



USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



Funded by
the European Union

**Бассейны рек Ак-Суу и Исфайрамсай
ПРОФИЛЬ БАСЕЙНОВ РЕК
Кыргызстан - Баткенская область - Кадамжайский район
Август 2023 г.**

Source: Google Earth, 2023



STREAM
Sustainable | Equitable | Inclusive



acted



international
alert

IMPACT

Shaping practices
Influencing policies
Impacting lives

Примечание в отношении источников данных	3
Краткое содержание	4
Введение	6
Методология	7
Раздел 1: Гидрологический анализ бассейнов рек	11
Управление водными ресурсами	12
Водохозяйственные сооружения	13
Расход воды и водоотдача	16
Грунтовые воды	20
Тенденции осадков	21
Ледники и таяние снегов	23
Эрозия почвы	26
Седиментация и Сели	28
Изменение климата	30
Раздел 2: Анализ опасностей бассейнов рек	32
Управление сельскохозяйственными землями	33
Управление землями	34
Методы ведения сельского хозяйства	36
Засуха	40
Наводнения	43
Управление пастбищами	45
Ассоциации пастбище пользователей	46
Деградация пастбищ	48
Снижение риска стихийных бедствий	51
Землетрясения	52
Оползни	54
Управление стихийными бедствиями	56
Гендерный анализ и управление природными ресурсами	58
Раздел 3: Анализ местных споров	59
Практический пример: Коллективный подход к смягчению напряженности в сфере водных ресурсов	60
Раздел 4: Рекомендации	60
Рекомендации от команды программы STREAM	61
Ссылки	63
Приложение 1 - Методология, примечания	66
Приложение 2 - Статистика экономического производства	67
Приложение 3 - Приоритетность индекса водного стресса	69

Примечание в отношении источников

Настоящий отчет представляет собой результат анализа данных от следующих трех источников:

- Качественные интервью с ключевыми респондентами (ИКР) с представителями государственных органов района или органов местного самоуправления (ОМСУ).
- Количественные данные, полученные из официальных источников Министерство сельского хозяйства, водных ресурсов и регионального развития Кыргызской Республики, Национальный статистический комитет Кыргызской Республики, а также из Районного управления водного хозяйства Министерства сельского хозяйства, Министерства чрезвычайных ситуаций.
- Данные из открытых источников, опубликованных в сети Интернет, включая данные спутникового дистанционного зондирования для анализа воздействия угроз.

Данные об официальных границах местных административных территорий под управлением ОМСУ были в общедоступных источниках Министерства чрезвычайных ситуаций и загружены командой оценки из обмена данными по гуманитарным вопросам (Humanitarian Data Exchange (HDX)) по состоянию на 2021 год.¹

Данные о сетях водоснабжения были получены с геоинформационного портала о воде Службы водных ресурсов Кыргызской Республики, который предоставляет данные в режиме онлайн посредством интерактивных карт.²

Какие-либо иные данные, являющиеся интеллектуальной собственностью, не использованы. Все данные представлены в формате процентов или в ином формате с целью скрывания первоначальных данных для максимального ограничения публикации официальных данных.

1. УКГВ ООН. Обмен гуманитарными данными. 2023 г.

2. Служба водных ресурсов Кыргызской Республики. Геоинформационный портал о воде Кыргызской Республики. 2023.

Краткое содержание

Управление водными ресурсами бассейна реки Сырдарьи в Ферганской долине остается одной из самых серьезных проблем региона, поскольку Кыргызская Республика, Республика Таджикистан и Республика Узбекистан сталкиваются проблемами с управлением сложными водными системами бассейна реки Сырдарьи в отсутствие долгосрочной единой нормативной правовой базы³. В отсутствие такого единого документа, рост численности населения, усиление зависимости от орошаемого земледелия и развитие гидроэнергетики в Ферганской долине привели к дополнительной нагрузке на водные ресурсы. В то же время запасы воды в бассейне реки сокращаются из-за изменения структуры осадков и таяния ледников в результате изменения климата⁴.

Для содействия преодолению этих трудностей, в 2022 году организации Acted, IMPACT и International Alert при поддержке USAID запустили проект STREAM, направленный на поддержку управления природными ресурсами на местах бассейна реки Сырдарья, проходящей через Ферганскую долину. Проект STREAM использует подход, основанный на фактических данных, для выявления бассейнов рек, наиболее подверженных истощению ресурсов. Затем он стремится к всестороннему пониманию основных проблем, препятствующих эффективному управлению ресурсами в наиболее уязвимых водосборах. Полученные знания используются для разработки индивидуальной дорожной карты деятельности.

Ключевым результатом проекта является профиль бассейна рек, в котором рассматриваются основные угрозы для населения, проживающего в пределах водосборного бассейна в отношении обеспеченности водой и ее воздействия на сельскохозяйственные и пастбищные угодья. В профиле описаны основные угрозы, включая угрозы стихийных бедствий, изменения климата и антропогенные угрозы в рамках действующих сооружений и методов, внедренных местными органами власти и сообществами для управления такими угрозами. Исследовательская работа основана на широком использовании ГИС-анализа, включая анализ угроз с помощью дистанционного зондирования и моделирование речных бассейнов. Эти выводы триангулированы с подробными данными интервью ключевыми респондентами (ИКР) и количественными наборами данных об уязвимости и структурах управления ресурсами, полученных от представителей органов местного самоуправления (ОМСУ) в период с 21 по 25 августа 2023 года.

Полученные результаты были проанализированы организациями Acted и International Alert и совместно разработаны рекомендации по улучшению управления водоразделами для более эффективного реагирования на изменение климата и другие вызовы, а также составлена дорожная карта с планом реализации проекта по решению вышеупомянутых ключевых проблем

3. Глобальное водное партнерство. Интегрированное управление водными ресурсами в Центральной Азии: Проблемы управления крупными трансграничными реками. Technical Focus Paper, 2014.

4. Зойнет. Окружающая среда и безопасность: Трансформация рисков в сотрудничество: Центральная Азия: Фергана / Ош / Худжанд, 2005.



Source: IMPACT, Ak-Suu River gauge station, August 2023

Анализ данных по расходу воды показал, что за последние 10 лет объем воды сократился почти на 25 %, а дефицит воды, по сообщениям участников опроса, стал обычным явлением в населенных пунктах, расположенных в конечной точке сети крупных каналов, которые обеспечивают водой большую часть населения, проживающего вдоль границы с Республикой Узбекистан (в частности, в административных территориях местных самоуправлений Алга в Ак-Суу и Айрыбаз в Исфайрамсае). Сообщается, что основными причинами этого являются изменяющиеся модели таяния и замерзания ледников в сезоны дождей, а также связанное с этим сокращение и задержка годового стока воды в периоды вегетации и сбора урожая, наряду с все более нерегулярным уровнем осадков.



Согласно данным Районного управления водного хозяйства (РУВХ) и ассоциаций водопользователей (АВП), основной причиной потери воды является устаревшая и коррозированная ирригационная инфраструктура. Крупнейшие каналы в каждом бассейне рек (Нургазиев в Ак-Суу и «Кожо-Кайыр» в Исфайрамсае) имели большие участки, требующие повторного бетонирования, и являлись основной причиной нехватки воды в населенных пунктах, расположенных в конце сети каналов.

Сообщается, что почти половина внутрихозяйственных каналов, находящиеся под управлением АВП, не имеют бетонного покрытия, что приводит к дополнительным потерям воды и снижению эффективности сети. Особенно остро эта проблема стоит в Исфайрамсае, где забетонировано менее 40% каналов.



Многие сообщества в районе бассейна рек Ак-Суу и Исфайрамсай при поддержке органов местного самоуправления предприняли попытки адаптироваться к изменяющимся климатическим условиям путем внедрения водосберегающих технологий, таких как капельное орошение, и перехода на менее водоемкие культуры. Участники интервью (ИКР) отметили, важность данных подходов, однако указали на необходимость дополнительной внешней поддержки для их более широкого распространения и повышения эффективности.



Согласно данным ГИС-анализа о деградированных пастбищных землях, более 70% пастбищных угодий полностью или частично деградировали, а еще больше находятся под угрозой дальнейшей деградации. Основными причинами этого являются несоблюдение скотоводами установленного графика выпаса, увеличения поголовья скота и перевыпас. Сообщается, что только в одном айылном аймаке «Майдан» в верховьях бассейна реки Исфайрамсай пастбища не деградировали за последние 20 лет, хотя, хотя по мере того, как все больше жителей района используют их для выпаса скота, деградация может ускориться в будущем.

В отличие от многих других районов Баткенской области, по данным ИКР, многие женщины непосредственно заняты в сельском хозяйстве в районе бассейнов рек Ак-Суу и Исфайрамсай. Сообщалось, что женщины участвовали в принятии решений на уровне сообществ по управлению природными ресурсами (УПР), но редко занимали руководящие должности, в основном работая заместителями в сельских советах. Эти заместители, а также представители женских советов играют важную роль в том чтобы интересы женщин учитывались при принятии решений по УПР на уровне сообществ.



Бассейны рек Ак-Суу и Исфайрамсай расположены в Кадамджайском районе Баткенской области Кыргызстана. По состоянию на август 2023 года бассейны рек имеют:

Область	Баткен
Район	Кадамжай
Орган местного самоуправления (ОМСУ)	
Ак-Суу	4 (Алга, Исхак Полотха, Кадамжай, Котормо)
Исфайрамсай	4 (Айирбаз, Майдан, Масалиев, Уч-Коргон)
Населенные пункты (Всего)	70
Ак-Суу	32
Исфайрамсай	38
Административный центр	Кадамжай
Население	Официально
Численность домохозяйств	32,661
Численность населения	144,377

Ферганская долина имеет одну из самых сложных водных систем в мире. Изменение климата, рост численности населения и отсутствие многосторонних механизмов по управлению ресурсами привели к увеличению нагрузки на воду и пахотные земли, в то время ресурсы, необходимые для их поддержания, сокращаются⁵.

Речные бассейны Ак-Суу и Исфайрамсай являются двумя крупными притоками, которые питают более крупную речную систему Сырдарья в Ферганской долине. Расположенные вдоль южной оконечности бассейна реки Сырдарья реки Ак-Суу (112 км) и Исфайрамсай (122 км) питаются за счет осадков, снега и таяния ледников в Туркестанском горном хребте. Из-за изменения климата в последние годы циклы таяния и замерзания ледников ускорились, нарушая сезонные режимы водотока, приведя к сокращению запасов воды и ее более позднему поступлению в течение года⁶.

В целях улучшения управления природными ресурсами (УПР) водных ресурсов в бассейне рек, IMPACT провел следующую оценку, для изучения влияния различных угроз на доступность водных и связанных с ними земельных ресурсов в речных бассейнах Ак-Суу и Исфайрамсай.

а) Границы местного самоуправления (МСУ) получены от Министерства по чрезвычайным ситуациям и получены из [обмена гуманитарными данными](#). Границы актуальны по состоянию на 2021 год. Данные по реке были предоставлены Acted на основе анализа, проведенного [HYDROC](#) ранее в 2015 году. Граница водораздела взята из HYDROC 2015 и изменена IMPACT и Acted для учета орошаемых площадей на севере водораздела.

5. Зойнет, Окружающая среда и безопасность: Превращение рисков в сотрудничество: Центральная Азия: Фергана/Ош/Худжандская область, 2005 г.

6. Особая Евразия, Кыргызстан и Таджикистан: причины и анализ бесконечного пограничного спора, 29 сентября 2022 г.

Целью этой профилирующей оценки было обеспечить глубокое понимание функций и проблем управления природными ресурсами. Сюда входят факторы, способствующие чрезмерному использованию или стрессу природных ресурсов, а также угрозы стихийных бедствий в ключевых бассейнах рек Ферганской долины. Эта информация будет использоваться для информирования проекта STREAM о том, как лучше всего реализовать мероприятия по созданию инфраструктуры и улучшения потенциала по УПР в водоразделе.

