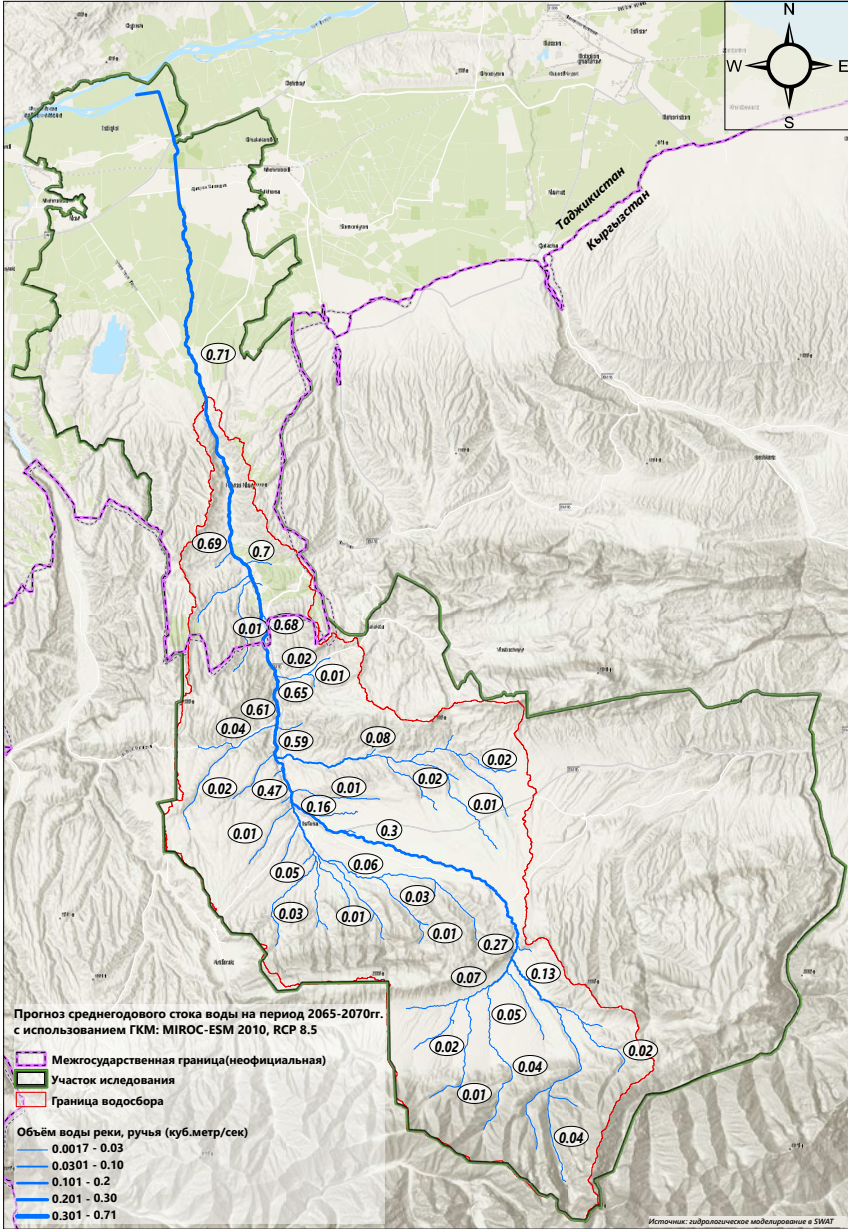
Карта 3-1. Гидрологический анализ стока 2000-2005 гг.



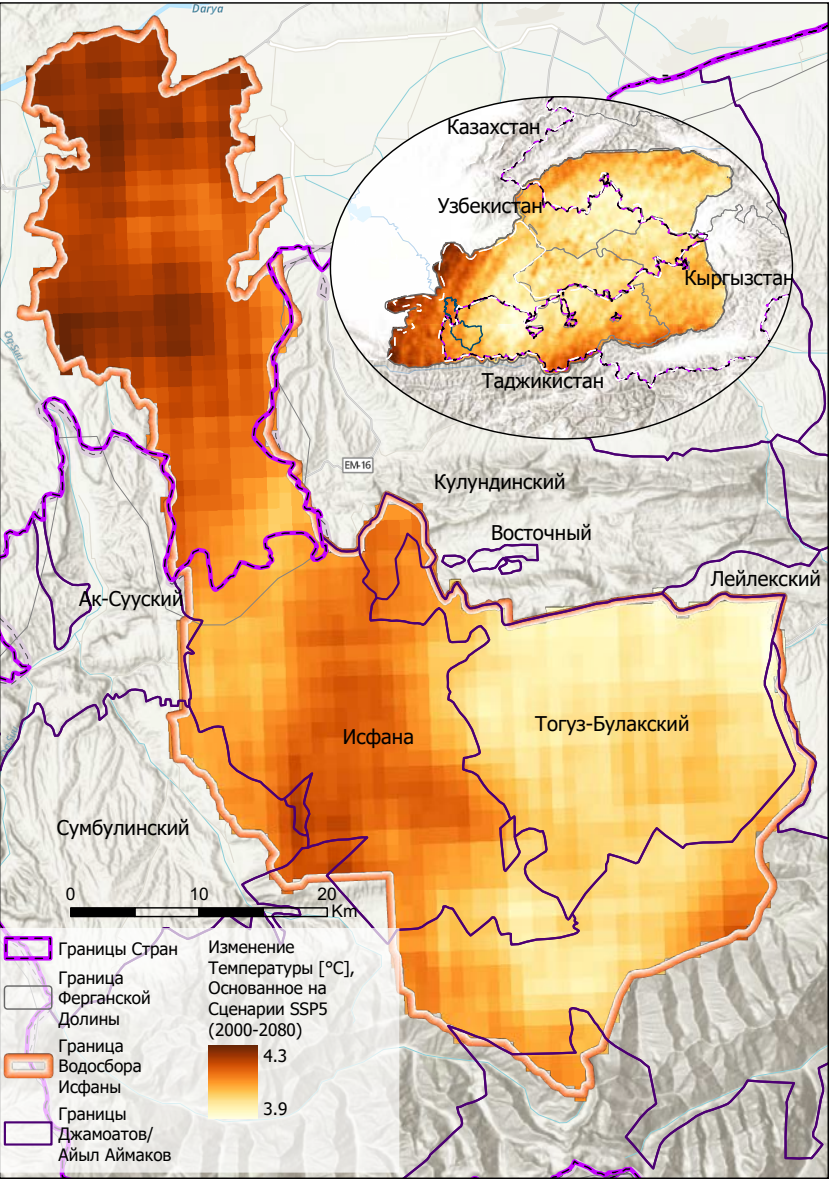
Карта 3-2. Гидрологический анализ стока 2035-2040 гг.



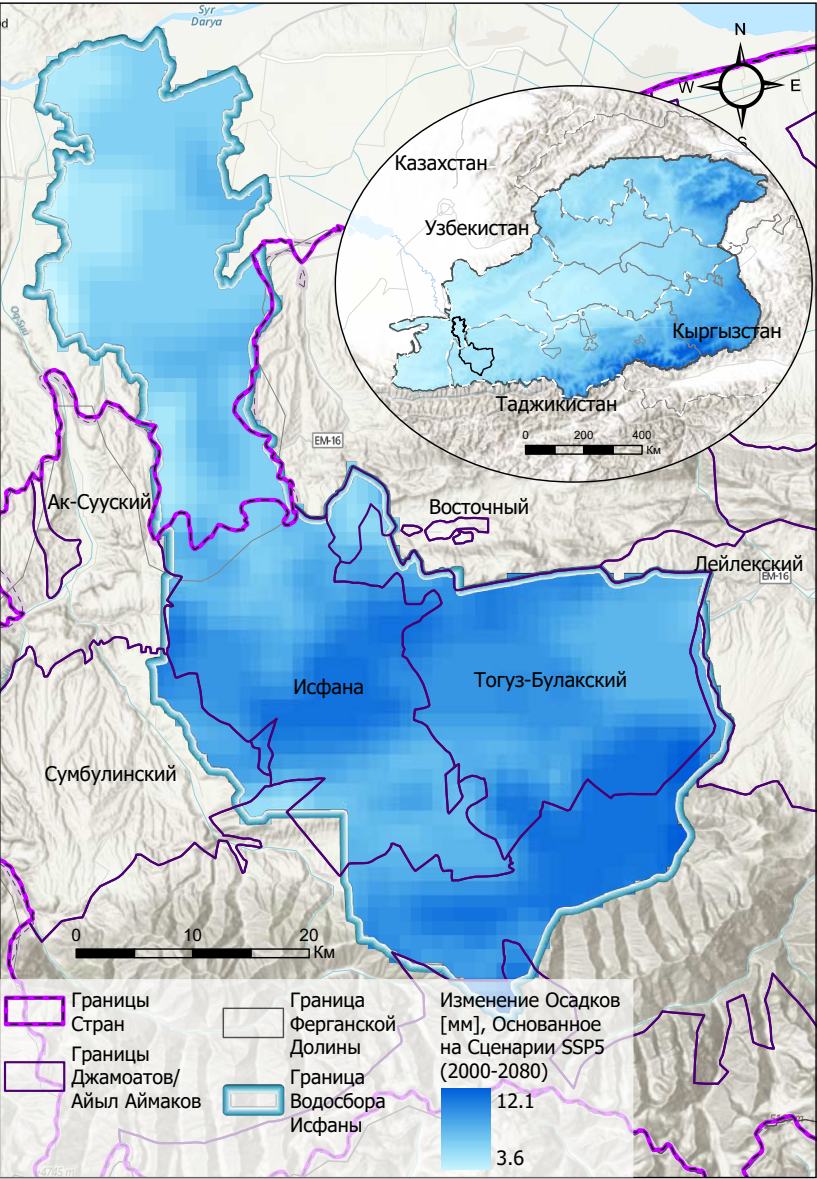
Карта 3-3. Гидрологический анализ стока 2065-2070 гг.



Карта 4. Динамика изменения температуры: а) Исходный период: 1970-2000 гг.; б) Период прогнозирования: 2061-2080 гг.



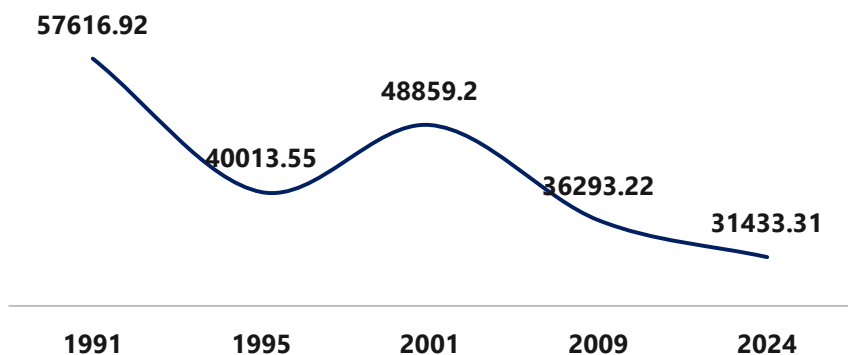
Карта 5. Изменения количества осадков: а) Исходный период: 1970-2000 гг.; б) Прогнозируемый период: 2061-2080 гг.



Анализ изображений, полученных в 1991, 2009 и 2024 годах, выявил существенное уменьшение снежного покрова на 46% (см. карту 6, график 6) за весь рассматриваемый период, при этом наибольшее сокращение наблюдалось после 2001 года, однако и в период с 1991 по 1995 год отмечалось резкое сокращение снежного покрова - на 31% всего за 4 года.