Для ответа на этот вопрос были заданы следующие ключевые исследовательские вопросы:

1. Какова нынешняя подверженность населения трансграничных водоразделов воздействию УПР, включая угрозы изменения климата, стихийные бедствия и антропогенные факторы, и как их воздействия может повлиять на водные ресурсы в будущем?
2. Как структуры местного управления управляют ключевыми ресурсами, включая распределение воды, использование сельскохозяйственных земель и управление пастбищами?
3. Каковы основные проблемы, с которыми сталкиваются местные органы власти при эффективном УПР в районе бассейнов рек, в отношении управления ресурсами, смягчения конфликтов и практики землепользования?
4. Какие нормативные документы и дорожные карты должны быть использованы субъектами развития, для поддержки улучшения управления природными ресурсами в бассейне рек?

Для этого IMPACT при поддержке Acted и IA использовал комбинированный метод для оценки каждого бассейна рек:

- Для оценки воздействия различных угроз на приоритетные ключевые районы в каждом бассейне

рек был проведен Анализ спутниковых изображений с использованием данных из открытых источников о ключевых рисках Глобального фонда по уменьшению опасности стихийных бедствий и восстановлению (GFDRR).

- После выбора наиболее подверженных риску бассейнов рек, IMPACT провел детальное профилирование каждого из них, чтобы понять основные риски и уязвимости населения в каждом бассейне the population

Это включало следующее:

- Обширный аналитический обзор по вопросам управления природными ресурсами из предыдущих исследований по данной теме.
- Сбор первичных данных, изучение того, как управляются ресурсы и как различные опасности влияют на население.
- Детальное гидрологическое моделирование водосбора с использованием ГИС и анализ спутниковых снимков различных угроз для оценки общего воздействия различных угроз на население в районе бассейна рек.
- Подробная оценка, проведенная International Alert, для выявления факторов, способствующих спорам между сообществами и механизмов разрешения споров для сообществ в пределах водосборного бассейна.

Analysis overview

Для того, чтобы максимально эффективно использовать ресурсы STREAM, сначала IMPACT провел быструю оценку всех 16 трансграничных речных бассейнов Ферганской долины. После обширного аналитического анализа предыдущих исследований проблем с ресурсами в Ферганской долине, IMPACT выявил 6 основных угроз, которые могут повлиять

на доступность воды и связанных с ней ресурсов в каждом водосборном бассейне.

Все угрозы были выбраны в соответствии с обзором определения и классификации угроз Управления ООН по снижению риска стихийных бедствий (UNDRR)⁷ индекса глобальных опасностей. Каждая угроза рассматривалась отдельно, а затем объединялась в соответствующие группы угроз, определенные в UNDRR. Для оценки влияния группы опасностей на подверженность опасностям населения и сельского хозяйства каждой угрозе был придан вес, чтобы учитывать, что некоторые угрозы имеют большее влияние, чем другие.

Впоследствии каждая группа угроз была оценена в зависимости от того, насколько они влияли на доступность воды в каждом бассейне и для расчета единого показателя был использован «Индекс водного стресса», указывающий общий уровень водного стресса для каждого речного бассейна в регионе.

В конечном итоге были выбраны бассейны рек Козу-Баглан, Ак-Суу и Исфайрамсай. С этого момента вся деятельность по оценке была сосредоточена только на этих приоритетных водосборах⁸.

Гидрологический анализ бассейна рек

Организация IMPACT провела гидрологический анализ водосбора (HWA) в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай с использованием инструмента оценки почвы и воды (SWAT).⁸ В этой модели используются данные о рельефе, почве, метеорологические данные и данные о расходе воды для построения масштабной модели речного бассейна. Модель позволяет отслеживать и прогнозировать экологическое воздействие землепользования, управления земельными ресурсами и изменения климата на водосборный бассейн. Специалисты IMPACT по ГИС разработали модель SWAT, используя метеорологические данные из открытых источников (осадки и температура), данные цифровой модели [7. UNDRR, Обзор определения и классификации опасностей \(Технический отчет\), 2020 г](#) [8. Техасский университет A&M, Входные данные SWAT: обзор, 2023 г.](#)

рельефа (DEM), данные о землепользовании и данные о качестве почвы. Эти данные были объединены со среднемесячными данными о расходе воды, зарегистрированными в ключевых точках бассейна рек для создания полной модели стока воды, эрозии почвы, осадков и седиментации.

Анализ опасных факторов в бассейне рек

IMPACT также провел дополнительный анализ дистанционного зондирования восприимчивости населения к основным опасностям, к которым подвергаются население и сельскохозяйственные угодья в каждом бассейне рек. Точные виды опасных факторов, которые были оценены, перечислены в Таблице 1 на следующей странице.

Специализированные модели с использованием ГИС и инструментов дистанционного зондирования для оценки восприимчивости к каждой опасности были разработаны командой IMPACT на основе предыдущих исследований.⁹ Данные и методологии, использованные для каждой опасности, приведены в Приложении 1. В тех случаях, когда имелись вторичные данные, IMPACT сверял каждую анализируемую карту опасностей с уже существующими картами рисков для обеспечения точности.¹⁰ Геопространственные данные были дополнительно сверены с другими вторичными источниками и первичными данными, которые описаны ниже.

9. IMPACT Ukraine, Территориальная оценка рисков, Бахмутский район, Донецкая область, Восточная Украина, август 2020 г.
10. Национальное управление водных ресурсов Кыргызстана, Геоинформационный портал о воде Кыргызской Республики, 2023.

Таблица 2: Классификация опасностей в соответствии с UNDRR, оцененная в ходе анализа рисков бассейна рек

Группа опасностей	Опасность
Изменение климата	Изменение объема осадков
	Изменение температурного режима
Метеорологические и	Засуха
гидрологические угрозы	Селевые потоки/Сели
	Наводнение
	Оползни
	Землетрясения
Экологические угрозы	Деградация пастбищ
Технологические угрозы	Промышленные угрозы
Социальные угрозы	Споры

Сбор первичных данных

После выбора речных бассейнов для профилирования IMPACT организовал непосредственный сбор данных по каждому бассейну. Это включало в себя качественные интервью с ключевыми респондентами, представителями местных органов власти и сообществ, обладающими знаниями о местных ресурсах и подходах их управления. Помимо этих должностных лиц, все из которых были мужчинами, были опрошены главы женских советов в каждом ОМСУ, чтобы получить представление о роли женщин в УПР и проблемах, с которыми они сталкиваются. Интервью проводились на районном уровне (для получения информации о бассейне рек в целом) и в каждом ОМСУ, включая органы управления Айыл окмоту и АВП, по мере необходимости

Таблица 3: ИКР в Кадамжайском районе, август 2023 г.

Место	УПР	Вода.	Земля.	Жен	Всего ИКР
Район	1	1	1	0	3
Орган Местного самоуправления	0	6	7	7	20
Всего	1	7	8	8	23

Аналитический обзор

С целью проведения триангуляции информации от первичного сбора данных и гео-пространственного анализа, IMPACT провел обширный аналитический обзор существующей литературы. Это включало в себя предыдущие отчеты УПР в Ферганской долине, а также научные статьи и аналитические отчеты. Это проводилось как перед, во время, так и после сбора первичных данных и геопространственного анализа, как для проверки существующих данных, так и для заполнения информационных пробелов по Кыргызстану. Для ознакомления ниже представлен краткий список ключевых использованных ресурсов. Дополнительные источники можно найти в сносках по всему документу

[Центр развития и окружающей среды. Комплексное управление водосборами в Таджикистане, март 2014 г.](#)

[Европейская экономическая комиссия. Укрепление управления водными ресурсами и трансграничного водного сотрудничества в Центральной Азии: роль экологических конвенций ЕЭК ООН, 2011 г.](#)

[Blue Peace Central Asia. Взаимосвязь климата, криосферы и воды: Перспективы Центральной Азии, 2018.](#)

[Зуане, Окружающая среда и безопасность – Преобразование рисков в сотрудничество: пример Центральной Азии, 2005 г.](#)

[ВПП. Климатический риск и продовольственная безопасность в Кыргызской Республике: Обзор климатических тенденций и их влияния на продовольственную безопасность, 2014 г.](#)

[ВПП. Климатические риски и продовольственная безопасность в Таджикистане, 2017 г.](#)

[Старкер, Казебов, Якубов и Вегерих. Изменение климата в Малый трансграничный приток Сырдарьи призывает к эффективному сотрудничеству и адаптации. Горные исследования и разработки, 2012.](#)

[Университет Центральной Азии: Институт исследований горных сообществ. Устойчивое управление земельными ресурсами в Кыргызстане и Таджикистане: Обзор исследований, 2013.](#)

[Университет Центральной Азии: Институт исследования горных сообществ. Проблемы социальной сплоченности и напряженности в сообществах на кыргызско-таджикской границе, 2018.](#)

Анализ разрешения местных споров

В координации с деятельностью IMPACT по сбору первичных данных и аналитическому анализу International Alert также провел анализ местных споров в районе бассейна реки Исфайрамсай.

Для достижения этой цели International Alert провел подробный аналитический анализ ситуации в Исфайрамсае, во многом основываясь на аналогичном исследовании 2022 года по управлению природными ресурсами в Центральной Азии.¹¹ Полученная информация была использована для разработки инструментов, примененных затем при сбора первичных данных.

Аналитическое исследование также предоставило возможность изучить содержание публикаций, посвященных вопросам управления ресурсами, в контексте с климата, водных ресурсов и экологическими факторами, а также рекомендациями сообщества и гендерным аспектам управления ресурсами и смягчения споров.

Первичный сбор данных проводился с 20 по 28 августа 2023 года в населенных пунктах Кадамжай, а также Айрыбаз, Масилиев и Майдан на территории бассейна рек Исфайрамсай. Были проведены следующие ключевые информационные интервью (КИИ):

Таблица 4:

КИИ проведены в Кыргызстане с 20 по 28 августа 2023 года

Место	Субъект	Кол-во КИИ
Кадамжай	Управление водными ресурсами	1
	Общественные представители	2
Айрыбаз	Управление водными ресурсами	2
	Общественные представители	1
Всего		6

11. [Международное оповещение. Влияние изменения климата на динамику конфликтов в трансграничных речных бассейнах Кыргызстана, Казахстана и Таджикистана, январь 2022 г.](#)

Информационные пробелы и ограничения

Уровень анализа, который IMPACT и International Alert могли проводить был ограниченным в связи с доступностью данных и сроками их получения.

Количественные данные о сельскохозяйственных культурах и животноводстве можно было получить только путем аналитического анализа наборов данных, полученных от местных органов власти. Эти данные часто содержали ограниченную информацию из-за местных проблем с ведением учета.

Во многих случаях имелись данные только за 1-3 года, что ограничивало возможности продольного анализа тенденций.

Аналогичным образом, ограниченное количество гидрологических постов и метеорологических станций мониторинга в Кыргызстане означало, что для своих гидрологических моделей, IMPACT пришлось полагаться на ограниченное количество доступных данных из нескольких конкретных мест бассейна рек, что ограничило возможности IMPACT по полной калибровке модели SWAT. Несмотря на нехватку данных, использованные сведения в модели, представляют собой лучший пример использования SWAT с открытыми источниками информации. В результате выводы, сделанные на основе анализа SWAT, следует рассматривать как ориентировочные и не использовать их исключительно для принятия ключевых решений по стоку воды. Анализ с использованием более подробных данных об осадках и температуре из источников государственных органов позволил бы получить полностью откалиброванную модель, обеспечивающую более точные результаты.

IMPACT проанализировал эти данные наряду со вторичными данными из РУВХ и АВП Лейлекского района, а также первичными качественными интервью с ключевыми должностными лицами для составления полную картину водной ситуации в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай.

Из-за ограниченных общих временных рамок по

сбору данных, IMPACT был вынужден ограничить свой ГИС-анализ только анализом опасностей и не успел завершить дополнительный анализ рисков до проведения национального семинара, 27 сентября 2023 года на котором были представлены предварительные выводы из этого отчета.

Ключевые термины и определения

Опасность

Под опасностью понимается "процесс, явление или деятельность человека, которые могут привести к гибели людей, травмам или другим последствиям для здоровья, материальному ущербу, социальным и экономическим потрясениям или деградации окружающей среды".¹² Всего для бассейна реки было выделено 6 основных групп опасностей.

Подверженность риску

Подверженность риску определяется как положение людей, инфраструктуры, жилья, производственных мощностей и других материальных активов человека, расположенных в зонах, подверженных риску.¹³ В данной оценке расположение населения и сельского хозяйства рассматривается как часть компонента подверженности риску при анализе опасности в бассейне реки.