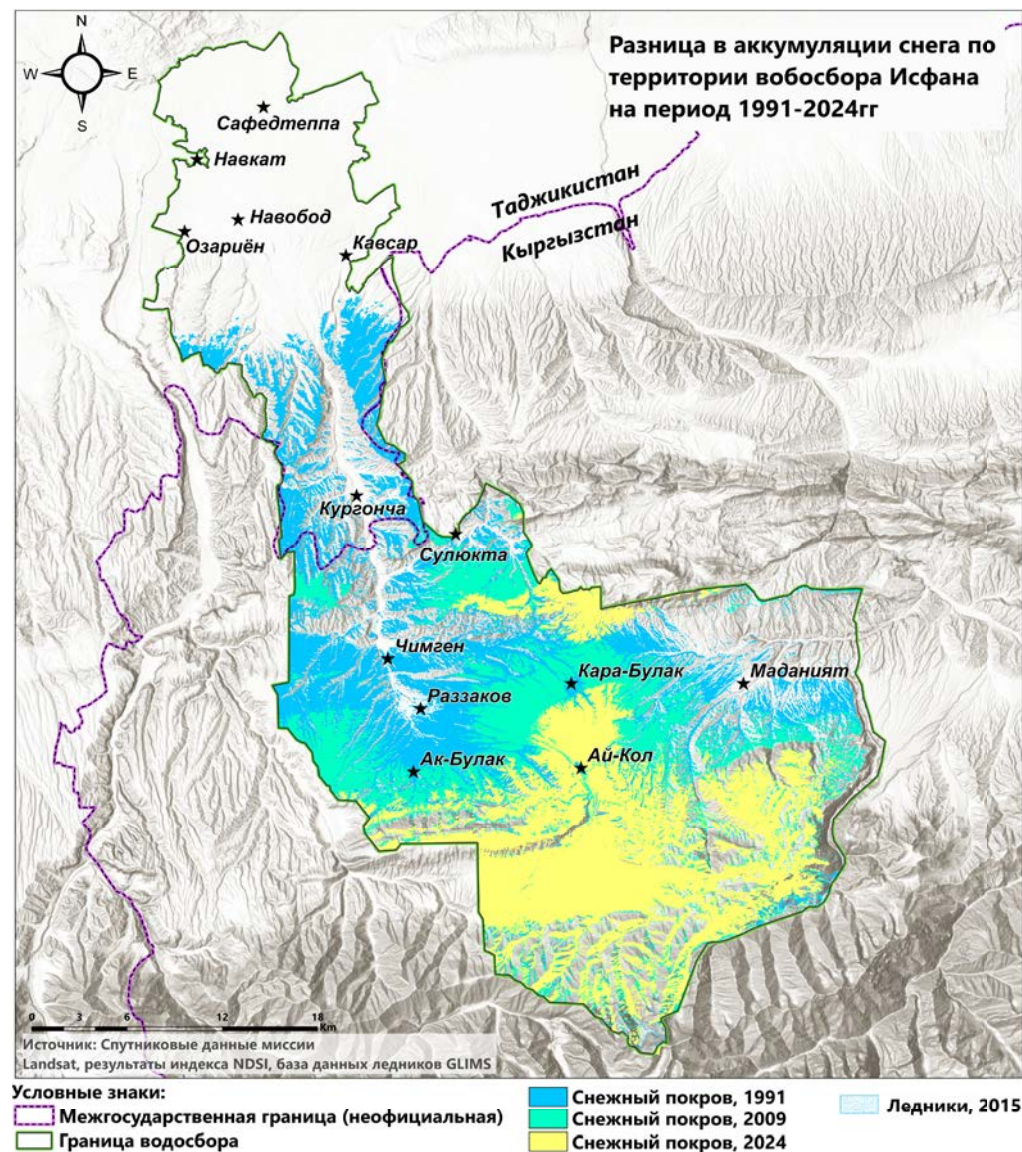
Поскольку таяние снега обычно является самым большим источником стока воды (65-75 % таяния снега, 23 % осадков и 2-8 % таяния ледников примерно от общего стока воды бассейна реки Сырдарья)⁴⁶, это, вероятно, оказало большое негативное влияние на общий сток воды на речном суббассейне и может объяснить большую часть прогнозируемого снижения объема реки, показанного в моделировании SWAT⁴⁷.

График 6. Площадь снежного покрова (в гектарах), 1991–2024 гг.



Таяние ледников как правило, является меньшим фактором, влияющим на водоток в водосборных бассейнах Сырдарьи (2–8%)⁴⁸, и из-за отсутствия большого количества ледников в самом бассейне реки, IMPACT не проводил анализ, посвященный конкретно изменениям объема ледников.

Карта 6. Анализ снежного покрова (в гектарах), 1991–2024 гг.



4. Управление сельскохозяйственными землями

Сельское хозяйство является основным источником средств к существованию в мэрии города Раззаков и Тогуз-Булакском АА; большая часть земель отведена под земледелие и животноводство.

Город Сулукту является исключением, поскольку его экономика сосредоточена на добыче полезных ископаемых и не имеет заметных сельскохозяйственных или пастбищных угодий. Поэтому в следующих разделах рассматриваются только мэрия города Раззаков и Тогуз-Булакское АА, где, согласно статистике, в среднем 26% всей земли использовалось под сельское хозяйство⁴⁹.

Сельскохозяйственные угодья в суббассейне реки Исфана делятся на богарные и орошаемые, при этом большая часть сельскохозяйственной деятельности приходится на богарное земледелие. Эти земли, как правило, более уязвимы к сезонным и климатическим изменениям, поскольку зависят от постоянных сезонных осадков.

График 7⁵⁰ иллюстрирует состав сельскохозяйственных земель на территории речного суббассейна. Сообщается, что мэрия города Раззакова характеризуется более разнообразным землепользованием и большей ирригационной возможностью, в то время как земли в Тогуз-Булакском АА больше подходят для выпаса скота.

Согласно данным о посеве и сборе урожая в АА, пшеница и ячмень были наиболее распространенными культурами в суббассейне реки и выращивались как на орошаемых, так и на богарных землях, причем ячмень в большей степени был сосредоточен на богарных участках⁵¹.

Кроме того, богарные земли используются под многолетние травы или сено, а небольшие участки - под масличные и зернобобовые культуры.

Некоторые земли были оставлены под паром для поддержания плодородия почвы.

Местные жители в суббассейне реки в целом выращивали схожие культуры, не имея четких моделей диверсификации культур, однако имелись ключевые различия в том, как они распределяли и зависели от орошаемых и богарных земель:

- 1. Сельскохозяйственные практики в зоне нижних высот (1 100-1 300 метров над уровнем моря (м н.у.м.): Районы (таблица 5), такие как Самат, Ак-Босого и Чымген, демонстрируют более высокое разнообразие культур, хотя эти районы поддерживают широкий спектр культур, площади, отведенные под каждую из них, относительно меньше по сравнению с более высокими районами.
- 2. Сельскохозяйственные практики в зоне средних высот (1 300-1 500 м н.у.м.): В Раззакове, Тайлане и Айбике значительно расширились площади, отведенные под основные культуры, такие как пшеница, ячмень и картофель.
- 3. Сельскохозяйственные практики в зоне верхних высот (1 500 м н.у.м и выше), таких как Тогуз-Булак, Кара-Булак, Голбо и Ай-Кол, характеризуются ограниченным разнообразием культур. В этих районах выращивают в основном основные зерновые культуры, такие как пшеница и ячмень, а другие культуры, например фрукты и овощи, либо сокращены, либо отсутствуют вовсе.

Высоты сельскохозяйственных территорий над уровнем моря определены по данным Google Maps⁵².

График 7. Распределение сельскохозяйственных земель (2023 г.)

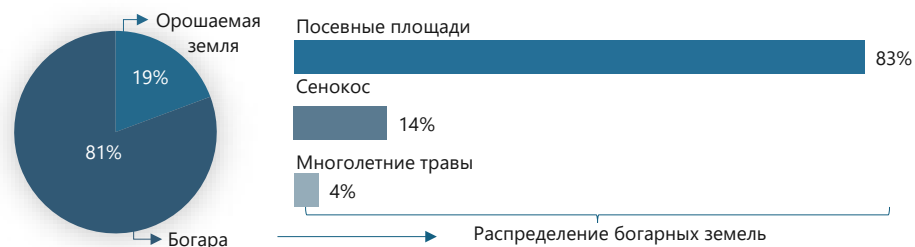


Таблица 5. Посевные площади и высота земель (2023 г.)

Наименование АА	Вид культуры/ Наименование сел	Высота над уровнем моря (м н.у.м.)	Пшеница	Ячмень	Кукуруза	Зернобобовые	Масличная культура	Картофель	Овощи	Фруктовые культуры
Раззаков	Самат	1,110								
Раззаков	Ак-Босого	1,125								
Раззаков	Чымген	1,180								
Раззаков	Голбо	1,200								
Раззаков	Раззаков	1,300								
Раззаков	Тайлан	1,350								
Тогуз-Булак	Айбике	1,350								
Раззаков	Ак-Булак	1,450								
Тогуз-Булак	Тогуз-Булак	1,520								
Тогуз-Булак	Гордой	1,520								
Тогуз-Булак	Мин-Жыгач	1,540								
Тогуз-Булак	Кара-Булак	1,585								
Тогуз-Булак	Ай-Кол	1,760								

4.1. Схемы орошения при выращивании основных культур

Пшеница и ячмень занимает значительные площади в пределах суббассейна реки. На орошаемых землях частота полива обычно варьируется от одного до двух раз в зависимости от наличия воды.

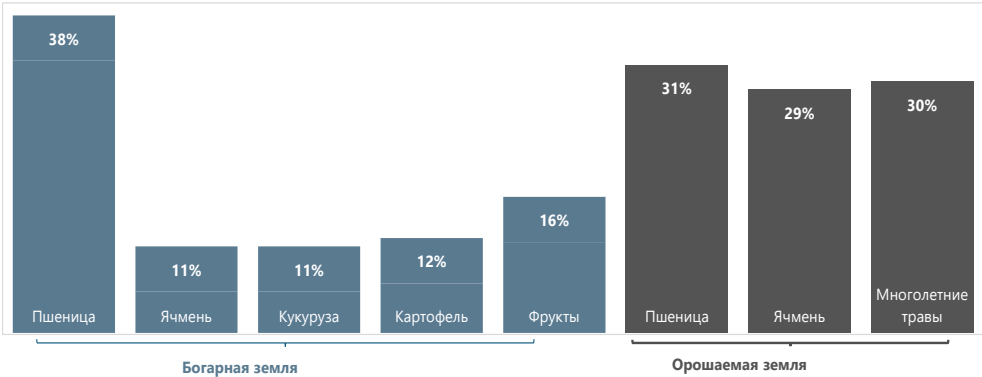
На низких высотах, таких как Ак-Босого и Ак-Булак, культуры орошаются только один раз, в то время как на средних и верхних высотах, таких как Раззаков, они орошаются дважды.

Картофель и овощи, являясь культурами с высокой потребностью в воде, обычно требуют 4-5 циклов орошения на разных высотах.

Картофель выращивается в основном в верхних районах, в то время как овощи чаще встречается в нижних и средних районах.

Кукуруза требует умеренного полива, как правило, 2-4 цикла на разных высотах, и распространена преимущественно на нижних и средних высотах. Зернобобовые и масличные культуры выращиваются на

График 8. Распределение культур на сельскохозяйственных угодьях, 2023 год



неорошаемых участках, в основном на нижних и средних высотах.

Фрукты и ягоды, требующие умеренного орошения (2-3 цикла), распространены по всему бассейну реки, особенно в его нижних и средних частях.

На графике 8 представлено распределение сельскохозяйственных культур по типам земель в 2023 году⁵³. Следует отметить, что из-за незначительной доли некоторых культур они не были включены в график, поэтому суммарные процентные показатели могут отличаться от 100%.