Данные о населении и сельскохозяйственных угодьях получены из глобальных источников данных, таких как WorldPop.¹⁴

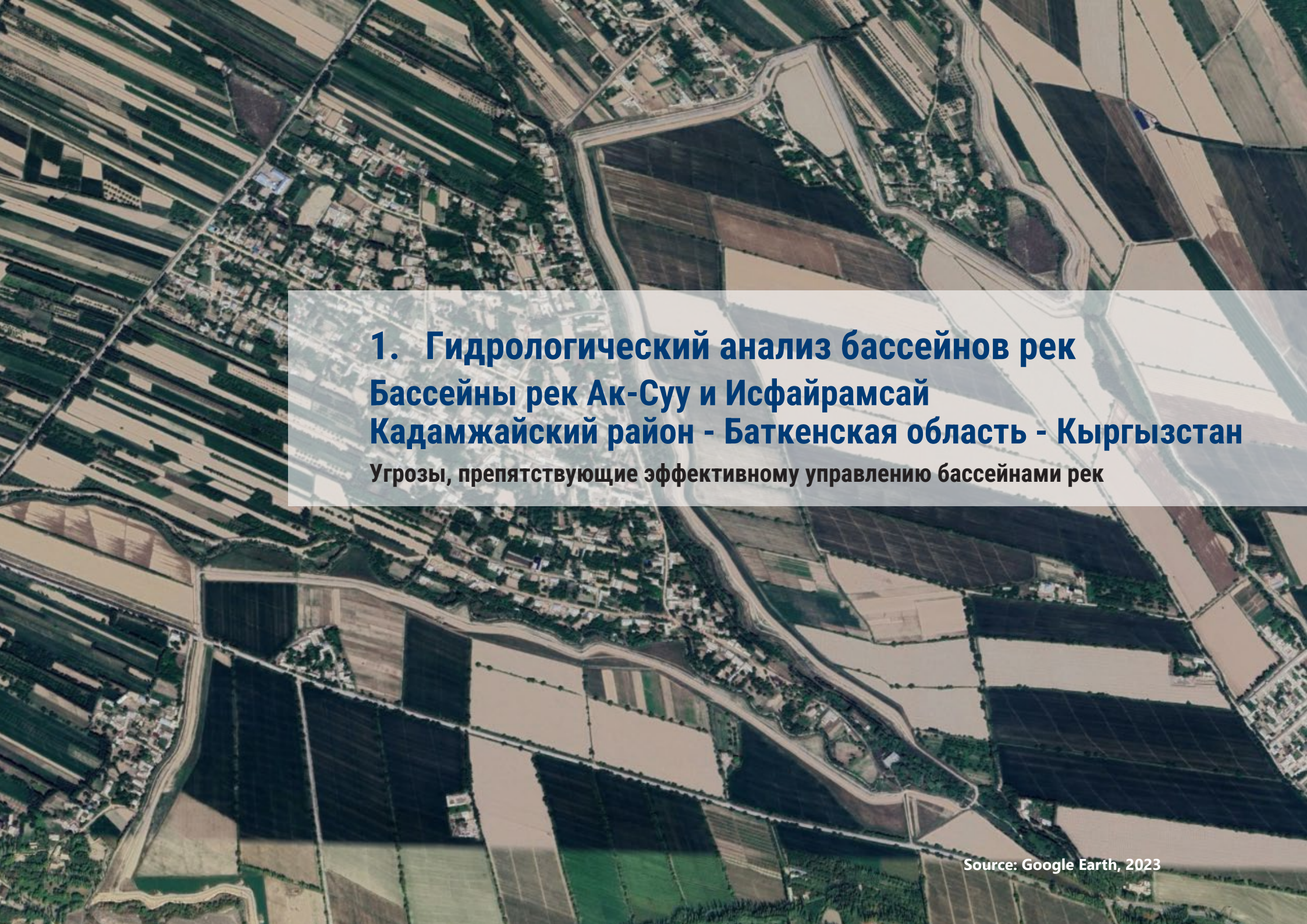
12. [Техасский университет A&M. Исходные данные SWAT: Обзор, 2023 год.](#)

13. [WorldPop. открытые пространственные демографические данные и исследования.](#)

14. [UNDRR. Терминология Сендайской рамочной программы по снижению риска бедствий, 2023 г.,](#)

Аббревиатуры

Термин	Определение
CB	Среднегодовая водоотдача
ABRA	Оценка рисков на основе территории
DEM	Цифровая модель рельефа
УПСБ	Управление рисками стихийных бедствий
GFDRR	Глобальный фонд по уменьшению опасности бедствий и восстановлению
ГИС	Географические информационные системы
Га	Гектары
HWA	Гидрологический анализ водосбора
IFAD	Международный фонд сельскохозяйственного развития
ИКР	Качественные Интервью с ключевыми респондентами
ОМСУ	Органы местного самоуправления
LULC	Землепользование и растительный покров
МЧС	Министерство чрезвычайных ситуаций
NDVI	Нормализованный разностный индекс растительности
УПР	Управление природными ресурсами
РУВХ	Районное управление водным хозяйством
Термин	Определение
SMI	Индекс влажности почвы
SPI	Стандартный индекс осадков
SWAT	Инструмент для оценки почвы и воды
TWI	Топографический индекс влажности
VCI	Индекс состояния растительности
UNDRR	Управление Организации Объединенных Наций по снижению риска бедствий
USAID	Агентство США по международному развитию
АВП	Ассоциация водопользователей

An aerial photograph showing a wide river valley. The river flows from the top center towards the bottom right. On both sides of the river, there are extensive agricultural fields in various shades of green and brown. A small town or village is visible on the left side of the river, with buildings and roads. The overall landscape is a mix of natural river features and human-made agricultural land.

1. Гидрологический анализ бассейнов рек

Бассейны рек Ак-Суу и Исфайрамсай

Кадамжайский район - Баткенская область - Кыргызстан

Угрозы, препятствующие эффективному управлению бассейнами рек

Управление водными ресурсами

Управление водными ресурсами для ирригации является основой как управления природными ресурсами, так и сельскохозяйственного сектора Кыргызстана. В 2021 году общий объем воды, забираемой из различных водных объектов, составил около 8 миллиардов кубометров, при этом 96,8% этой воды поступило из природных водных объектов и 3% - из подземных источников.¹⁵

В том же году около 94% воды Кыргызстана было направлено на орошение и сельскохозяйственные нужды. Примечательно, что в Баткенской области на орошение и сельскохозяйственное водоснабжение приходится еще более высокая доля (98%) от общего объема забираемой воды.¹⁶

Такие реки, как Ак-Суу и Исфайрамсай, играют ключевую роль в обеспечении водой орошаемых земель, способствуя орошению 76% всех земель.¹⁷ В результате изменения их объемов напрямую влияют на местное население, проживающих в районе бассейнов рек, которое полагается на сети каналов, берущих воду из рек Ак-Суу и Исфайрамсай, годовые осадки и грунтовые воды для обеспечения как сельскохозяйственных и пастбищных угодий. Данные ресурсы являются основой ведения агропастбищного образа жизни для большинства населения на территории бассейна рек.

Тенденции последнего десятилетия показывают, что уровень воды в этих реках снизился, а осадки стали более экстремальными и менее регулярными, что приводит к сбоям в сборе урожая, снижению урожайности сельскохозяйственных культур и ухудшению состояния пастбищ, а также возникновению споров между сообществами по поводу справедливого распределения воды. Это объясняется сочетанием факторов как: изменение климата, которое привело к сокращению ледников, питающих реки Ак-Суу и Исфайрамсай, а также нерегулярностью осадков, от которых зависит ведение сельского хозяйства, и неэффективная и устаревающая ирригационная инфраструктура, способствующей увеличению потери воды из-за протечек в каналах.

15. [National Statistical Committee of the Kyrgyz Republic. Environment In The Kyrgyz Republic, 2017-2021.](#)

16. [Ibid.](#)

17. [Ibid.](#)

Водохозяйственные сооружения	12
Расход воды и водоотдача.....	13
Грунтовые воды.....	16
Тенденции выпадения осадков.....	20
Таяние ледников и снега.....	21
Ледники и таяние снегов.	23
Эрозия почвы.....	26
Седиментация и селевые потоки.....	28
Изменение климата.....	30



Источник: ИМПАКТ, Частный водозабор из Назергиевского канала, август 2023 г.

Управление водными ресурсами в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай включает в себя несколько уровней управления, включая РУВХ на уровне района и АВП на уровне ОМСУ. РУВХ и АВП управляют только ирригационной водой. Однако домохозяйства полагаются на обе реки как на свой основной источник воды для всех целей, включая бытовое потребление. Хотя в ходе опроса было отмечено, что вода не проходит предварительную очистку и не перерабатывается. Полная протяженность ирригационной сети и границы АВП показаны на Карте 2.

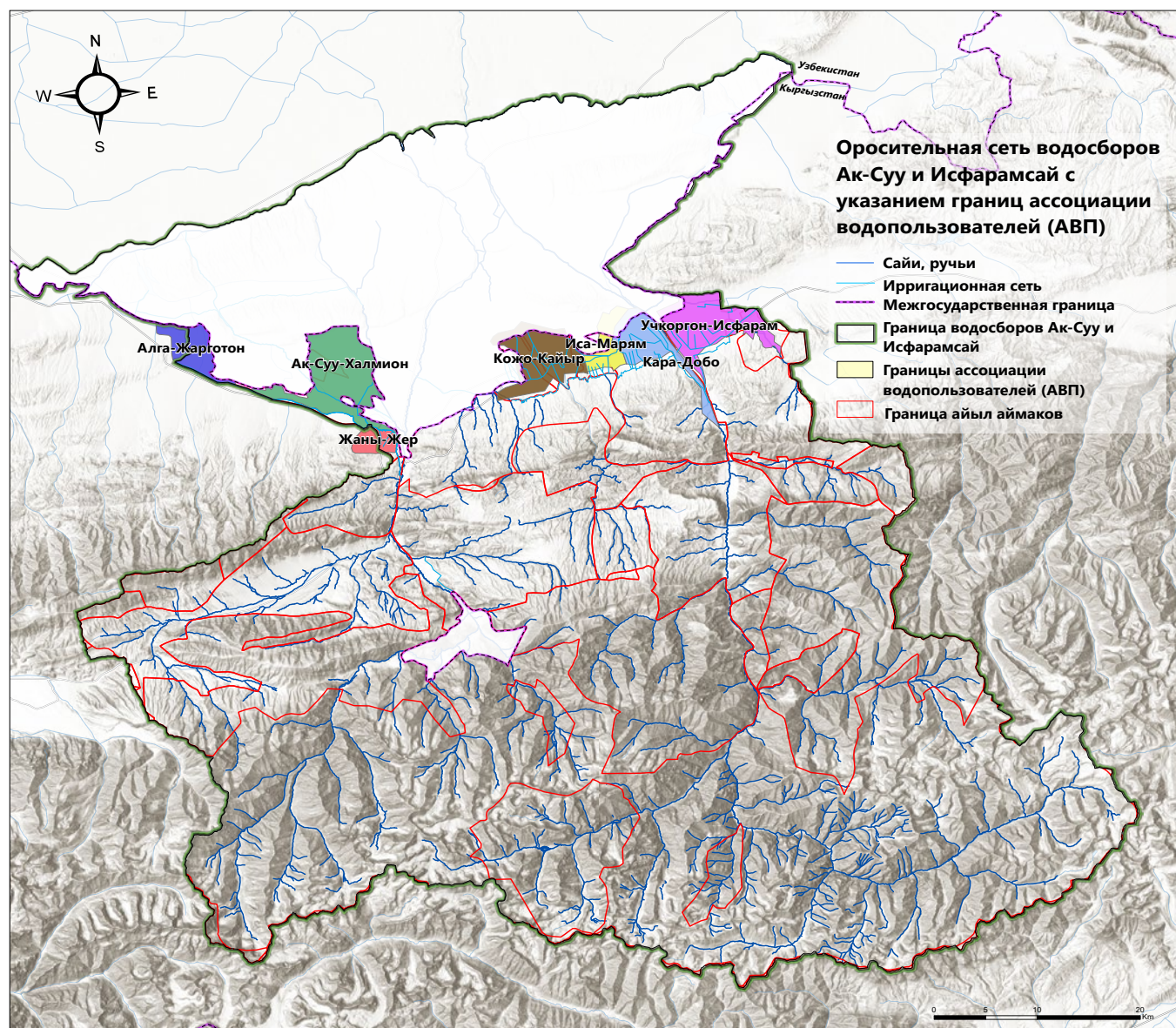
На территории бассейна реки Ак-Суу имеются 2 АВП, которые обеспечивают распределение ирригационной воды для АА Исхак-Полотхан и Алга. На территории бассейна реки Исфайрамский – 4 АВП, которые обеспечивают водой Айрыбазскую, Майданскую, Масалиевскую и Уч-Корганскую АА. Только 1 – Которминский АА, не получает воду из водопроводной сети, а берет ее непосредственно из реки и из скважин. Скважины, по сообщениям участников опроса, играют большую роль в более крупной водной сети; в Алга до 50% поливной воды, по сообщениям, берется из подземных вод.