В связи с более низким расположением территории мэрии города Раззакова над уровнем моря (что обуславливает более высокие температуры) посев и уборка урожая там проводятся несколько раньше, чем в Тогуз-Булакском АА. В Тогуз-Булакском АА выращивают озимую пшеницу, а так в обоих АА широко

распространены овощи и плодовые деревья, в том числе яблоневые сады.

Местные земледельцы определили 6 основных культур, выращиваемых в бассейне реки Исфана, разделив их по сезонам.

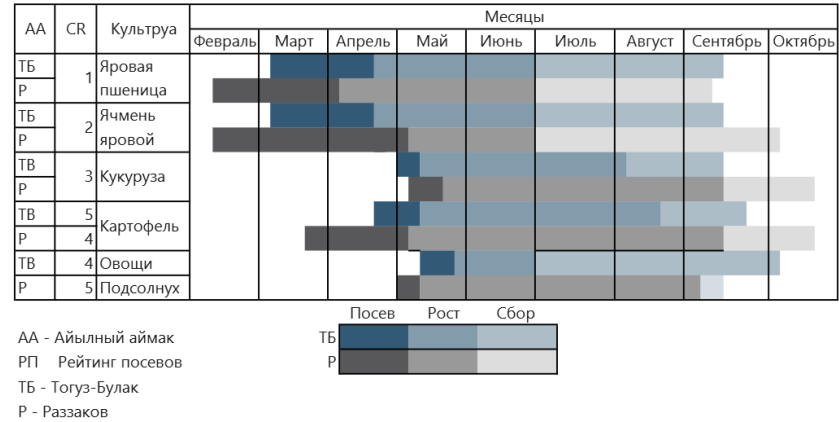
Пшеница, ячмень и кукуруза были яровыми культурами, которые, как сообщалось, сеялись в период с февраля по апрель и собирались в период с июля по октябрь.

Картофель, овощи и подсолнечник, летние культуры, по сообщениям, сеют в апреле-мае, а собирают в июле-сентябре.

На рисунке 1 представлена информация о времени посева и сбора урожая различных культур и их важности для местных жителей, занятых в сельском хозяйстве.

Пшеница и ячмень, по словам местных земледельцев, особенно чувствительны к условиям окружающей среды, особенно к изменениям климата.

Рисунок 1. График посева и сбора урожая в пределах бассейна реки



Примечание: РК - рейтинг сельскохозяйственных культур (от 1 широко культивируемый до 5)

Было установлено, что орошаемые земли дают более стабильные и высокие урожаи этих культур по сравнению с богарными землями, несмотря на некоторые колебания, вызванные изменением климатических условий. В 2021 году урожайность пшеницы и ячменя была самой низкой (график 9, 10), в связи с сильной засухой в Кыргызстане.

Анализ индекса расширенного анализа засухи (ADRI) показал, что 76% площади речного бассейна было затронуто этими засушливыми условиями.

4.2. Воздействие климата и вызовы для сельского хозяйства в бассейне реки

График 9. Сравнительный анализ урожайности пшеницы на орошаемых и богарных землях, 2023 год

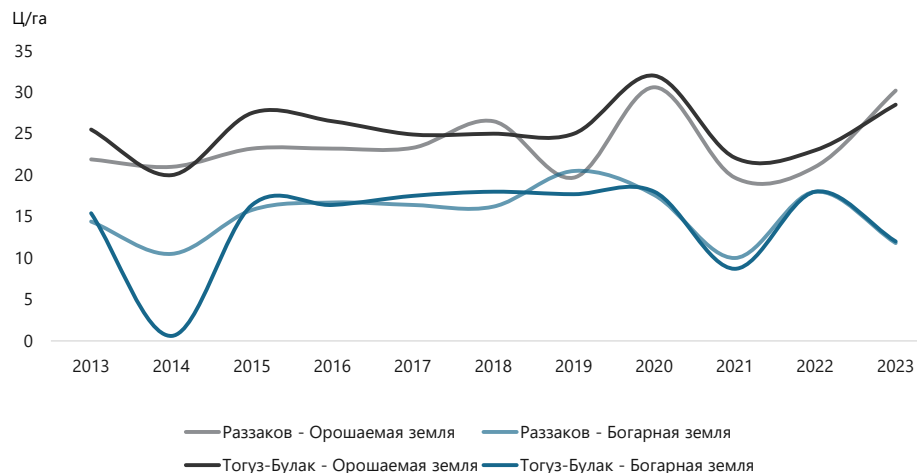
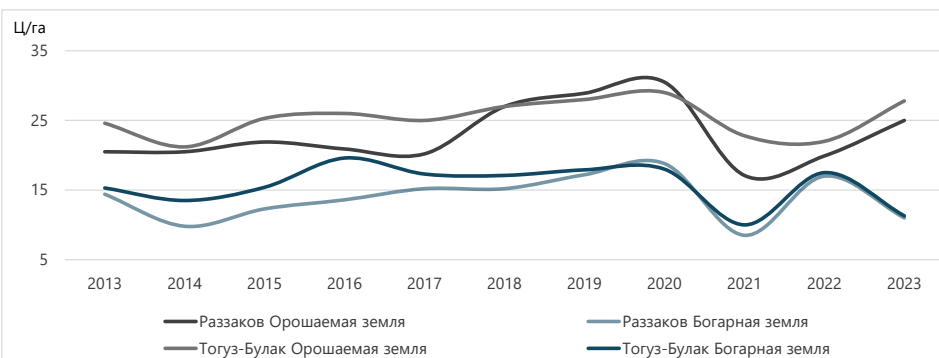


График 10. Сравнительный анализ урожайности ячменя на орошаемых и богарных землях, 2023 год



Местные жители, занимающиеся сельским хозяйством сообщили на FGD о проблемах в сельском хозяйстве, вызванных сочетанием климатических и социально-экономических факторов, которые повлияли на урожайность; 86% опрошенных глав сёл связывают ухудшение состояния земель вокруг сельскохозяйственных угодий и пастбищ с чрезмерным выпасом скота, изменениями погоды, засухой или плохими методами ведения сельского хозяйства. Представители сельскохозяйственной отрасли также

отметили повсеместные проблемы с поддержанием плодородия почвы. Кроме того, высокие рыночные цены на удобрения и семена негативно сказываются на их доходе.

Согласно имеющимся сведениям, сильные дожди, последовавшие за продолжительными засухами, вызвали сели, которые размывали почву и покрыли поля фермеров слоем песка и камней, что еще больше ухудшило качество земли. Они также сообщили в ходе FGD, что селевые потоки непосредственно затронули 36 га в Тогуз-Булакском АА, сделав землю непродуктивной. Фермеры отметили, что уменьшение количества снега в верхней части суббассейна реки со временем привело к снижению доступности воды, что еще больше ухудшило состояние земель.

Фермеры регулярно сталкиваются с вредителями и болезнями сельскохозяйственных культур, но недавняя аномальная жара привела к резкому обострению этих проблем. Сильные морозы зимой приводят к повреждению древесины у некоторых сортов яблони и грецкого ореха.

В восточной части суббассейна реки появилась болезнь яблонь; также было отмечено новое заболевание, поражающее кору тополей.

Участники FGD по сельскому хозяйству сообщили, что такие погодные условия также привели к нашествию саранчи, что нанесло ущерб урожаю. Нестабильные погодные условия заставляли фермеров корректировать сроки посева, что усложняло планирование сбора урожая и часто приводило

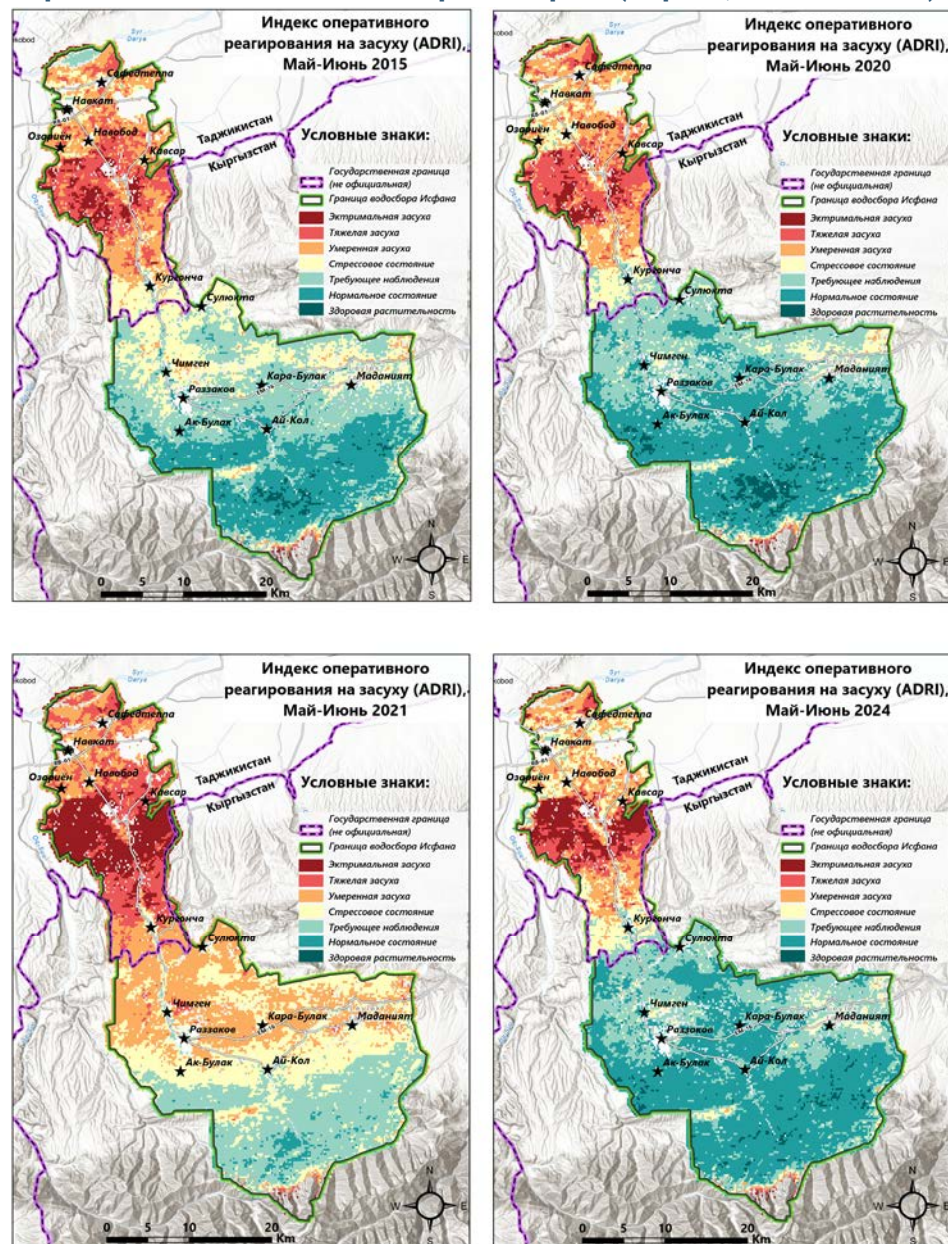
к снижению урожайности. Кроме того, проливные дожди (особенно после продолжительных засух), как сообщается, способствуют эрозии почвы, смывая плодородный верхний слой, необходимый для полноценного роста культур.

Для изучения влияния этих тенденций на суббассейна реки Исфана, ADRI, проведенный IMPACT (см. карту 7 ниже) в 2015, 2020, 2021 и 2024 годах, показал, что в последние годы площади суббассейна, подверженные засухе, в пиковые вегетационные сезоны растений колебались от 20% до 51%; эти площади в основном приходились на равнинные орошаемые участки, на которые приходится большая часть продуктивных сельскохозяйственных угодий. В 2021 году, во время масштабной засухи в Центральной Азии, большая часть Ферганской долины пострадала от серьезной нехватки воды.