Представители АВП Исхак-Полотхан отметили, что в настоящее время для поддержки водопроводной сети используется 7 скважин, и еще планируется бурить 4 скважин, что говорит о растущей зависимости от подземных вод в бассейне Ак-Суу для поддержки ирригационной сети.

РУВХ выполняет такие задачи, как подача оросительной воды в каналы АВП, определение количества выделенной оросительной воды с помощью специальных измерительных приборов и проведение ежегодного ремонта каналов. В случае споров по поводу распределения воды управление выступает в роли посредника и обеспечивает водой населенные пункты во время нехватки воды.

АВП также отвечает за распределение и измерение выделенной оросительной воды, а также за поддержание водной инфраструктуры путем

Карта 2: Ассоциации водопользователей и сети каналов бассейны рек Ак-Суу и Исфайрамсай, август 2023 б



б) Границы Айылного Аймака получены от Министерства чрезвычайных ситуаций и получены из обмена данными по гуманитарным вопросам (Humanitarian Data Exchange). Границы актуальны по состоянию на 2021 год. Данные по реке были предоставлены Acted на основе анализа, проведенного HYDROC ранее в 2015 году. Сеть каналов взята с геоинформационного портала Национальной службы водных ресурсов.

ремонта и строительства каналов. При необходимости АВП также выступает посредниками в разрешении конфликтов между водопользователями, находящимися под их юрисдикцией (в зоне их ответственности).

РУВХ управляет основными, первичными каналами, которые соединяются с главным источником реки в сообществ ОМСУ, в то время как АВП управляют меньшими каналами 2-го (20 м3), 3-го (5 м3/с) и 4-го (1 м3/с) порядков, которые составляют внутрихозяйственные сети в населенных пунктах.

Согласно сообщениям с ИКР, водопользователи в первую очередь обеспокоены растущей дефицитом воды, которая, как сообщается, вызвана совокупностью факторов изменения климата, что привело к сокращению общего стока рек Ак-Суу и Исфайрамсай почти на 25% за последнее десятилетие, а также к коррозии инфраструктуры, что способствовало потере воды. Большая часть ирригационных сетей была построена при Советском Союзе и изготовлена из цемента, который

в последние годы начал разрушаться, что привело к увеличению потери воды. Было отмечено, что это относится как к крупным каналам РУВХ, так и к внутрихозяйственным каналам, управляемым АВП.

Кроме того, некоторые КР отметили рост населения и появление новых поселений, что приводит к увеличению водопользования, что также влияет на наличие воды. В некоторых случаях это привело к неспособности каналов поддерживать достаточные запасы воды, что повлияло на критические потребности в орошении для

Таблица 5: Крупные каналы РУВХ: соответствующие АВП и ОМСУ, длина каналов (км) и орошаемые площади

Бассейн реки	АВП	АА	Канал	Длина (км)	Орошаемая площадь (га)
Ак-Суу	Алга-Дзаркотон	Алга	Нургазиев	35.2	4,417
	Ак-Суу-Хальмион	Исхак Полотхан		31	5,669
Исфарамсай	Коджо-Кайыр Иса-Марьям	Айрыбаз Майдан	Кожо-Кайыр Лаган	12	1,500
	Кара-Добо	Масалиев	Алуиш	17.1	231
			Исмаат	2	600
	Уч-Коргон-Исфарамсай	Уч-Коргон	Тешик	23	500
			Анчор	18.6	1,380
			Кара-Кыстак	6.7	538
			Руздархан	0.6	450

роста растительности, особенно в вегетационный период.

Большинство населенных пунктов Кадамжайского района расположены вдоль границы с Узбекистаном и получают воду из крупных каналов, которые доставляют воду с юга на север, протекая по рекам Ак-Суу и Исфайрам по каналам, идущим с востока на запад, питая каждую общину, разветвляясь на -фермерские сети. Канал им. Нургазиева обслуживает Исхак-Полотхан и Алгу в бассейне реки Ак-Суу. Бассейн реки Исфайрамсай насчитывает 8 каналов, самый крупный и важный из которых – канал «Кожо-Кайыр». По данным ключевых респондентов, оба этих канала имеют большие участки без бетона, что приводит к большим потерям воды в АА в конце каждого канала (Алга и Айрыбаз соответственно). В Таблице 5 показана полная протяженность каждого канала.

Хотя сообщалось, что АВП и РУВХ проделали адекватную работу по содержанию и ремонту сетей каналов, поврежденных в результате наводнения, что, по сообщениям, является обычным явлением для всех АВП, для реабилитации каналов требовалась дополнительная поддержка, поскольку ремонт не мог решить общую проблему, разрушения инфраструктуры сети.

АВП финансируют себя за счет надбавки за литр воды. Эта ставка варьируется в зависимости от времени года (РУВХ продает АВП примерно по 1 сом/м3 в 1-м и 4-м кварталах года и по 3 сом/м3 во 2-м и 3-м кварталах. Этими ставками поделились во время ИКР, а АВП в свою очередь, затем продают водопользователям в зависимости от количества орошаемых гектаров, которая, как сообщается, варьируется

от 1300 сомов до 2400 сомов в зависимости от АВП.

Сообщалось, что в отличие от сборов РУВХ, сборы АВП со временем корректировались с учетом инфляции. В населенном пункте Масалиев были введены дополнительные сборы для помощи в погашении кредитов, полученных от организаций развития для восстановления ирригационной сети. Проверка финансов АВП показала, что АВП в Ак-Суу и Исфайрамсае в основном сохранили свои бюджеты сбалансированными.

Плохое состояние внутрихозяйственных сетей также было отмечено во время ИКР с АВП и, вероятно, способствовало значительным потерям воды и недостаточной эффективности. В населенном пункте Алга ИКР сообщили, что около 35% воды из

внутрихозяйственной сети было потеряно из-за неэффективности и коррозии инфраструктуры. Кроме того, как видно из таблицы 6, почти половина всех внутрихозяйственных каналов АВП 4-го порядка в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай не были забетонированы и, следовательно, с большей вероятностью будут испытывать потерю воды. Самый высокий показатель был в МСУ Майдан (96%), Уч-Коргон (87%) и Алга (59%). В общей сложности 114 км из 148 км внутрихозяйственных сетей, находящихся под управлением АВП, не были забетонированы, что привело к значительным потерям воды в водопроводных сетях.

Уч-Коргонский АА выделяется как одна из самых нуждающихся в инфраструктурной поддержке сетей АВП. Несмотря на то, что на 87% это земляные каналы, на них приходится 40% учтенных внутрихозяйственных сбросов воды. ИКР также отметили, что объемы воды в АА упали на 1/3 за предыдущее десятилетие, а канал «Эшан», который обслуживает АА, в настоящее время орошает земельные площади, превышающие его размер и возможности, что приводит к истощению ресурсов.

У АА нет других источников финансирования, и они не поддерживаются и не связаны с РУВХ, которое использует официальный государственный бюджет для поддержания своей собственной инфраструктуры. В отличие от некоторых других водоразделов, ключевые респонденты отметили, что и в бассейнах рек Ак-Суу, и в Исфайрамсае существуют процедуры управления распределением воды во

Таблица 6: Внутрихозяйственные ирригационные сети АВП, водный учет АВП, 2022г. b

Ассоциации водопользователей			Фактический годовой расход воды (1000м3)	Длина канала (в км)		% Каналов не забетонирован	
Бассейн реки	АВП	АА		каналы 3-го порядка (5м3))	каналы 4-го порядка (1м3)	3-го порядка	4-го порядка
Ак-Суу	Алга-Дзаркотон	Алга	6,310	0	23	0	59%
	Ак-Суу-Хальмион	Исхак Полотхан	25,304	26.5	50.9	100%	0%
Исфайрамсай	Козо-Кайыр	Айрыбаз	15,752	0	32.2	0	6%
	Иса-Марьям	Майдан	5,390	0	42	0	96%
	Кара-Добо	Масалиев	13,601	0	25.5	0	19%
	Уч Коргон Исфайрамсай	Уч-Коргон	22,979	0	61.6	0	87%
Всего			89,336	26.5	235	100%	100%

время дефицита.

В это время вода сначала выделяется для питья (при этом приоритет отдается государственным структурам, таким как медицинские учреждения и школы), затем для орошения, причем приоритет отдается землям овощных и садоводческих хозяйств. В период острой нехватки воды РУВХ тесно сотрудничает с АВП, используя имеющиеся ресурсы Управления для совместного решения проблем. Также сообщалось, что приоритетное внимание уделяется уязвимым группам населения, таким как женщины и дети.

Предлагаемая поддержка бассейнов рек

- » » Восстановление инфраструктуры канала имеет решающее значение для сокращения потери воды.
- » » Крупные каналы, находящиеся под управлением РУВХ, в Ак-Суу (Назергиев) и Исфайрамсае («Кожо-Кайыр») несут ответственность за основные потери воды в сети каналов каждого водораздела. Восстановление этих каналов, вероятно, окажет наибольшее влияние на снижение потерь воды в обеих водопроводных сетях.
- » » Внутрихозяйственные сети АВП нуждаются в бетонировании для снижения потери воды в каналах 3-го и 4-го порядка. Внутрихозяйственные сети Уч-Коргона в Исфайрамсае и Алги в Ак-Суу отмечают наибольшую нехватку бетонирования и являются лучшими вариантами на реабилитацию канала.