В Тогуз-Булакском АА почти весь верхний участок суббассейна оказался в зоне засухи, за исключением нескольких участков. Однако во все остальные проанализированные годы было установлено, что по крайней мере 20% территории суббассейна реки подвергалось засухе, что свидетельствует о высокой уязвимости к изменению климата. Другие исследования отмечают, что прогнозируемое воздействие изменения климата на ирригационные сети в регионе представляет собой серьезный риск для сельского хозяйства и средств к существованию в Кыргызстане в целом⁵⁴.

4.3. Сельскохозяйственные практики и взаимодействие заинтересованных сторон

Карта 7. Индекс ADRI бассейна реки Исфана (Апрель, 2015–2024 гг.)



По имеющимся данным, в целях решения сельскохозяйственных задач, были созданы партнерства с заинтересованными лицами, в том числе при поддержке государственных структур, таких как Министерство водных ресурсов, сельского хозяйства и перерабатывающей промышленности Кыргызской Республики (Министерство сельского хозяйства), которое предоставляло скидку до 10% на семена и удобрения через посредничество региональных управлений в Баткенской области.

Наряду с этим, использовались также восходящие подходы (снизу вверх), основанные на непосредственном взаимодействии с местными сообществами, в том числе через джамааты (союз общин; добровольное объединение, созданное местными жителями для координации своей деятельности, представления общих интересов, реализации совместных проектов и решения общих проблем)⁵⁵.

В целях борьбы с саранчой в 2023 году аграрный отдел Лейлекского района при Министерства сельского хозяйства провел бесплатное опрыскивание пестицидами на 13 000 гектарах сельскохозяйственных угодий мэрии города Раззакова.

Наряду с государственными структурами, Всемирная продовольственная программа (ВПП) и Японское агентство международного сотрудничества (JICA) активно сотрудничают с сообществами в суббассейне реки.

Местные неправительственные организации (НПО) и представители частного сектора, согласно имеющимся сведениям, также принимали участие в работе, используя личные контакты с фермерскими хозяйствами.

Для повышения устойчивости сельского хозяйства к климатическим изменениям и увеличения его продуктивности реализуются инициативы, основанные на государственно-частном партнерстве. Они направлены на внедрение капельного орошения и использование новых сортов сельскохозяйственных культур, устойчивых к неблагоприятным погодным условиям.

Национальные банки, такие как «Айыл Банк» и РСК Банк, поддерживают местных фермеров, предоставляя льготные кредиты в рамках программы по поддержке фермеров.

Фермеры отметили, что в суббассейне реки айылные аймаки, государственная районная администрация проводят ежегодные встречи с общественными организациями, предприятиями, фермерами и местными общественными организациями для рассмотрения включая аграрных, земельных и водных вопросов.

По сообщениям, эти встречи позволяют фермерам направить в местные органы власти свои запросы, отражающие потребности населения.

Кроме того, фермеры участвуют в районных, региональных и национальных сельскохозяйственных ярмарках, что способствует расширению партнерских отношений и заключению контрактов, поддерживая тем самым рост и устойчивость сельскохозяйственного сектора.

Фермеры в суббассейне реки отметили, что за последние 5-6 лет назад начали переходить с клевера на эспарцет (многолетнее кормовое растение семейства бобовых) в связи с его более высокой урожайностью, устойчивостью к засухе и пригодностью для условий с недостаточным увлажнением.

По сведениям, фермеры начали выращивать яблоки сорта «Голден Делишес» вместо местных сортов из-за их устойчивости к неблагоприятным условиям и более длительного срока хранения.

Помимо капельного орошения, они, также начали использовать полиэтиленовое мульчирование для сохранения влаги в почве, борьбы сорной растительностью и защиты сельскохозяйственных культур. Однако масштабы распространения данных методов остаются ограниченными из-за высокой стоимости оборудования для фермеров.

В Тогуз-Булакском АА фермеры подчеркнули необходимость обучения по вопросам выращивания засухоустойчивых культур, рационального использования

удобрений, эффективной борьбы с сорняками и вредителями, а также применения эффективных методов орошения.

Фермеры в мэрии города Раззакова отметили важность проведения специализированных исследований состава почвы для оптимизации внесения удобрений и повышения качества урожая, указав на необходимость детального анализа свойств почвы для более точного определения дозировки удобрений в соответствии с конкретными потребностями их культур.

Кроме того, фермеры сообщали о проблемах с наличием рабочей силы, причем наибольшие трудности испытывали фермеры Тогуз-Булакского АА.

Также сообщалось, что миграция молодежи привела к нехватке квалифицированных кадров в сельскохозяйственном секторе.

Фермеры-практики в мэрии города Раззакова отметили, что они самостоятельно определяют методы ведения сельского хозяйства и севооборот не имея профессионального руководства, выбирая культуры, которые считают подходящими.

Кроме того, они отметили, что за последние 20 лет механизация снизила потребность в низкоквалифицированном труде в сельском хозяйстве, особенно при посадке и сборе урожая.



ИМПАСТ. Богатые сельскохозяйственные угодья. Апрель 2024 год.

5. Практики управления пастбищными угодьями

Участники фокус-группового обсуждения по вопросам управления пастбищами отметили, что в суббассейне реки Исфана скот выпасается как на присельных, так и на отгонных пастбищах.

Присельные пастбища управляются пастбищными комитетами АА и составляют 57% всех земель в АА. Они обеспечивают выпас скота круглый год.

Отгонные пастбища, находится в ведении Лейлекского лесхоза, используется с конца мая до середины сентября (до выпадения снега) и, по имеющимся данным, в настоящее время обеспечивают выпас 70% поголовья скота обоих АА. Остальные 30% скота (в основном молочные коровы и козы), по сообщениям, круглый год содержатся на присельных пастбищах.

Статистические данные показали, что сообщества в суббассейне реки производят одинаковые продукции животноводства, включая мясо, сырое молоко, яйца и шерсть. Примерно 56% этой продукции, по имеющимся данным, продается на рынке⁵⁶.

Респонденты FGD, по вопросам управления пастбищами, сообщили, что Министерство сельского хозяйства разработало правила выпаса скота, которые регулируют допустимую нагрузку на пастбища. В соответствии с данными нормативными актами, пастбищные комитеты и лесхоз выдают

пастбищные билеты, в которых указывается допустимое количество скота и продолжительность использования выделенных пастбищных угодий. Однако, по имеющимся сведениям, эти правила устарели и не учитывают текущий уровень продуктивности пастбищ в бассейне реки.

Респонденты FGD, по вопросам управления пастбищами и лесными ресурсами отметили, что ненадлежащее содержание пастбищ и изменение климата, особенно ливневые дожди, следующие за засухами, усугубили эрозию и спровоцировали сели, которые размывали дороги и мосты, ведущие в отгонные пастбища, что привело к увеличению расходов на ремонт и ограничению доступа к этим территориям.

Перевыпас скота значительно ухудшил состояние пастбищ, способствуя распространению сорняков, таких как чертополох и шиповник, которые вытесняют кормовые растения.

По данным пастбищных комитетов, поголовье скота ежегодно растет, но существующие пастбища уже не способны вместить его в полном объеме.

Официальная статистика (2013-2023 гг.)⁵⁷ показывает, что с 2015 года в суббассейне реки наблюдается увеличение общего поголовья скота (см. графики 11 и 12). Участники FGD также сообщили, что до 2015 года

неблагоприятные погодные условия приводили к сокращению поголовья скота (в основном коз и овец), в первую очередь из-за нехватки кормов, особенно весной. В результате фермеры понесли существенные убытки, что вынудило их реализовывать свой скот по заниженным ценам ввиду неудовлетворительного состояния животных и снижения рыночной

стоимости истощенного скота.

В целях поддержки фермерских хозяйств местные кредитные организации предложили программы льготного кредитования (под 10% годовых), впоследствии упростив процедуру получения займов.

График 11. Динамика поголовья скота в бассейне реки

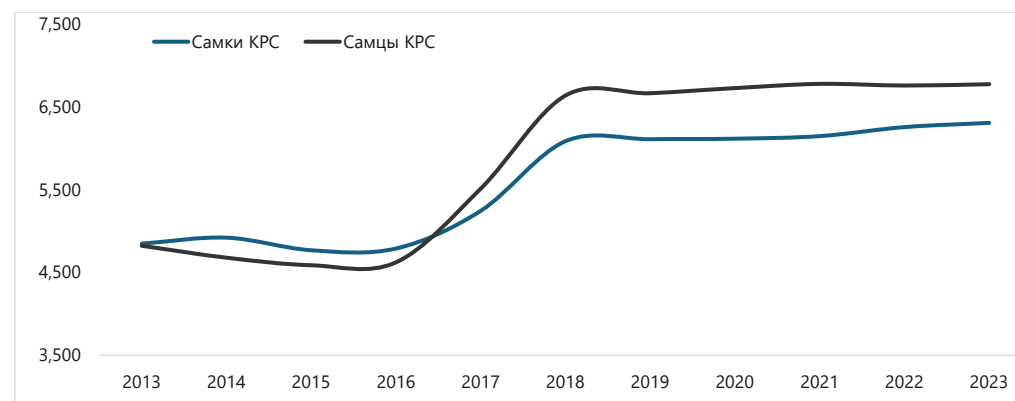


График 12. Динамика поголовья скота в бассейне реки



Если на начальном этапе требовалось обеспечение кредита залогом имущества, то впоследствии банки перешли к практике выдачи кредитов без залога, что способствовало увеличению инвестиций в развитие мясного и молочного животноводства и, как следствие, росту поголовья скота, особенно крупного рогатого скота, потребляющего значительные площади пастбищ и кормов.

Участники фокус-группы также отметили, что восстановление численности овец в последние годы (см. график 12) осуществлялось преимущественно за счет разведения гиссарской и афганской пород, ориентированных на производство мяса.

Увеличение поголовья скота, вероятно, способствовало и без того широко распространенному нерегулируемому использованию пастбищ, что, по сообщениям пастбищного комитета, привело к ускорению темпов деградации пастбищ.

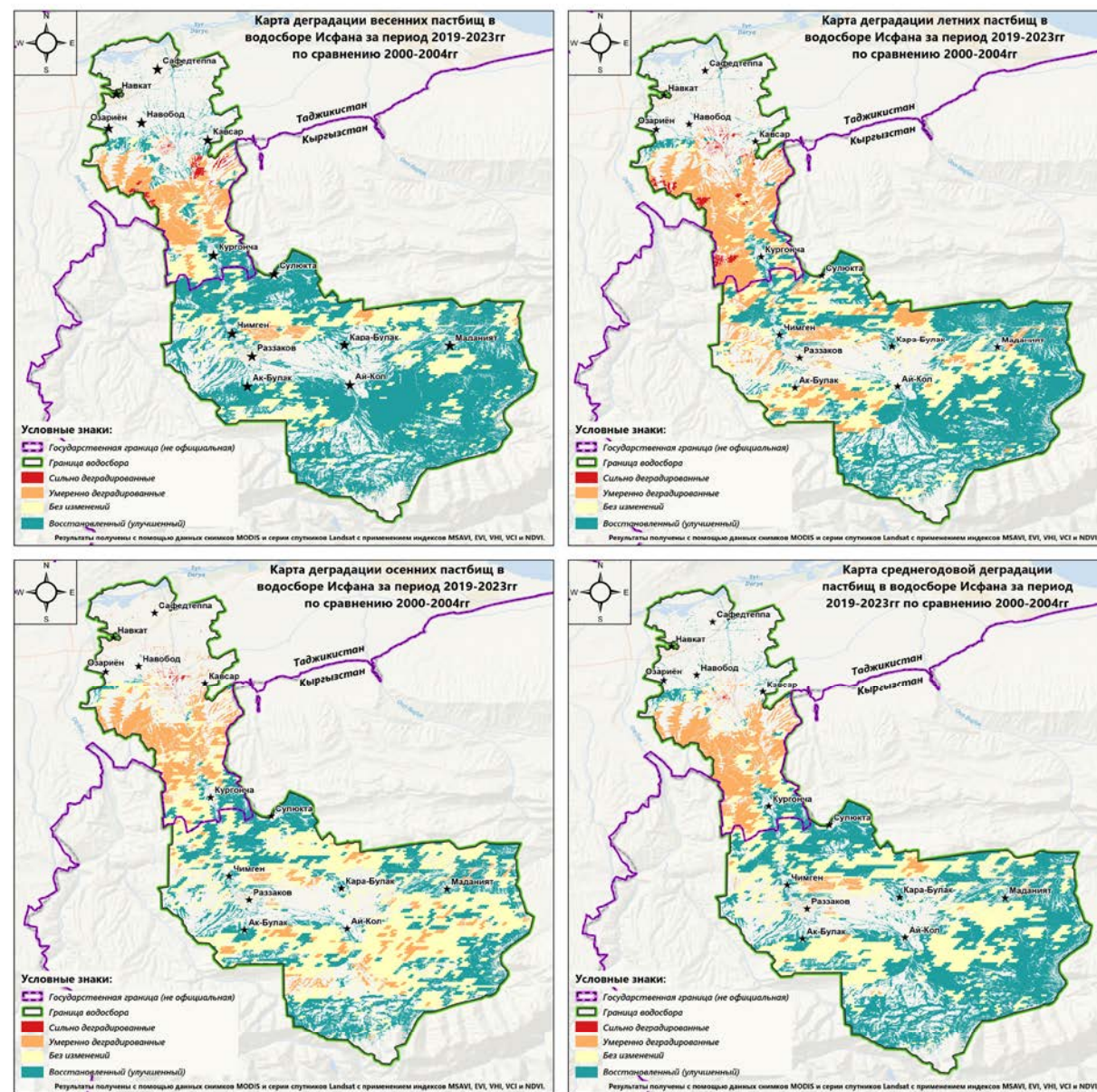
В отчетах государственного уполномоченного органа также отмечается, что интенсивный выпас скота привел к сокращению кормовых растений для устойчивого содержания поголовья, и увеличению количества сорняков и не кормовых растений⁵⁸.

Для более полного понимания масштаба и места деградации пастбищ в суббассейне реки Исфана, IMPACT провел пространственный анализ изменений состояния пастбищных земель в период с 2000 по 2024 год. Для этого растительный покров за базовый период 2000-2003 годов сравнивался с текущим периодом 2021-2024 годов, чтобы понять, где пастбища деградировали за последние 2 десятилетия.

Анализ показал, что 44% пастбищ суббассейна реки, в основном на отгонных пастбищах, деградировали в разной степени в период между 2000-2003 и 2021-2024 годами (см. карту 8). Кроме того, наибольший уровень деградации наблюдался на отгонных, общих пастбищах в верхней части суббассейна реки, управляемых лесхозом.

Как уже отмечалось, на этих пастбищах с конца мая до первых снегов в начале октября выпасается до 70% поголовья скота, поэтому уровень деградации представляет собой серьезную угрозу для устойчивого животноводства в целом суббассейне реки. В ходе фокус-групповых обсуждений респонденты

Карта 8. Пространственный анализ пастбищных угодий бассейна реки



сообщили, что пастбищные угодья деградированы из-за чрезмерного выпаса скота, неэффективных подходов по использованию, изменения климата и социально-экономических проблем, таких как безработица.

Ограниченный штат в АА, в котором всего два сотрудника – специалист по земельным вопросам и председатель пастбищного комитета, не позволяет

обеспечить соблюдение устойчивых подходов выпаса, что ведет к перевыпасу и нерациональному использованию пастбищ.

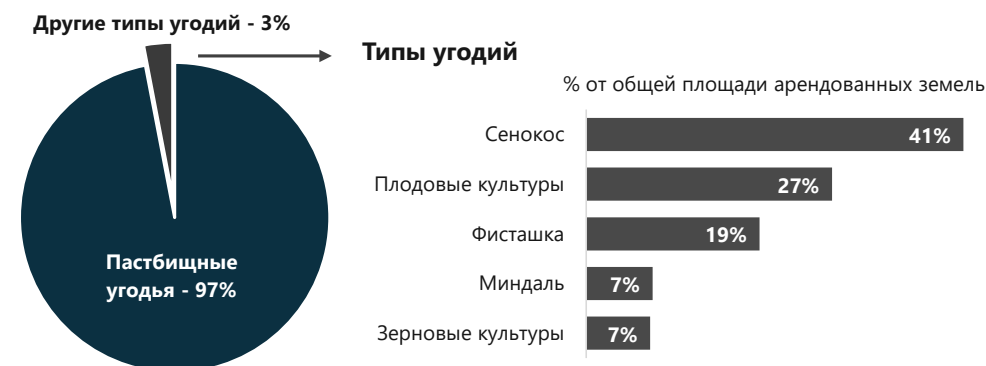
Недавние исследования по управлению земельными ресурсами в Кыргызстане подтверждают эту точку зрения, выделяя проблемы координации в качестве одной из основных причин чрезмерного выпаса скота⁵⁹.

5.1. Управление отгонными пастбищами

Лейлекский лесхоз оказывает поддержку 450 местным домохозяйствам в получении дохода путем долгосрочной и краткосрочной аренды земли. По информации сотрудников лесхоза, 97% земель, предназначенных для использования сообществами, были отведены под выпас скота. Остальные земли были арендованы для различных целей по использованию лесных ресурсов (см. график 13). Скотоводы (чабаны) часто пользовались одними и теми же маршрутами для перегона скота из своих сел на отгонные пастбища, что приводило к постоянному вытаптыванию, препятствовало восстановлению растительности и усугубляло эрозию почвы. Респонденты FGD из лесхоза сообщили, что чабаны часто нарушают установленные лесхозом графики выпаса и не соблюдают ротацию скота на новые пастбища, что препятствует восстановлению пастбищных угодий. Такое поведение было обусловлено,

главным образом, высокой стоимостью и логистическими трудностями, связанными с перемещением, а также такими проблемами, как недоступность сотовой связи, частые изменения погоды и неразвитая дорожная инфраструктура. Эти практики привели к чрезмерному выпасу скота и вызвали противоречие с усилиями по лесовосстановлению, направленными на достижение устойчивости. Респонденты FGD лесхоза также отметили, что чабаны часто игнорируют рекомендации по ротации пастбищ и возвращаются на привычные места вскоре после того, как их направляют на ротационные участки. Кроме того, многие пастбище пользователи не осведомлены об устойчивых подходах выпаса, что, как сообщается, способствовало нерациональному использованию и дальнейшей деградации пастбищных угодий.

График 13. Распределение арендованных земель, находящихся в ведении лесхоза



ИМПАКТ. Ветеринарная купка: начало подготовки к отгонным пастбищам. Апрель 2024 год.

6. Роль женщин в управлении природными ресурсами

Представители местных женских советов отметили о существенном различии в участии женщин в принятии решений по вопросам УПР между городом и сельской местностью. В таких городах, как Раззаков, женщины, по сообщениям, участвовали в принятии решений, касающихся ресурсов питьевой воды и аграрной политики. Однако в сельских местностях, как сообщили представители женских советов, традиционные гендерные нормы, подчеркивающие домашние обязанности, ограничивали многих женщин домашними делами и мелкомасштабным фермерством.

Эти нормы ограничивали их доступ к ресурсам, владению землей и возможности принимать решения в крупномасштабном сельском хозяйстве и животноводстве. Кроме того, эти традиционные нормы, по сообщениям, ограничивают контроль женщин над землей, скотом, финансовыми решениями, а также их участие в управлении ирригационной водой и пастбищами. Это нашло отражение в других подробных исследованиях в Баткенской области, которые показали, что более низкое участие женщин напрямую ведет к снижению доходов и институциональной поддержки⁶⁰.

Представители женских советов в ходе FGD сообщили, что женские советы в суббассейне реки поддерживали мероприятия, направленные на расширение прав и возможностей женщин, в первую очередь на решение социальных вопросов,

и не уделяли особого внимания наращиванию потенциала в области управления природными ресурсами. Они также подчеркнули важность привлечения женщин к участию в мероприятиях, особенно в тренингах, наряду с их мужьями. Кроме того, было предложено привлечь свекровей, учитывая их традиционное влияние на принятие решений в семье. Будучи ключевыми членами семьи, они играют важнейшую роль в поддержании семейной гармонии и преемственности. Их мнение часто учитывается при принятии важных решений, влияющих на семью в целом.

Представители женсоветов отметили, что мужчины и женщины не принимали равного участия в технических работах, связанных с использованием воды для орошения, строительством и обслуживанием водной инфраструктуры или посевом семян на пастбищах, которые зачастую вовлекались мужчины в силу традиционных гендерных ролей и общественных ожиданий, отдающих приоритет участию мужчин в технической и общественной деятельности. Было также отмечено, что сельскохозяйственные кредиты, предлагаемые банками на приобретение скота, предлагались получателям обоих полов на равных условиях, однако социальные нормы часто препятствовали женщинам брать кредиты или заниматься сельскохозяйственной деятельностью. Одинокие женщины, в частности, сталкивались с проблемами, обусловленными традициями не заниматься животноводством или

земледелием в качестве источника средств к существованию. На уровне района и АА финансирование предоставлялось женщинам в виде грантов на развитие. В мэрии города Раззакова женщины получали финансирование на проекты по развитию сельского хозяйства; однако некоторые из этих проектов провалились, поскольку получатели грантов не были достаточно подготовлены к таким видам деятельности, как пчеловодство или развитие мелкомасштабное сельскохозяйственное производство. Эти различия были менее заметны в административных центрах местных самоуправлений. Местный кенеш в Тогуз-Булакском АА состоял на 50% из женщин, что свидетельствует о гендерном балансе в Лейлекском районе. Несмотря на меньшее участие женщин в деятельности ассоциаций водопользователей и пастбищных комитетов, они вносили вклад посредством участия в общественной жизни, неформального посредничества и косвенной пропаганды.

Женские советы и активистки помогали разрешать споры по вопросам управления ресурсами через неформальные сети и общественные собрания, содействуя достижению справедливых и равноправных решений. Более формально женские советы и активисты, как сообщается, работают над разрешением споров по управлению ресурсами в качестве членов местных кенешей АА. Члены женских советов сообщили, что женщины в суббассейне реки вносят

свой вклад в охрану окружающей среды, высаживая деревья и проводя субботники, готовя пищу во время общественных работ на пастбищах или очистки и ремонта водной инфраструктуры. В 2023 году традиционное мероприятие «Мазар» объединило местное сообщество для посещения священных мест и молитв о благополучии. Наряду с обрядами, участники мероприятия обсудили важные вопросы, касающиеся управления водными ресурсами, пастбищами и сельскохозяйственными землями. Женщины, наравне с мужчинами, принимали участие в обсуждении, делясь своим опытом и знаниями в области управления природными ресурсами.

Местные жители помогают самым нуждающимся получить доступ к ресурсам, хотя конкретные инициативы, направленные на удовлетворение их потребностей, ограничены. Предпринимаются усилия по учету потребностей и приоритетов женщин в местных программах и услугах по управлению природными ресурсами.

График проведения собраний и мероприятий составлялся с учетом обязанностей женщин по уходу за детьми и ведению домашнего хозяйства. Однако, по имеющимся сведениям, необходимо дополнительно усилить интеграцию женских взглядов в мероприятия по наращиванию потенциала в области сельского хозяйства и управления ресурсами.

7. Снижение рисков стихийных бедствий

По данным участников MFGD по управлению чрезвычайными ситуациями, население суббассейна реки Исфана подвергается многочисленным рискам, связанным с опасными природными явлениями, включая ливни, сели, засухи, наводнения, землетрясения и др.