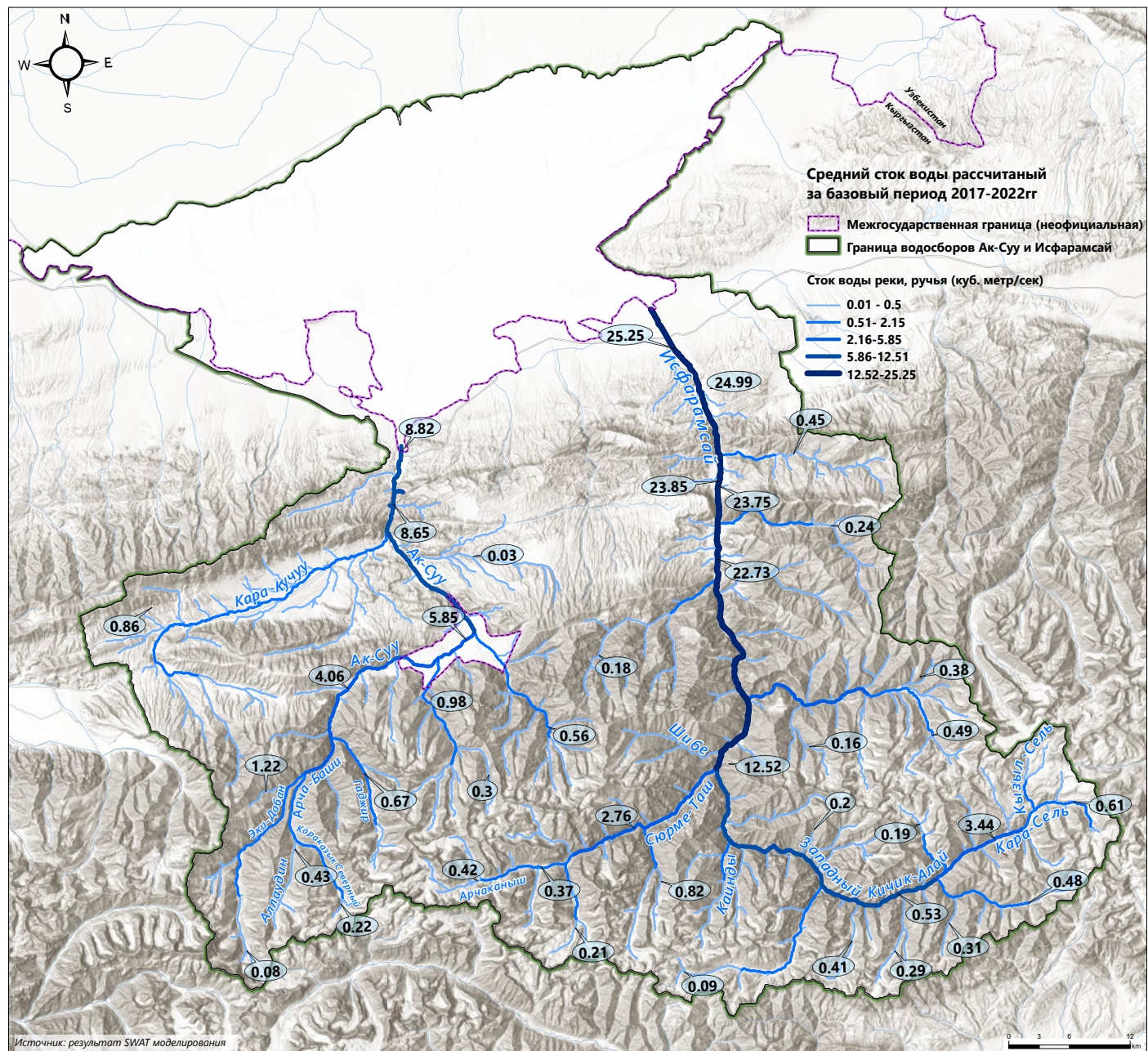
С помощью SWAT-анализа, описанного в разделе «Методология», расход воды был рассчитан с использованием масштабной модели речного бассейна, разработанной для количественной оценки скорости стока воды в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай за 2015-2022 годы. Модель учитывает сложные данные об осадках, типах почв, классификациях земного покрова, данных о расходе воды, температуре и высоте, которые затем используются для моделирования экосистемы водораздела как для текущих тенденций, так и для прогнозов. Как показано на карте, вода накапливается на ледниках на юге Туркестанского хребта, собираясь в участках или основных реках каждого бассейнов рек, прежде чем течь на север мимо основных населенных пунктов в АА на границе и за пределами Кыргызстана.

Расход воды, показанный на карте 3, представляет собой скорость, с которой вода течет через реку, ручей или канал в определенном месте, обычно измеряемую в кубических метрах в секунду ($\text{м}^3/\text{с}$). На карте показано увеличение общего расхода воды как для рек Ак-Суу, так и для рек Исфайрамсай по мере движения реки вниз по течению: время, когда вода вытекает за пределы Кыргызстана. В Исфайрамсае этот показатель выше, начиная с 0,09-0,08 $\text{м}^3/\text{с}$ и достигая 25,25-0,08 $\text{м}^3/\text{с}$ при впадении в Узбекистан. Это подчеркивает потенциальную подверженность наводнениям и затоплению приграничных населенных пунктов, что, по сообщениям ключевых респондентов, является обычным явлением во всех целевых АА.

Хотя карта дает представление о расходе воды в период с 2015 по 2022 год, важно учитывать, что все гидропосты на кыргызской части обоих речных бассейнов расположены выше по течению от каналов, что затрудняет отслеживание объема воды, забираемой из речной системы для целей орошения.

Интеграция данных из Узбекистана или

Карты 3: Расход воды речных бассейнов Ак-Суу и Исфайрамсай, 2015-2022 гг.



усовершенствованные технологии водометров в каналах могут устранить этот пробел. Кроме того, ключевые респонденты отметили, что нынешнюю технологию гидропоста сложно обслуживать, а более надежные и простые в использовании технологии улучшат их способность измерять потребление воды.

Как отмечалось выше, проблемы управления водными ресурсами, по сообщениям ключевых респондентов, связаны со устаревающей и корродирующей инфраструктурой каналов, особенно на крупнейших и наиболее известных каналах РуВХ, им. Нургазиева в Ак-Суу и «Кожо-Кайыр» в Исфайрамсайе.

На графиках 1 и 2 представлены ежемесячные тенденции расходов воды за 13 лет, с 2010 по 2022 годы, как для реки Ак-Суу, так и для реки Исфайрамсай. Хотя уровень воды меняется из года в год, оба графика показывают заметное снижение уровня воды в пиковый летний сезон последних лет, а также зимой, когда уровень сброса обычно умеренно увеличивается. Кроме того, пик водного стока, судя по всему, достигнет позднее в этом году, переместившись с годового пика в июне 2010 года на август 2022 года. Сообщается, что общий уровень сброса воды в Исфайрамсайе снизился от 716 000 км³ годового стока в 2010 году до примерно более 545 000 км³ в 2022 году. За тот же период годовой расход воды реки Ак-Суу снизился с более чем 376 000 км³ до менее чем 283 000 км³. Это означает сокращение почти на 25% общего годового объема поверхностных вод каждого бассейнов рек.

На графике 3 показаны эти изменения

График 1: Изменение уровней расходов воды бассейна реки Ак-Суу, в 1000м³, 2010-2022гг.

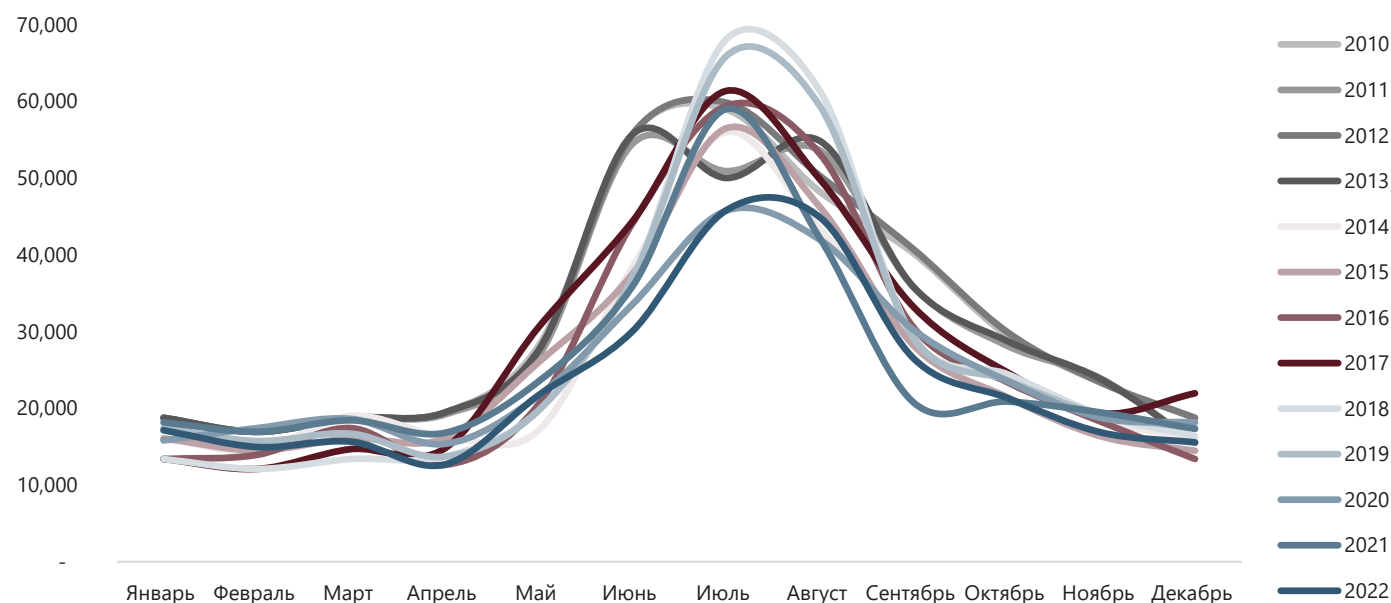
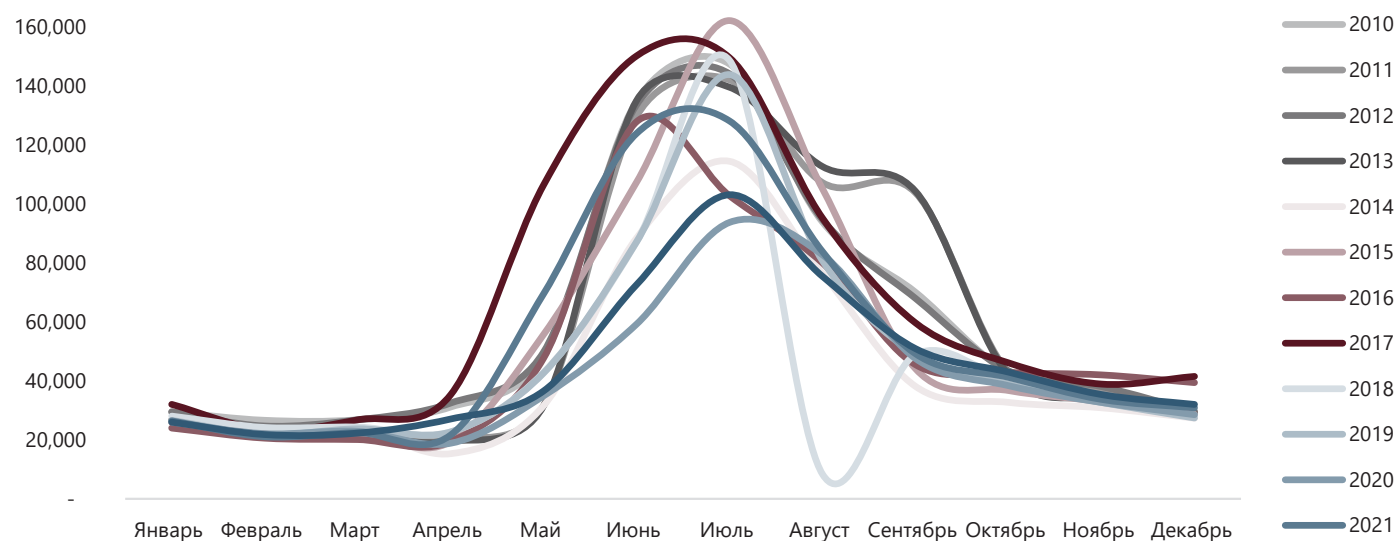


График 2: Изменение уровней расходов воды бассейна реки Исфайрамсай, в 1000м³, 2013-2022 гг.



с 2010 по 2022 год с разбивкой по периодам. Как видно из графика, среднемесячный объем стока воды в реке Исфайрамсай снижился в два периода: апрель-июнь и июль-сентябрь. Так, в первой половине периода (2010-2016 гг.) расход воды в апреле-июне и июле-сентябре составил 62 394 км³ и 99 733 км³ соответственно; во второй половине периода объем снизился до 58 929 км³ и 83 178 км³ соответственно. В остальные периоды сток воды оставался практически неизменным на протяжении всего периода, а это означает, что объем воды уменьшался весной и летом, когда вода необходима для орошения сельского хозяйства.

На графике 4 также показаны изменения расхода воды по реке Ак-Суу в период с 2010 по 2022 годы. В целом, расход сток в реке Ак-Суу несколько снизился с 2010-2016 по 2017-2022 годы в такие сезоны, как январь-март, июль-апрель и октябрь-декабрь примерно на 2000 км³ за сезон. Однако за тот же сопоставимый период времени, но в апреле-июне, расход воды существенно снизился с 30 357 км³ до 24 522 км³.

Эти изменения, особенно в периоды посева и вегетации сельскохозяйственных культур, оказывают непосредственное влияние на сельскохозяйственные мероприятия. Сообщается, что задержка с подачей воды почти на месяц привела к нехватке воды в некоторых районах в критические периоды и вызвала необходимость задержки посева сельскохозяйственных культур.

Основной элемент (инфраструктура) водного хозяйства – это гидрологические посты, которые осуществляют забор из каждой реки и регулируют ее поток

График 3: Сезонные изменения уровней расходов воды реки Исфайрамсай (2010-2022 гг.) г⁹

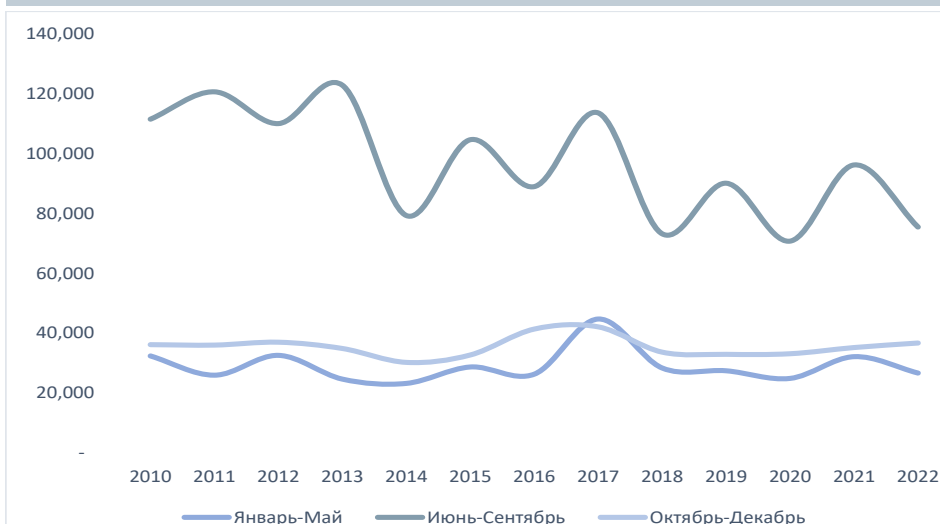
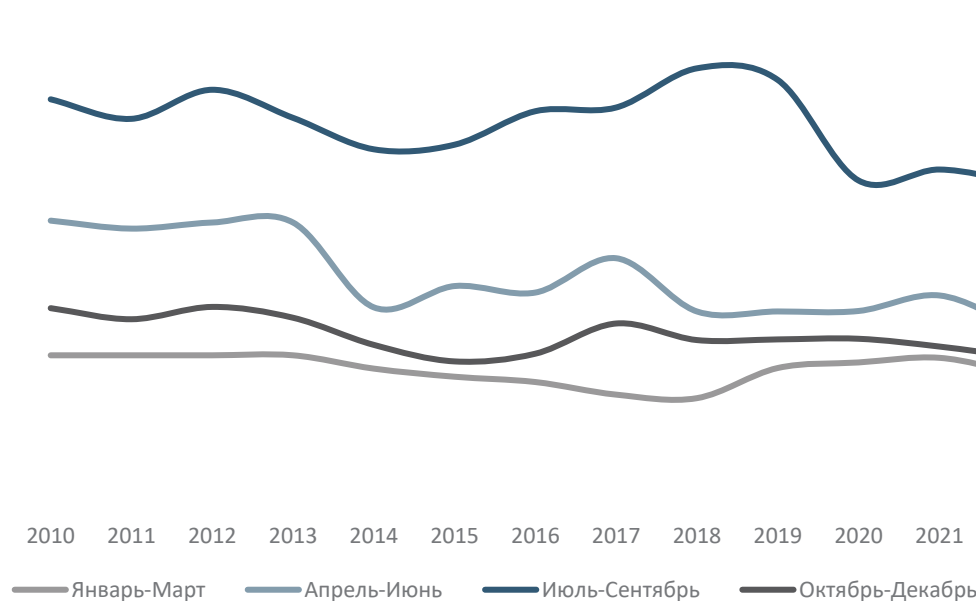


График 4: Сезонные изменения уровней расходов воды реки Ак-Суу (2010-2022 гг.) г



г) Источник: Исходные данные предоставлены Кадамжайским районным РУВХ.

посредством затворов. Управление ими осуществляются РУВХ. Вода через эти инфраструктуры подается во внутрихозяйственные сети, которыми затем управляют АВП. Из этих каналов оросительная вода распределяется на сельскохозяйственные угодья фермеров через внутренние каналы, каналы и лотки, находящиеся в ведении АВП.

Почти все ключевые респонденты отметили снижение уровня сброса воды и изменение количества осадков с течением времени и объяснили это устареванием инфраструктуры каналов, включая как стенки каналов, так и шлюзов. Хотя РУВХ и АВП смогли проводить ремонтные работы после сезонных паводков и селей, ключевые респонденты отметили, что для полной реабилитации сети каналов и сокращения общих потерь воды необходимы более крупные инвестиции, превышающие их текущие возможности.

Тем временем, некоторые водопользователи внедрились инновационные подходы для решения проблемы потери воды. Капельное орошение перешло на вооружение некоторых фермеров Масалиевского и Майданского АА. Другие участники ИКР отметили конкретные ключевые потребности в ирригационной системе в некоторых АА, включая улучшение регулирования воды и реабилитацию внутрихозяйственных каналов в Исхак-Полотхане и Айрыбазе, расширение канала Ланган, а также установку резервуаров для воды и внедрение системы лотков в Уч-Коргоне.

Сообщается, что Азиатский банк развития и Всемирный банк взяли на себя обязательства по поддержке реабилитации каналов им. Нургазиева

и «Козо-Кайыр», хотя, как сообщается, эти ремонтные работы не охватят все необходимые работы.

**Предлагаемая поддержка
бассейнов рек**

- » » Большая часть воды находится в верхнем течении рек, и значительная ее часть теряется до того, как достигает нижнего течения, где вода в основном используется для орошения. Восстановление инфраструктуры водоснабжения в верхнем течении с целью сокращения потерь воды может оказать существенное положительное влияние в нижнем течении на увеличение водоснабжения.
- » » Наводнения, вероятно, станут серьезной проблемой нижнего течения, и меры по смягчению последствий стихийных бедствий должны быть направлены соответствующим образом.

Помимо поверхностных вод, население речных бассейнов Ак-Суу и Исфайрамсай также в значительной степени зависит от подземных вод для удовлетворения своих потребностей в ирригационной и питьевой воде. Грунтовые воды в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрам принадлежат к более крупному грунтовому водосборному бассейну Сох, который охватывает значительное количество населенных пунктов в Кыргызстане и соседнем Узбекистане (в основном расположенном в Узбекистане).¹⁸ Грунтовый водосборный бассейн занимает площадь около 1810 км² и залегает на глубине 72-116 м. под землей.¹⁹ По сравнению с другими грунтовыми водосборными бассейнами, такими как Сулюкта-Баткен-Нау-Исфара, который залегает на глубине 50-120 м от поверхности, глубина Соха сравнительно аналогична.²⁰ Суммарная мощность водоносных слоев составляет 300 м и включает галечные и гравийные отложения с прослоями суглинков и глин.²¹

По данным исследования ПРООН, из всей воды рек Исфайрамсай и Ак-Суу на грунтовые воды приходится 60% и 69% соответственно, что является самым высоким показателем по сравнению с Сохом (40%) и Исфарой (38%). Сообщается, что остальная вода поступает за счет ледникового стока (11%), таяния снегов (17%) и осадков (3%) для бассейна Ак-Суу и 13% - из ледникового стока для бассейна реки Исфайрамсай, а данные по другим источникам не сообщаются.

18. [ЕЭК ООН, Водоразделный бассейн Аральского моря и других трансграничных вод в Центральной Азии, 2023 г.](#)

19. [Там же.](#)

20. [Там же.](#)

21. [Там же.](#)

Многие грунтовые водосборные бассейны в Центральной Азии состоят из одного крупного бассейна или нескольких взаимосвязанных между собой более мелких, как в случае с грунтовым водосборным бассейном Сох. Сохский бассейн представляет собой преимущественно межгорные внешние артезианские бассейны трехэтажной конструкции и в целом характеризуется наличием подземных, субартезианских и артезианских вод.²²

Эти грунтовые водосборные бассейны питаются неиспользованной водой, которая не испаряется и а просачивается в почву и является ключевым способом их пополнения. Сообщается, что уровень испарения в Баткенской области высок, в результате чего для подпитки грунтового бассейна остается меньше воды, чем в других районах страны.²³ В частности, в бассейне Соха наблюдаются высокие летние температуры (30-40°C), скудные летние осадки (от 100 до 150 мм в год) что приводит к высокой скорости испарения, что требует увеличения отвода воды для орошения из рек.²⁴ Большинство грунтовых бассейнов Кадамжайского района работают за счет сбора подземных дренажных вод в бассейны, расположенные под большей частью населенных пунктов Кадамжайского района, включая бассейнов рек Ак-Суу и Исфайрамсай.²⁵

22. [CAWATER. База знаний «Использование земли и водные ресурсы бассейна Аральского моря», 2023 г.](#)

23. [MDPI. Устойчивое использование ресурсов подземных вод в трансграничных водоносных горизонтах пяти стран Центральной Азии: проблемы и перспективы, 2020.](#)

24. [Грачева И., Каримов А., Туррал Х. и Мирюсупов Ф. \(2009\). Оценка потенциала и последствий зимнего накопления воды в водоносном горизонте Сох. Центральная Азия. Гидрогеологический журнал. 17 \(6\), 1471-1482.](#)

25. [Горнодобывающий комплекс Кыргызской Республики. Управление подземными водами: проблемы использования и охраны, август 2016 г.](#)

Тенденция к увеличению забора воды из рек для орошения, в некоторых случаях к расширению площади орошаемых земель и большей зависимости от подземных вод может оказать влияние как на подземные, так и на поверхностные воды. По данным некоторых исследований, расширение площади орошаемых земель в верховьях рек Ак-Суу и Сох и в бассейнах других малых рек в сочетании с низкой эффективностью подачи оросительной воды приводит к значительному истощению подземных вод.²⁶ Многие фермеры в районе, как сообщается, решили проблему нехватки воды, пробуравив дополнительные скважины, поскольку ирригационные каналы не могут обеспечить достаточное количество воды, что еще больше снижает уровень грунтовых вод. Необходимость бурения более глубоких скважин каждый год может привести к напряженности среди фермеров региона, а опора от поверхностного и грунтового стока снижает доступность воды.

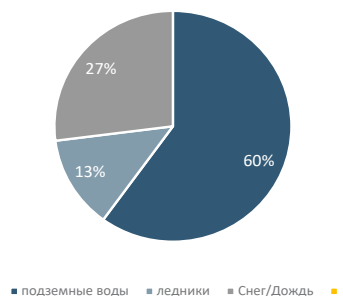
Зависимость от подземных вод в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе требует разработки более устойчивых подходов управления ими, чтобы поддерживать водных ресурсов для сельского хозяйства в водосборных бассейнах. Учитывая истощение поверхностных вод, возможно, придется эксплуатировать грунтовые воды еще активнее для компенсации дефицита поверхностных вод. Это может привести к истощению запасов еще более

26. [Каримов А., Джордано М., Мухерджи А., Борисов В. и Джуманов Дж. \(2011\). О трансграничных бассейнах, интегрированное управление водными ресурсами \(ИУВР\) и вторые лучшие решения: случай накопления подземных вод в Центральной Азии. Водная политика, 14\(1\), 99-111.](#)

График 5: Источники воды реки Ак-Суу



График 6: Водные источники реки Исфайрамсай



быстрыми темпами.

г) Источник: Исходные данные предоставлены Кадамжайским районным РУВХ.

Помимо расхода поверхностных вод, осадки являются основным источником воды для сельского хозяйства в речных бассейнах Ак-Суу и Исфайрамсай, как в качестве непосредственного источника для богарных земель, так и в качестве дополнения к расходу воды из реки для орошаемых земель.