IMPACT провел интервью с главами и активистами сел, используя структурированную анкету, в которой изучались как наличие, частота и последствия различных бедственных явлений, так и общая уязвимость населения к ним. Затем эти ответы были преобразованы в 0-3-балльную шкалу для частоты и воздействия и умножены вместе, чтобы получить общий уровень риска. В результате расчетов каждый вид опасности был классифицирован на «Отсутствует», «Низкий», «Умеренный» и «Высокий» (более подробная методология приведена в приложении II)⁶¹. Полученные результаты позволили получить общее представление о различных рисках, с которыми сталкиваются местные жители, расположенных на территории бассейна реки, и выявить пробелы в потребностях населения, которые часто не учитываются официальными базами данных.

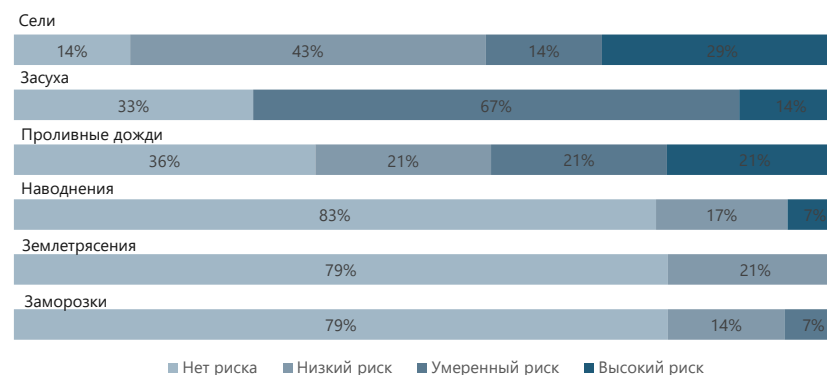
Оценка проводилась на уровне сел, и все количественные результаты представлены в процентах от 14 сел суббассейна реки Исфана, в которых проводилась оценка. Обзор общего риска по шести основным бедствиям представлен на графике 14 ниже.

Главы сел и активисты сообщили, что наиболее распространенными опасностями с высоким или умеренным риском в суббассейне реки являются сели, за которыми следуют засуха и проливные дожди.

Населенные пункты в верхней части суббассейна реки были признаны наиболее уязвимыми в целом из-за высокой частоты множественных бедственных явлений. К ним относятся проливные дожди, сели, наводнения, засухи и землетрясения. Напротив, населенные пункты в нижней части суббассейна реки сообщали о частых селях, но без других опасностей, и с очень низким уровнем ущерба от этих опасностей. Главной причиной этого было названо высокое и наклонное возвышение; места с недостаточной растительностью, крутыми склонами, низменными участками и рыхлой почвой, по словам глав сел, подвергались наибольшему риску.

Сотрудники районного отделения по чрезвычайным ситуациям также сообщили, что сильные ветры и конфликты также вызывают серьезные опасения. Кроме того, они обратили внимание на риск оползней в городе Сулукту из-за исторической деятельности по добыче угля; не рекультивированные должным образом карьеры закрытых горнодобывающих предприятий на этой местности продолжают представлять потенциальный риск оползней, особенно во время сильных осадков или сейсмической активности. Независимо от местоположения, все

График 14. Уровни риска различных бедствий в бассейне реки



население бассейна реки оказалось уязвимым к землетрясениям. В исторической перспективе возникло множество эпицентров землетрясений, в основном на северо-востоке и востоке бассейна реки, хотя магнитуда этих землетрясений почти всегда была ниже 5,0 баллов по шкале Рихтера, что говорит о незначительном общем ущербе. Однако потенциальный риск сильного землетрясения в суббассейне реки Исфана довольно высок: согласно официальным сейсмическим картам, интенсивность землетрясения по модифицированной шкале Меркалли (MMI) составляет от 7,0 до 9,0 баллов, что говорит о том, что потенциальный риск землетрясения в будущем может быть очень высоким.

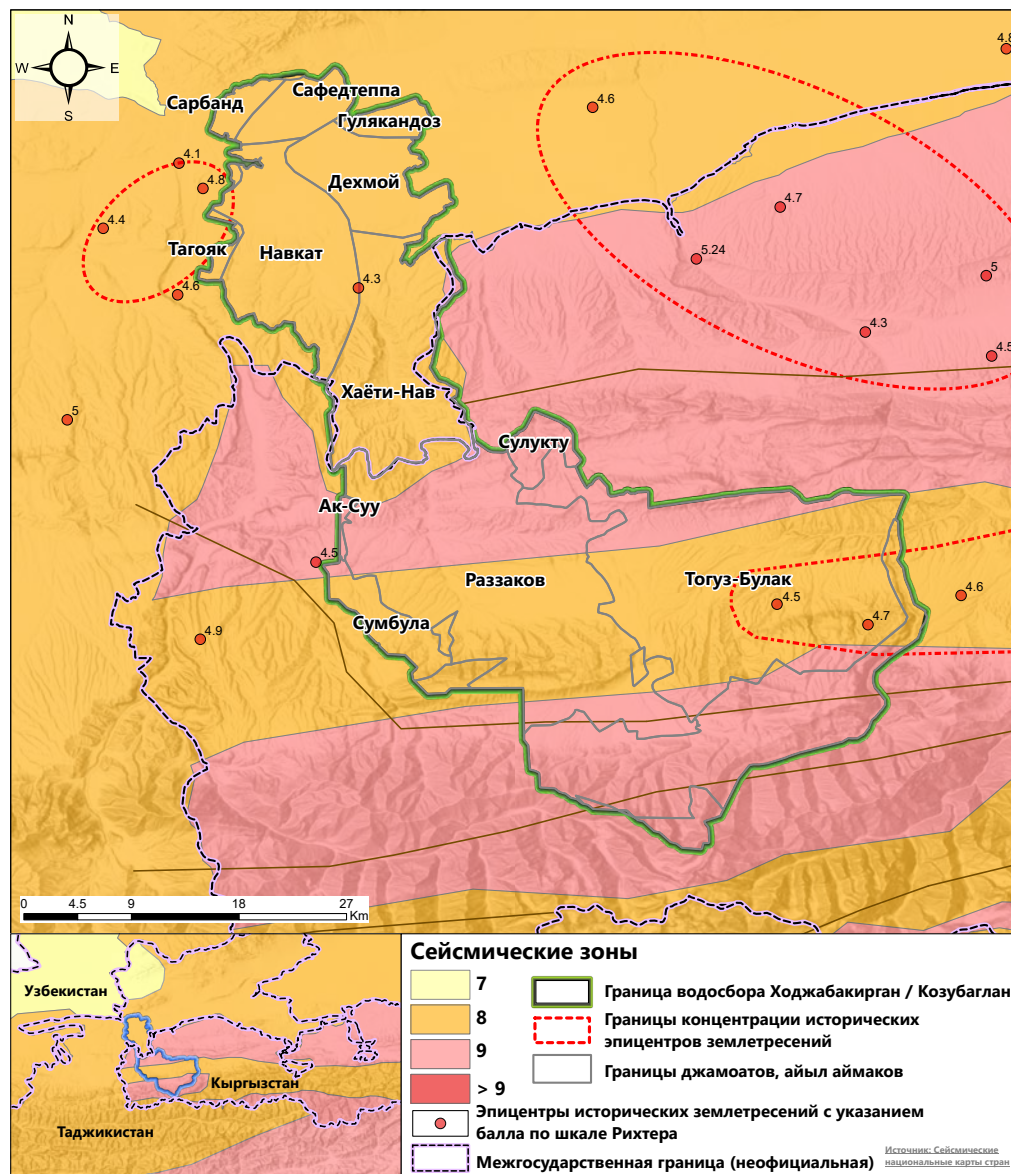
На приведенной ниже карте 9 (Национальная сейсмическая карта страны) указаны места предыдущих исторических землетрясений и текущие сейсмические зоны MMI для водосборного бассейна. Наиболее важные объекты, такие

как электросети, водяные насосы, электроподстанции, водоканалы, основные дороги, мусорные свалки и школы, расположены в нижней части суббассейна реки. Инфраструктура города Сулукту подвергается особому риску из-за его обширной инфраструктуры и высокой подверженности широкому спектру опасностей. Хотя мэрия города Раззакова и Тогуз-Булакский АА менее уязвимы, они также сообщают о схожей инфраструктуре, находящейся в зоне риска.

Сотрудники управления по чрезвычайным ситуациям сообщили, что примерно 80-90% людей, живущих в селах, хорошо информированы о месте и последствиях потенциальных бедствий.

Отсутствие необходимой техники, такого как бульдозеры, в отделе по чрезвычайным ситуациям Лейлекского района, вынуждает их полагаться на помощь извне в предоставлении дополнительных ресурсов. Это

Карта 9. Сейсмические зоны бассейна реки Исфана и близлежащих территорий



ограничивает их возможности по эффективному реагированию на бедствия.

В городе Сулукту отсутствие специально отведенных эвакуационных центров или безопасных зон, особенно в зимнее время, вызывает опасения по поводу обеспечения населения немедленным кровом и помощью в случае стихийных бедствий. Кроме того, сообщается, что население Сулукту подвергается повышенному риску оползней из-за нерекультивированных засыпанных карьеров, оставшихся от старых угольных шахт, особенно во время сильных осадков или

сейсмической активности.

Участники FGD по управлению чрезвычайными ситуациями также отметили, что многие жители были введены в заблуждение страховыми агентами относительно деталей их полиса и столкнулись с трудностями при получении компенсации за ущерб от некоторых опасных явлений, таких как сильный ветер.

Также была высказана необходимость внесения изменений в нормативные акты с учетом местных условий или улучшения подготовки агентов для обеспечения четкого разъяснения условий полиса.

Сотрудники сообщили о ряде мер по снижению риска стихийных бедствий:

- Пятилетний план обеспечения готовности к стихийным бедствиям, который ежегодно обновляется для поддержания его актуальности и эффективности. Эти обновления включают в себя актуальные данные, позволяющие принимать взвешенные решения и адаптироваться к изменяющимся условиям.
- Проект «Жашыл мурас» (Зеленое наследие) по посадке деревьев для повышения устойчивости окружающей среды. В период 2022-2023 гг. в бассейне реки было высажено 30 га саженцев.
- Обучение и информирование: Регулярные тренинги по готовности и реагированию; ежегодно в них принимают участие около 200-300 домохозяйств.
- Созданы местные группы по управлению чрезвычайными ситуациями и координации действий с районным отделением ЧС для эффективного реагирования.

Общие рекомендации:

Рекомендации разработаны в ходе консультаций с сотрудниками Acted программы STREAM, что обеспечило их актуальность и соответствие лучшим практикам.

1. Инвестиции в модернизацию и реабилитация ирригационной инфраструктуры должны быть направлены на замену устаревших каналов и *жер арыков* и внедрение эффективных технологий, таких как капельное орошение для минимизации потерь воды.
2. Обучение фермеров методам экономии воды, а также содействие внедрению таких практик, как сбор дождевой воды и сокращение испарения воды из почвы, развитие устойчивых методов ведения сельского хозяйства, таких как севооборот и органические методы. Проведение обучающих семинаров для распространения знаний об этих технологиях.
3. Предоставление информации и ресурсов о засухоустойчивых культурах и водосберегающих технологиях на местном языке имеет жизненно важное значение. Обеспечить финансирование изучений и распространения передового опыта, включая цепочки добавленной стоимости и планы развития бизнеса.
4. Поддержка местного предпринимательства посредством обучения и предоставления ресурсов для малого бизнеса и микропредприятий, помогая домохозяйствам эффективно управлять и повышать финансовую устойчивость.
5. Разработать программы по наращиванию потенциала женщин в области сельского хозяйства и фермерства в соответствии с программой грантовой поддержки женщин АА, включающие наставничество, финансовую грамотность и развитие навыков в таких областях, как пчеловодство и фермерство.
6. Оказать содействие в привлечении женщин в организации по УПР путем введения квот, пропаганды соответствующих нормативных правовых документов, обеспечение институциональной поддержки.
7. Реализация комплексных программ по развитию потенциала, направленных на повышение квалификации женщин в технических областях ирригации, животноводства и устойчивого сельского хозяйства, позволит им играть более активную роль в принятии решений и управлении.
8. Восстановление деградировавших пастбищных угодий и лесных экосистем посредством развития партнерства, усиления вовлечения местных

сообществ в управление и обучения чабанов и землепользователей и лесопользователей эффективным методам ведения пастбищного и лесного хозяйства.