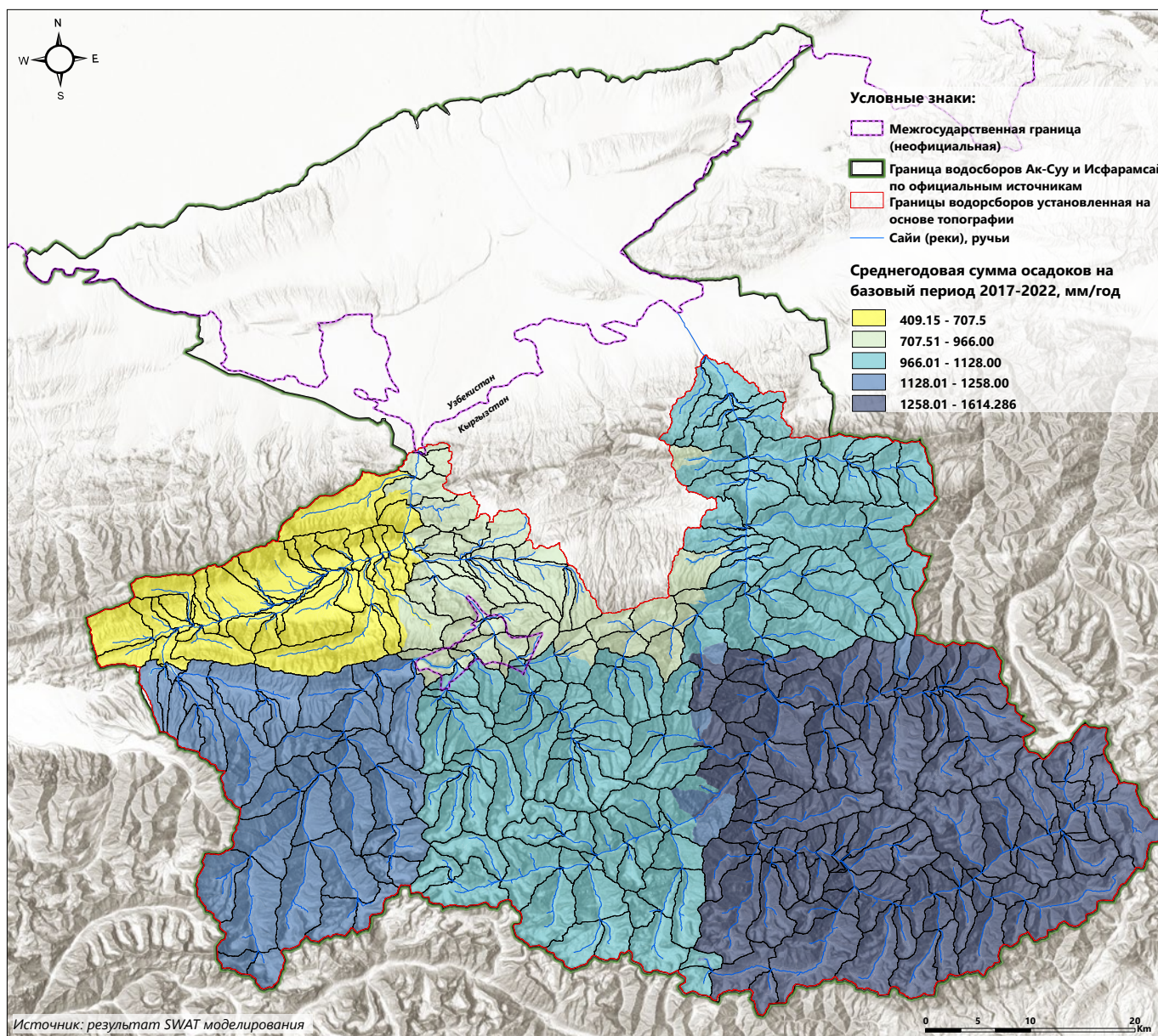
Анализ данных метеостанций в бассейне рек Исфайрамсай в период с 2003 по 2021 год выявил два ключевых вывода: (1) средний объем осадков в период с 2013 по 2021 год уменьшился почти на 156 мм по сравнению со средним количеством осадков в период 2003-2012 годов (График 7).), и (2) время выпадения осадков по месяцам начало меняться и стало менее предсказуемым за последние 20 лет. Эти колебания режима осадков оказывают существенное влияние на практику землепользования в бассейне реки.

Судя по данным об осадках, представленным на графиках 7-9, количество осадков в Ак-Суу и Исфайрамсае исторически демонстрирует четкую и предсказуемую картину: дожди начинаются поздней осенью в сентябре и октябре и достигают пика зимой (декабрь/январь), и достигают своего минимума в конце лета (август). В более широком смысле, годовые тенденции осадков имеют сценарии следовать циклическому характеру изменчивости, при этом интенсивные пики осадков происходят примерно каждые пять-шесть лет.

В последние годы количество осадков несколько уменьшилось. Что еще более важно, с течением времени он все больше отклонялся от обычного режима дождя. На графике 7 ежемесячные осадки в период с 2003 по 2010 год имеют цикличность следовать ранее отмеченным закономерностям.

Однако график 8, показывающий ежемесячные осадки в период с 2011 по 2020 год, показывает, что характер осадков все больше отклоняется на протяжении десятилетия: уровни осадков в целом снижаются, но достигают пика позже и

Карта 4: Уровни осадков в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай, 2017–2022 гг



ф) Источник: данные взяты с веб-сайта Национального управления океанических и атмосферных исследований США.

позже, начиная уже в ноябре и достигая пика в марте и апреле в последние годы. Кроме того, превышение нормы осадков наблюдалось уже в мае и июне, начиная с 2019 года (график 8). На графике 9 показано среднемесячное количество осадков за 2021 год, при котором резкие отклонения в количестве осадков были зарегистрированы, причем пик дождя пришелся на март и практически прекратился после мая. Вероятно, это было частью более крупной засухи 2021 года, которая затронула большую часть Ферганской долины. Хотя данные за 2022 и 2023 годы еще не были доступны через открытые источники, учитывая сообщения о поздних дождях в начале 2023 года, вполне вероятно, что наблюдаемая нерегулярность осадков сохранится.

Соответственно, карта Среднегодового количества осадков (СГО) за период 2017-2022 гг. (Карта 4) указывает на значительные различия в количестве осадков бассейнах рек. В высокогорных районах южной части речного бассейна выпадает больше осадков, при этом наибольшее количество осадков приходится на верхние части бассейна реки Исфайрамсай, за которыми следуют верхние части бассейна реки Ак-Суу. Это нормально для большинства водных бассейнов.

Однако карта также показывает, что в нижних частях речных бассейнов также выпадает сравнительно большое количество осадков. На нижние части Исфайрамсайа выпало 61% осадков, как и на верхние части, а на нижние части Ак-Суу - 33%. Это гораздо более благоприятно для орошаемых культур, чем бассейны рек дальше на запад, что делает оба бассейна одними из

График 7: Месячная сумма осадков в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай, 2003-2010 гг., в среднем мм в месяц.

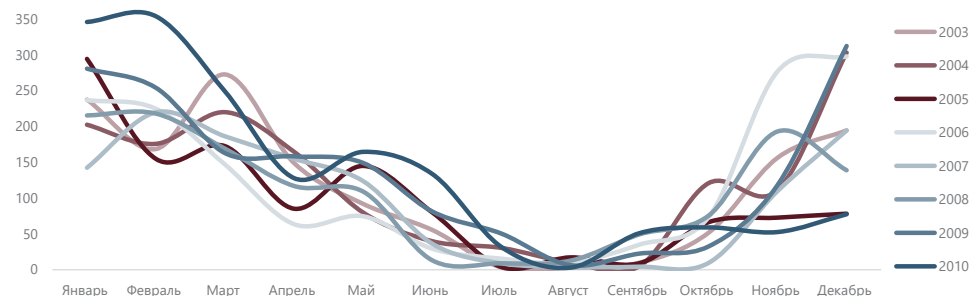


График 8: Месячная сумма осадков в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай 2011-2020 гг., в среднем мм в месяц.

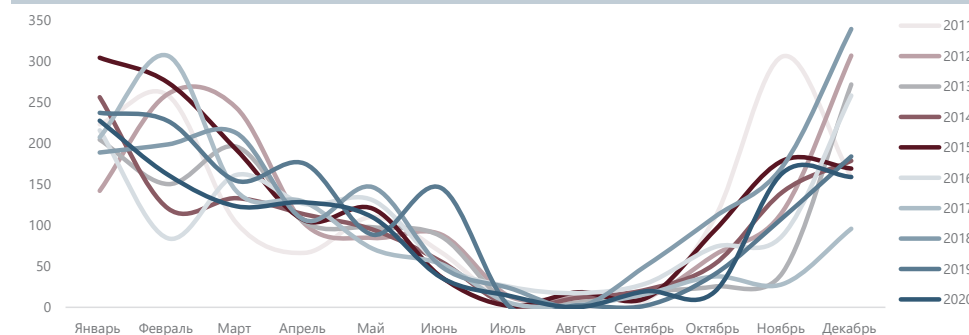
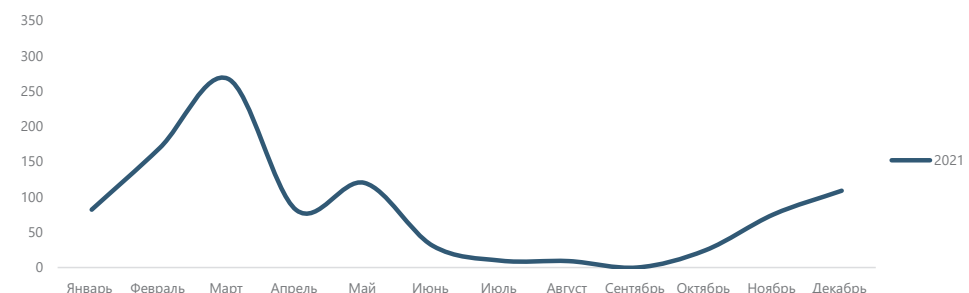


График 9: Месячная сумма осадков в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай, 2021 г., в среднем мм в месяц.



наиболее плодородных территорий для выращивания неорошаемых культур в Баткенской области.

Предлагаемая поддержка бассейнов рек

- » В будущем количество осадков, вероятно, увеличится, а также, будет происходить с большей неравномерностью, увеличивая вероятность наводнений и ущерба урожаю. Хранение дождевой воды будет полезно для поддержки непрерывного ведения сельского хозяйства по мере изменения погодных условий.
- » Характер осадков географически неравномерен, и орошаемые территории, которые нуждаются в них больше всего, также получают меньше всего, что увеличивает зависимость от орошения. Необходимо поддерживать ирригационные сети, чтобы сократить потери воды, поскольку общины в обеих странах, вероятно, будут больше полагаться на реку для сельского хозяйства в будущем.
- » Поскольку количество осадков, вероятно, увеличится, но не в такой степени, чтобы поддерживать нынешние модели выращивания и сбора урожая, технологию по сбору дождевой воды, необходимо применять для поддержки выращивания сельскохозяйственных культур.

Ледники и таяние снегов являются важными источниками для рек Ак-Суу и Исфайрамсай. Сообщается, что в бассейне реки Исфайрамсай 11% воды поступает за счет ледникового стока, а 17% - за счет таяния снегов. В Ак-Суу 13% речной воды водораздела поступает за счет ледникового стока, а остальные 27% - за счет таяния снегов и осадков (большая часть которых, вероятно, образовалась в результате таяния снегов).²⁷ Это намного выше, чем типичный среднегодовой показатель, составляющий 10- 20% и с большим отрывом является самой высокой из рек Баткенской области.²⁸

Продолжающееся сокращение и возможная потеря этих ледников из-за изменения климата, вероятно, вызовет серьезные экологические изменения в регионе, включая потерю биоразнообразия, потерю орошаемых земель для возделывания и сокращения возможностей получения средств к существованию в регионе, а также снижение уровня воды. Таблицы для грунтовых вод из-за меньшего количества воды, пополняющей подземные водосборные бассейны.²⁹ Говоря более конкретно, таяние ледников также повышает риск прорывных наводнений ледниковых озер (GLOF), при которых озера образуются внутри впадин ледников, при которых таяние ледников может привести к внезапным непредвиденным наводнениям, которые разрушают целые населенные пункты.³⁰ В бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай имеется большое количество GLOF, которые описаны в разделе «Снижение риска стихийных бедствий» настоящего отчета.