9. Привлечение финансирования и развитие партнерства для создания и оснащения эвакуационных центров и безопасных зон, особенно в зонах повышенного риска селеопасных районов, включая защиту берегов рек габионными сетками.
10. Внесение изменений и дополнений в правила страхования с учетом локальных факторов риска и потенциальных опасностей, направленное на обеспечение справедливого возмещения ущерба, предотвращение разногласий и повышение прозрачности взаимодействия между страховщиками и страхователями, а также информирование населения о ключевых аспектах страховых полисов.

Приложение I Наборы данных и методология ГИС-анализа

п/п №	Название карты	Используемые наборы данных	Резюме анализа
1.1	Справочная карта	Населенные пункты: Данные Open Steet Map с последующей проверкой и подтверждением ГИС IMPACT (https://download.geofabrik.de/)) Административные границы: Веб-сайт Обмена гуманитарными данными. (https://data.humdata.org/dataset/cod-ab-kgz?). Водная сеть: получена в результате гидрологического анализа SWAT. Базовая карта: Базовая карта ESRI.	Дополнительный анализ не проводился.
2.1	Изменение снежного покрова, 1991 – 2004	База данных ледников GLIMS, Спутниковые снимки, полученные в ходе миссий Landsat.	Чтобы понять, сколько снега накопилось в разные годы, в первую очередь необходимо было собрать информацию о метеорологических условиях на участке. Эта информация позволила нам определить период, когда обычно начинается накопление снега и когда он начинает таять в соответствии с историческими климатическими наблюдениями. В результате анализа различных исследований и официальных документов было отмечено, что начало периода таяния для суббассейна реки Исфана приходится на конец второй и начало третьей декады февраля. Затем было решено получить спутниковые снимки, сделанные с середины февраля до конца месяца. Стоит отметить, что доступность данных за этот период времени может быть затруднена из-за наличия облаков в горных районах в этот период. Следующим шагом было применение NDSI или нормализованного индекса разности снежного покрова, чтобы получить из снимков характеристики снега. Для корректного извлечения пороговое значение признака было назначено равным 0,4, как это рекомендовано Чжаном (Чжан и соавт., 2019). . В конце сравниваются три изображения за 1991, 2009 и 2024 годы. Результат показал значительное уменьшение снежного покрова на целевой территории за последние 30 лет. • Блок-схема обработки данных и расчета NDSI. • Получение спутниковых данных с середины февраля за 1990-1991, 2008-2009 и 2023-2024 годы. • Объединение и усреднение данных путем составления единых снимков за каждый год. • Вырезка данных по интересующей области в качестве маски. • Расчет NDSI и применение порогового значения 0,4. • Статистический расчет.

3.2	Расширенный индекс риска засухи, 2020, 2021, 2024 гг.	Данные о влажности почвы: Спутниковые данные проекта SMAP для уровня верхнего слоя почвы (0-1 м). Данные об осадках: Набор данных CHIRPS (Группа инфракрасных осадков климатических угроз с данными станций). Температурные данные: Температура поверхности земли MODIS. Данные о растительности: NDVI (Нормализованный разностный индекс растительности) от MODIS.	Для анализа засухи был выбран индекс засухи ADRI. Согласно различным исследованиям, индекс подтвердил свою эффективность в определении районов, пострадавших от засухи, а также в прогнозировании будущих засушливых бедствий. Индекс риска сельскохозяйственной засухи (ADRI) - это метод, используемый для оценки риска сельскохозяйственной засухи путем интеграции различных факторов, включая влажность почвы, осадки, температуру, состояние растительности и другие экологические и социально-экономические данные. ADRI обычно используется для мониторинга условий засухи, поддержки принятия решений и управления рисками засухи в сельскохозяйственных районах. $ADRI = [L \times VCI_{ijk} \times \{C + L \times (VCI_{ijk} + TCI_{ijk} + PCI_{ijk} + SCI_{ijk} + c) \times (TCI_{ijk} + PCI_{ijk} + SCI_{ijk})\}]$ Эта формула включает в себя несколько индексов и констант: • L - масштабный коэффициент или вес. • VCI - индекс состояния растительности. • TCI - это индекс температурного состояния. • PCI - это индекс состояния осадков. • SCI - это индекс состояния почвы. • C и c - постоянные величины. Вся обработка данных и расчеты были выполнены с помощью разработки кода в GEE (Google Earth Engine).
4.3	Сейсмическая уязвимость: анализ рисков на 2024 год	Сейсмические карты Кыргызстана и Таджикистана: национальный обзор. Эпицентры землетрясений, определенные по данным Центра социально-экономических данных и приложений HACA (SEDAC).	Последовательность процессов анализа землетрясений (блок-схема): - Сбор данных - Геопривязка бумажных карт - Оцифровка сейсмологических карт Таджикистана и Кыргызстана - Преобразование данных из формата ASCII в шейп-файлы ESRI - Интеграция всех данных в единую рабочую среду.
5.4	Анализ водных потоков и прогнозы изменения климата, 1985 – 1990, 2000 – 2005, 2035	- Набор данных ЦМР - Усовершенствованный космический радиометр тепловой эмиссии и отражения (ASTER) GDEM с пространственным разрешением 12,5 м. https://asterweb.jpl.nasa.gov/ - Набор данных Землепользование Почвенно-растительный покров (LULC) - данные о земном покрове от ESA (Европейского космического агентства). https://esa-worldcover.org/en/data-access с пространственным разрешением 10 м. - Набор почвенных данных - Гармонизированная база данных почв мира вер. 2.0, подготовленная ФАО https://gaez.fao.org/pages/hwsd, данные в векторном формате.	Вся обработка данных проводилась в среде ArcSWAT, и из пяти доступных GCM было решено остановиться на MIROC-ESM из-за его точности и наилучшей пригодности для района ЦА по данным последних исследований. Сценарии репрезентативных путей концентрации (RCP) из четырех имеющихся RCP 2.5 и RCP 8.5 были протестированы, чтобы увидеть влияние изменения климата на речной поток суббассейна реки Исфана. Для определения эталонного речного стока использовались исторические погодные данные, составленные на основе глобальных данных с понижением. Таким образом, для определения речного стока было решено взять период 1985-1990 гг. в качестве базового или референтного периода, и проверить базовый период в сравнении с периодами 2005-2005, 2035-2040 и 2065-2070 гг. с RCP 2.5 в качестве наиболее мягкого сценария и RCP 8.5 в качестве наихудшего сценария.

		4. Использованы погодные данные - данные компании 2W2E GmbH. Данные содержали климатические данные пяти различных GCM, и каждая модель имела прогноз с четырьмя сценариями RCP, то есть RCP2.6, RCP4.5, https://www.2w2e.com/home/CIMP, RCP4.5, RCP6.0 и RCP8.5 более подробную информацию можно найти здесь www.2w2e.com/home/CIMP	Из-за отсутствия инфраструктуры для измерения воды и отсутствия достоверных данных по объему стока для суббассейна реки Исфана невозможно было ни соотнести, ни подтвердить результаты анализа. Таким образом, трудно судить о точности анализа. Использованы данные из набора CIMP⁶³ - ASTER GDEM с пространственным разрешением 12,5 м⁶⁴; набора данных LULC с пространственным разрешением 10 м⁶⁵; набора почвенных данных - Гармонизированная база данных почв мира вер. 2.0, подготовленная ФАО, использовались данные в векторном формате и погодные данные - данные компании 2W2E GmbH.
6.5	Прогнозируемое изменение температуры самого жаркого квартала, 2041 - 2060 гг.	Исторические биоклиматические переменные и модель для будущего 2041-2060 гг. от WorldClim.	Для анализа изменения климата используются данные WorldClim - база данных глобальных погодных и климатических данных с высоким пространственным разрешением, в которой используются исторические климатические данные, основанные на данных, собранных за определенное время, с использованием базового периода 1970-2000 гг. Он делает климатические прогнозы с использованием пониженных прогнозов будущего климата CMIP6. Измеряются четыре общих социально-экономических пути, или сценария изменения климата. Для данной оценки IMPACT выбрал модель SSP5-8.5. IMPACT выбрала среднесрочную перспективу изменения климата, 2041-2060 гг. Затем были рассчитаны статистические данные для конкретного суббассейна реки Исфана, включая описательную статистику, и взято среднее значение для бассейна реки. На картах показан диапазон областей в целом.
7.6	Прогнозируемое изменение годового количества осадков, 2041-2060 гг.		
8.7	Изменение степени деградации пастбищ в период между 2000-2003 гг. и 2021-2024 гг.	Этот процесс в значительной степени опирается на данные Landsat 7 и Landsat 8, а также на набор данных Land type_ESA_World-Cover. Данные Landsat 7, полученные в период с 2000 по 2003 год, послужили долгосрочной базой для растительности. Выбор этого набора данных был обусловлен его длительной историей наблюдений за поверхностью Земли, что делает его идеальным для сравнительных исследований и представления прошлых условий. Период для анализа современной растительности: охватывает текущий период анализа современной растительности (2021–2024 годы) с использованием данных Landsat 8. Более высокое качество изображения и более частый сбор данных обеспечивают актуальный анализ с помощью этого набора данных.	Анализ начинается с расчета трех важных индексов растительности: NDVI (Нормализованный относительный индекс растительности), EVI (Улучшенный индекс растительности) и SAVI (Индекс растительности, скорректированный с учетом почвы). NDVI рассчитывается на основе отражения ближнего инфракрасного и красного света растительностью, что дает представление о состоянии растений. Это универсальный индекс с хорошо проверенными применениями для отслеживания изменений в растительности. EVI повышает чувствительность в районах с высокой биомассой и снижает влияние атмосферы, предоставляя более детальную информацию о состоянии растительности, особенно в районах с плотным растительным покровом. В случае участков с редкой растительностью, где преобладает почвенный фон, SAVI используется для учета влияния почвы на вегетационные индексы. Для каждого индекса мы рассчитали средние значения для базового (Landsat 7) и текущего (т.е. Landsat 8) периодов в соответствии с четырьмя месяцами в году (март, апрель, июль и август). Это более надежный показатель состояния растительности, так как он объединяет несколько индексов, смягчая влияние выбросов или специфических условий окружающей среды. Для повышения точности среднее значение NDVI, EVI и SAVI в конечном итоге рассматривается как индекс состояния растительности.

		База данных Land type_ESA_WorldCover содержит релевантную информацию для более точного выделения пастбищных угодий из других типов землепользования, поскольку она представляет собой более подробные, пространственно-точные и локальные данные высокого разрешения.	Для количественной оценки изменений в состоянии растительности с течением времени средние значения индексов базового периода вычитаются из средних значений индексов текущего периода. Этот этап позволяет получить растр изменений NDVI, EVI и SAVI, на котором выделяются области улучшения или стабильности или деградации. Растровые данные изменений NDVI, EVI и SAVI затем маскируются с использованием пастбищных угодий, чтобы гарантировать, что анализ сосредоточен исключительно на этих территориях. Это выполняется путем переклассификации растровых данных ESA WorldCover в бинарный формат. Финальный этап включает классификацию значений изменений NDVI, EVI и SAVI по различным уровням деградации. Эта классификация выполняется с помощью инструмента Reclassify в ArcGIS Pro. Средние значения изменения индексов делятся на четыре уровня: Сильно деградированный, умеренно деградированный, слегка деградированный и стабильный или улучшенный. Классифицированные растры изменений индексов затем визуально представляются с помощью соответствующей символики. Профессиональная карта создается путем добавления необходимых элементов карты, таких как граница суббассейна реки, заголовок, легенда, масштабная линейка и северная стрелка. Эта карта дает четкое визуальное представление о деградации пастбищ, помогая в переговорах и принятии решений.
9.8	Состояние и функциональность инфраструктуры ирригационной сети суббассейна реки Исфана по данным местных водохозяйственных организаций, апрель 2024 г.	Совместное картографирование с участием местных водохозяйственных организаций и экспертов.	IMPACT провел картирование с местными водохозяйственными организациями, предоставив респондентам карту, на которой они отметили ключевые водные инфраструктуры, включая скважины, каналы и трубы, на карте суббассейна реки. Респонденты также предоставили информацию о функциональности (рабочего состояния) каждой инфраструктуры. Заполненные карты были затем переданы в ГИС-команду IMPACT, которая оцифровала их с использованием ArcGIS Pro, обозначив каждую инфраструктуру в соответствии с ее состоянием.

Приложение II: Методология оценки рисков

Для проведения оценки рисков в населенных пунктах суббассейна реки Исфана, IMPACT использовал сокращенную версию инструмента сравнительной оценки рисков (CRAT), разработанного совместно «Mission East», «Caritas», и «Oxfam» в рамках проекта Европейской комиссии DIPECHO в Центральной Азии в 2009 году⁶².

Методика разработана как инструмент оценки сообщества для картирования распространенности опасностей и уровней их воздействия. IMPACT упростил инструмент, задавая главам сел вопрос о том, сталкивались ли их населенные пункты с нижеперечисленными опасностями.

№ п/п	Опасность
1	Оползни
2	Проливной дождь
3	Лавины
4	Землетрясения
5	Эрозия берегов рек
6	Засухи
7	Весенние заморозки

После выявления присутствия каждой опасности, респондентам задавались вопросы о частоте возникновения данного бедствия и степени его воздействия на население. Ответы классифицировались по шкале частоты или серьезности. Для каждой категории (частота и серьезность) использовалась балльная система, где более высокие баллы соответствовали более частым и серьезным случаям.

Частота опасностей			Воздействие опасностей		
Частота	Определение	Ранг	Частота	Определение	Ранг
Несколько раз в год	В среднем 2-3 раза в год или реже	3	Минимальная	Ущерб, нанесенный домам, инфраструктуре или сельскохозяйственным культурам, был минимальным; любое повреждение носило незначительный характер и легко устранялось.	1
Ежегодно	Каждые 1-4 года	2	Умеренная	Ущерб оценивается как умеренный, что выражается в необходимости проведения ремонтных работ зданий, временном нарушении предоставления услуг или частичной потере урожая. Несмотря на это, ситуация остается управляемой и не создает серьезной угрозы для жизнедеятельности и источников средств к существованию населения.	2
Часто	Каждые 5-10 лет	1	Значительная	Причиняет значительный ущерб, включая масштабные разрушения зданий, длительные перебои в обслуживании, большие потери урожая, влияющие на продовольственную безопасность, и даже может представлять опасность для жителей.	3
Редко	Каждый 11-49 лет	1			
Очень редко	Каждые 50-100 лет или чаще	1			

После сбора данных, ответы каждого населенного пункта были проанализированы по следующей формуле:

$$Риск_{\text{общий}} = \sqrt{Частота_{\text{общий}} \times Воздействие_{\text{общий}}}$$

Итоговая оценка риска была распределена по категориям в соответствии со следующими оценками риска для каждого отдельного бедствия:

Частота						Воздействие
Неожиданно раз и год	3	4	6	9		
	2	2	4	6		
	1	1	2	3		
	0	1	2	3		
		Отсутствие опасности	Минимальная	Умеренная	Значительная	

Высокое

Умеренное

Низкое

Отсутствие риска

- 1 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 2 SWAT | Инструмент для оценки почвы и воды.
- 3 Проект развития сельских предпринимателей Ферганской долины, отчет №: PAD3058, 2019.
- 4 International Alert, Влияние изменения климата на динамику конфликтов в бассейнах трансграничных рек Кыргызстана, Казахстана и Таджикистана, июль 2021 - январь 2022.
- 5 Швейцарское агентство по развитию и сотрудничеству, Связь климата, криосферы и воды в Центральной Азии, Бриф Nexus, № 8, октябрь 2019 года.
- 6 International Alert, Влияние изменения климата на динамику конфликтов в бассейнах трансграничных рек Кыргызстана, Казахстана и Таджикистана, январь 2022.
- 7 Reuters, Кыргызстан и Таджикистан договорились о прекращении огня после пограничных столкновений, 1 мая 2021 г.
- 8 Пояснительная записка. Устойчивый механизм распределения трансграничных ресурсов в интересах мира (STREAM for Peace). Acted.
- 9 Водосборы Ак-Суу и Исфайрамсай, профиль водосбора, Кыргызстан - Баткенская область - Кадамжайский район. Август 2023 г.
- 10 «ИПАКТ», водосбор Козу-Баглан, профиль водосбора, Кыргызстан - Баткенская область - Лейлекский район, сентябрь 2023 г.
- 11 Границы АА указаны Министерством по чрезвычайным ситуациям и получены из Humanitarian Data Exchange. Границы актуальны по состоянию на 2021 год. Данные по рекам были предоставлены Acted на основе анализа, проведенного ранее в 2015 году HYDROC. Границы водосбора взяты из HYDROC 2015 и изменены ИПАКТ и Acted для учета орошаемых территорий на севере водосбора.
- 12 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 13 Инструмент для оценки почвы и воды.
- 14 Указ Президента Кыргызской Республики «Об осуществлении административно-территориальной реформы на уровне айылных аймаков и городов Кыргызской Республики в пилотном режиме» от 29 декабря 2023 г. № УП-370 и Постановление Кабинета Министров Кыргызской Республики от 29 декабря 2023 г. № 735.
- 15 CMIP6: следующее поколение климатических моделей.
- 16 SSP5 полностью определяется как «развитие на основе ископаемого топлива. Глобальные рынки становятся все более интегрированными, что приводит к инновациям и технологическому прогрессу. Социально-экономическое развитие, однако, основано на интенсивной эксплуатации ископаемых ресурсов с высокой долей угля и энергоемком образе жизни во всем мире. Мировая экономика растет, а местные экологические проблемы, такие как загрязнение воздуха, успешно решаются». (<https://www.dkrz.de/en/communication/climate-simulations/cmip6-en/the-ssp-scenarios>)
- 17 CMIP6: следующее поколение климатических моделей.
- 18 SSP5 полностью определяется как “Развитие, основанное на ископаемом топливе”. Глобальные рынки все больше интегрируются, что приводит к инновациям и технологическому прогрессу. Однако социально-экономическое развитие основано на усиленной эксплуатации ресурсов ископаемого топлива с высоким процентом угля и энергоемким образом жизни во всем мире. Мировая экономика растет, и местные экологические проблемы, такие как загрязнение воздуха, успешно решаются.
- 19 Объяснение: Сценарий глобального потепления RCP8.5 с высоким уровнем выбросов.
- 20 Вода Погода Энергия Экосистема.
- 21 Оценка климатических рисков и уязвимости.
- 22 Вода Погода Энергия Экосистема.
- 23 Устойчивое использование ресурсов подземных вод в трансграничных водоносных горизонтах пяти стран Центральной Азии: проблемы и перспективы.
- 24 От селей в Кыргызстане пострадали более 300 домов и почти 30 соцобъектов.
- 25 Под домохозяйством понималась группа лиц, проживающих вместе в жилом помещении (или один человек), которые живут в одном доме, полностью или частично объединяя свои индивидуальные бюджеты для совместных расходов, таких как питание и повседневные нужды, или имеют общий бюджет, независимо от того, состоят ли они в родстве или нет. Домохозяйства и семьи Кыргызстана, 2011, Бишкек, Национальный статистический комитет Кыргызской Республики.
- 26 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 27 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 28 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 29 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 30 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.

-
- 31 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 32 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 33 Ситуационный отчет о миграции в Кыргызстане по состоянию на декабрь 2023 года, МОМ ООН Миграция, 2024.
- 34 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 35 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 36 SABAR Asia. (2022). Кыргызстан: Страна с большими водными ресурсами все еще не может обеспечить население питьевой водой.
- 37 Ручной полив: Традиционное орошение, предполагающее ручной труд по транспортировке и распределению воды по посевам. Точное земледелие: Эволюция, понимание и новые тенденции (2003). Глава 6: «Точное орошение: вызовы и возможности».
- 38 Поверхностное орошение: использовался метод бороздкового орошения, при котором вода распределяется по полю через небольшие каналы, или борозды.
- 39 Дождевание: Система, распыляющая воду над посевами.
- 40 Капельный полив: система, которая подает воду непосредственно к корневым зонам растений через небольшие эмиттеры, обеспечивая подачу воды в виде капель.
- 41 Орошение паводком: вода распределялась по поверхности земли под действием силы тяжести.
- 42 Soil and Water Assessment Tool
- 43 Хотя климатические модели были обновлены до CMIP6, в котором используется 5 общих социально-экономических путей, два RCP в CMIP5 примерно эквивалентны SSP1 и SSP5, наиболее и наименее оптимистичным сценариям глобальных выбросов углерода. Для получения дополнительной информации смотрите <https://www.dkrz.de/en/communication/climate-simulations/cmip6-en/the-ssp-scenarios>.
- 44 Таяние горных ледников.
- 45 Моделирование гидрологических систем в полусухой Центральной Азии.
- 46 Моделирование гидрологических систем в полусухой Центральной Азии - 6 данных о снеге и ледниках.
- 47 Снежная ситуация в горной Центральной Азии 48 Сток с ледникового льда и сезонного снега в Высокой Азии: разделение источников талых вод в речном стоке.
- 48 Сток с ледникового льда и сезонного снега в Высокой Азии: разделение источников талых вод в речном стоке.
- 49 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 50 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 51 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 52 Google Earth Pro. «Google LLC», 2024.
- 53 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 54 Международный фонд сельскохозяйственного развития, Кыргызская Республика: Обзор результатов Программы страновых стратегических возможностей, 2021 год.
- 55 Закон Кыргызской Республики «О джамаатах (общинах) и их объединениях» от 21 февраля 2005 г., № 36.
- 56 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 57 Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, 2023.
- 58 Программа развития пастбищ Кыргызской Республики на 2024-2029 годы», Постановление Кыргызской Республики от 9 августа 2024 года, № 462.
- 59 Международный фонд сельскохозяйственного развития, Кыргызская Республика: Программы страновых стратегических возможностей. Обзор результатов, 2021 год.
- 60 Международный институт управления водными ресурсами, Укрепление партисипативного управления ирригацией в Таджикистане, Краткий обзор водной политики, Выпуск 41, июнь 2018 г.
- 61 Из общего количества баллов, равного 9, 0 - отсутствие риска, 1-2 - низкий риск, 3-5 - умеренный риск и 6-9 - высокий риск.
- 62 Risk_Assessment_Mapping_methodology.ppt.
- 63 Данные об изменении климата, отформатированные для непосредственного использования в SWAT и SWAT+, WETechData
- 64 Усовершенствованный космический тепловой эмиссионный и отражательный радиометр (ASTER) GDEM с пространственным разрешением 12,5 м.
- 65 Массив данных о землепользовании и земельном покрове (LULC): данные о мировом покрытии, предоставленные Европейским космическим агентством (ЕКА).