Для анализа таяния ледников и снега организация IMPACT провела геопространственный анализ общего снежного и ледникового покрытия

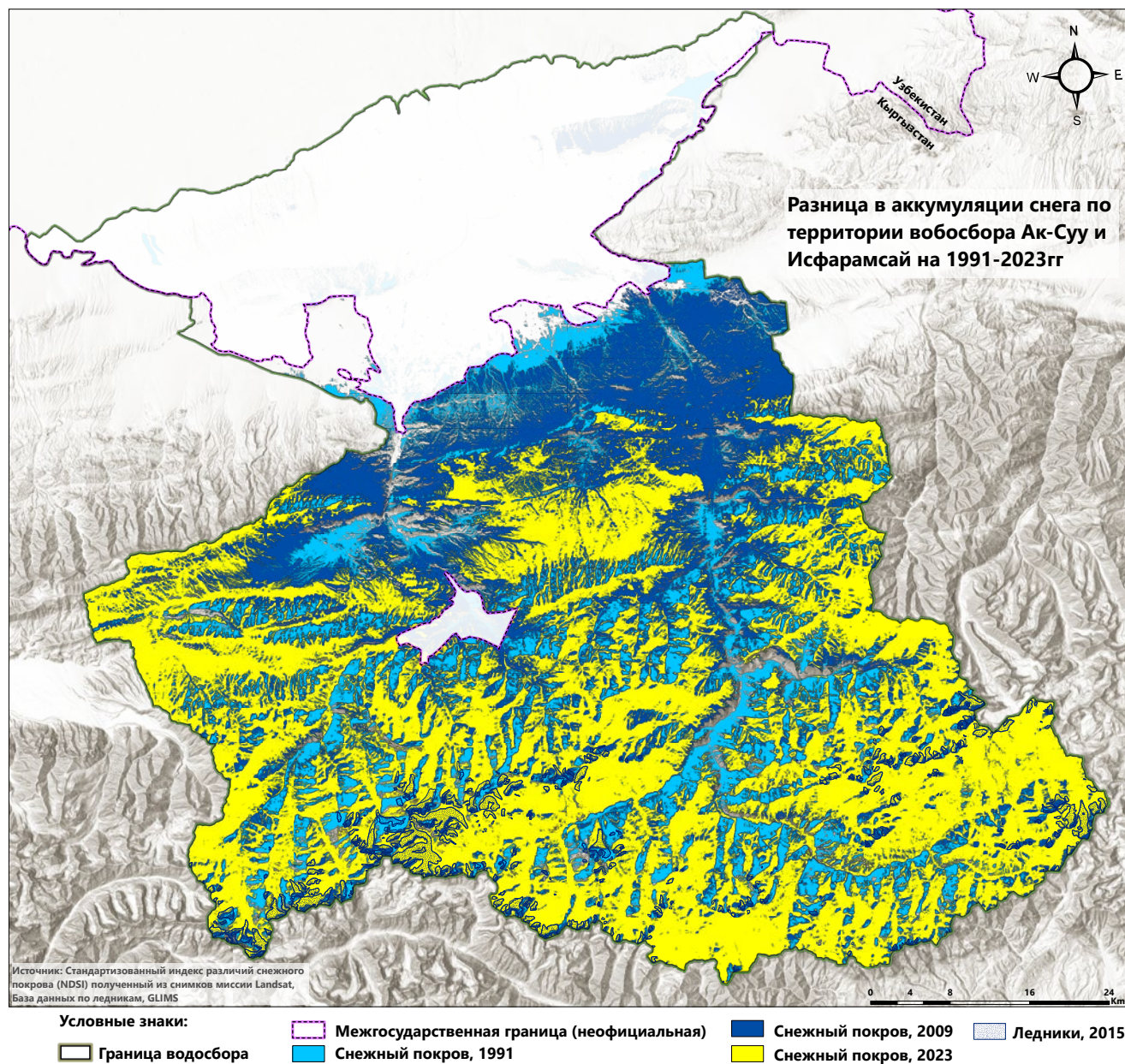
27. ПРООН. [Агроклиматические ресурсы Баткенской области Кыргызской Республики](#). 2022.

28. Центральноазиатское бюро аналитической отчетности. [Почему тают ледники Таджикистана и насколько это опасно для нас?](#). 2021 г.

29. Региональный центр ООН по превентивной дипломатии для Центральной Азии. [Таяние ледников в Центральной Азии: время действий](#), Отчет о семинаре, 11-12 ноября 2014 г.

30. [Наш мир. Ледниковые наводнения в Кыргызстане — растущий риск](#), апрель 2023 г.

Карта 5: Разница в накоплении снега в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай в феврале 1991-2023 гг.



бассейнов рек Ак-Суу и Исфайрамсай с использованием данных NDSI и FLDAS. Данные FLDAS измеряют не только площадь ледников и таяния снега, но также глубину и объем ледниковых образований. Однако данные FLDAS были доступны только за 2000 год и позднее, что охватывало три из пяти проанализированных периодов времени. Учитывая, что исследования по изменению климата часто называют конец 1990-х годов «переломным моментом», когда глобальное потепление и связанные с ним последствия начали ускоряться, было важно проанализировать таяние снега до 2000 года.

Для этого были использованы данные NDSI. Эти данные охватили географическую область таяния снега и ледников, но не толщину или объем.

На графике 10 ниже показаны общие потери площади накопления снега в период с 1991 по 2023 год, годовое количество снегопадов уменьшилось примерно на 40%, что превышает зарегистрированное снижение поверхностного стока реки на 25%. Однако, поскольку снегопады составляют меньшую часть воды в каждой реке, это, вероятно, объясняет значительное снижение уровня воды в реках. Наиболее резко это наблюдалось в середине 1990-х годов, но с начала 2000-х годов наблюдается устойчивый спад. Как показано на карте 5, снегопады в начале 1990-х годов покрывали практически всю территорию бассейнов рек Ак-Суу и Исфайрамсай. Однако с 2010-х годов снежный покров в середине водосбора значительно сократился, и теперь снегопады стабильны только в верхней части водораздела. В нижних частях водораздела снегопады полностью

исчезли.

IMPACT также проанализировал таяние ледников в водосборах Ак-Суу и Исфайрамсай в период с 2001 по 2023 год. Это включало как анализ площади поверхности, так и общего объема с использованием FLDAS-анализа данных GLIMS для обоих анализов и сравнение их за два периода времени. Было обнаружено, что за 22-летний период оценки ледники в бассейнах Ак-Суу и Исфайрамсай потеряли 12% своего общего объема. Кроме того, 44% из почти 404 ледников, питавших реки Ак-Суу и Исфайрамсай в 2001 году, утратили не менее 90% своего общего объема и находятся под угрозой исчезновения.

Глядя на карту 6, на которой показаны приблизительные площади и расположение ледников в 2001 году, можно увидеть более серьезную потерю ледников и сокращение площади, по-видимому, затронуло более мелкие ледники, расположенные дальше на востоке водосбора Исфайрамсай, которые, скорее всего, потеряли половину или более площади. Это говорит о том, что скорость таяния небольших ледников, вероятно, такая же или выше, чем у более крупных, и они с большей вероятностью исчезнут первыми. Кроме того, потеря ледников, по-видимому, была более резкой на восточной части водосбора Исфайрамсай, что может быть связано с различиями в высоте, поскольку многие ледники в Исфайрамсае расположены ниже по линии Туркестанского горного хребта.

Это также объясняет более высокую распространенность GLOF в Исфайрамсае по сравнению с бассейном реки Ак-Суу, учитывая

Карта 6: % изменения объема ледников бассейнов рек Ак-Суу и Исфайрамсай, 2001-2023 гг.

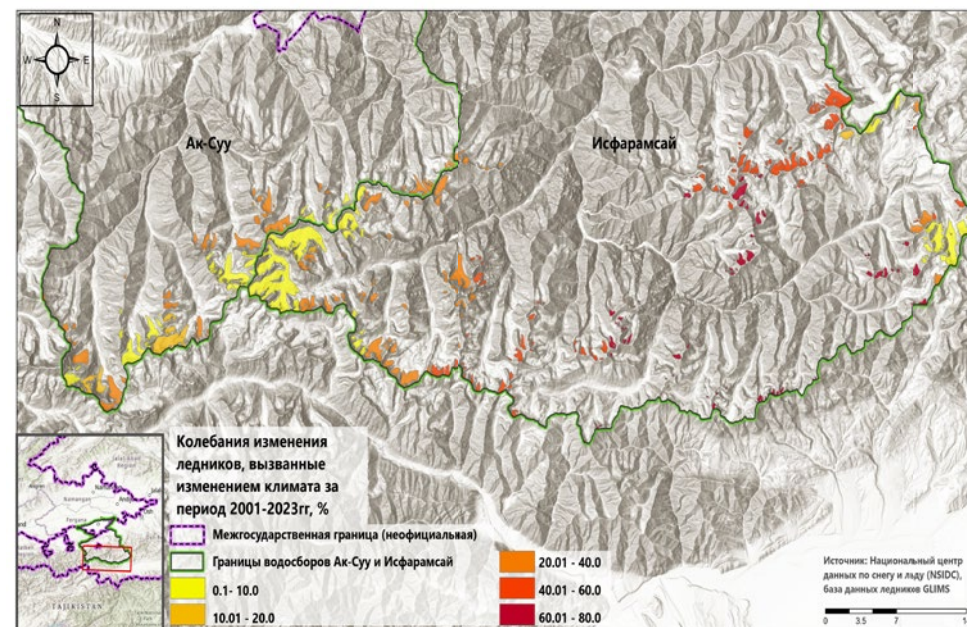
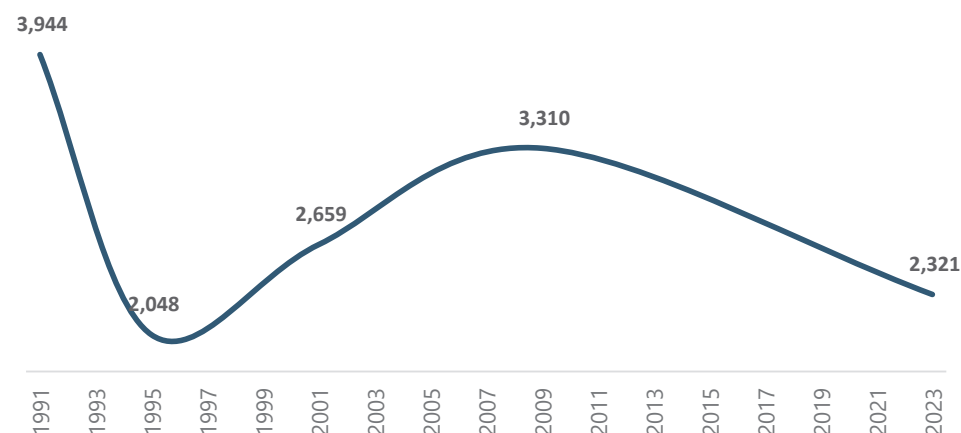


График 10: Общая площадь снегонакопления в феврале в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай, 1991-2023 гг.



более высокую интенсивность таяния ледников.

Как отмечалось, сокращение снежного покрова и площади ледников уже повлияло на общий сток рек Ак-Суу и Исфайрамсай. Хотя первоначально сток воды может возрасти в периоды таяния ледников, что приводит к периоду, известному как «пик воды», в конечном итоге это приведет к снижению общего стока, в результате чего речная вода высохнет и уменьшится в долгосрочной перспективе.

Учитывая, что большая часть сокращения сброса воды, по-видимому, происходит из-за уменьшения количества снегопадов, а не из-за таяния ледников, вполне вероятно, что пик воды еще не достигнут и что все еще можно принять превентивные меры для сохранения стока воды в пределах бассейнов рек.

Предлагаемая поддержка бассейнов рек

- » Меры по снижению потребности в воде для ирригационной сети имеет решающее значение, поскольку общий поток поверхностных вод вероятно, будет снижаться в обозримом будущем.

Эрозия почвы — это ухудшение состояния земель, вызванное природными факторами, такими как сильные ветры, аномальные осадки, наводнения и лесные пожары, а также деятельностью человека, такой как расширение городов, чрезмерный выпас скота и неустойчивые подходы ведения сельского хозяйства.³¹ Эта проблема представляет собой значительную угрозу устойчивому сельскому хозяйству и способствует разрушению рельефа и опустыниванию земель в Кыргызстане.

В Кыргызстане около 46% общей площади сельскохозяйственных земель, что составляет примерно 5 миллионов гектаров, подвержены водной и ветровой эрозии.³²

Баткен входит в число наиболее уязвимых регионов Кыргызстана, где расположены водосборы Ак-Суу и Исфайрамсай. Исследования, проведенные в соседнем Лейлекском районе в 2021 году, показывают, что в Баткенской области наблюдается высокий или чрезвычайно высокий уровень эрозии почвы.³³

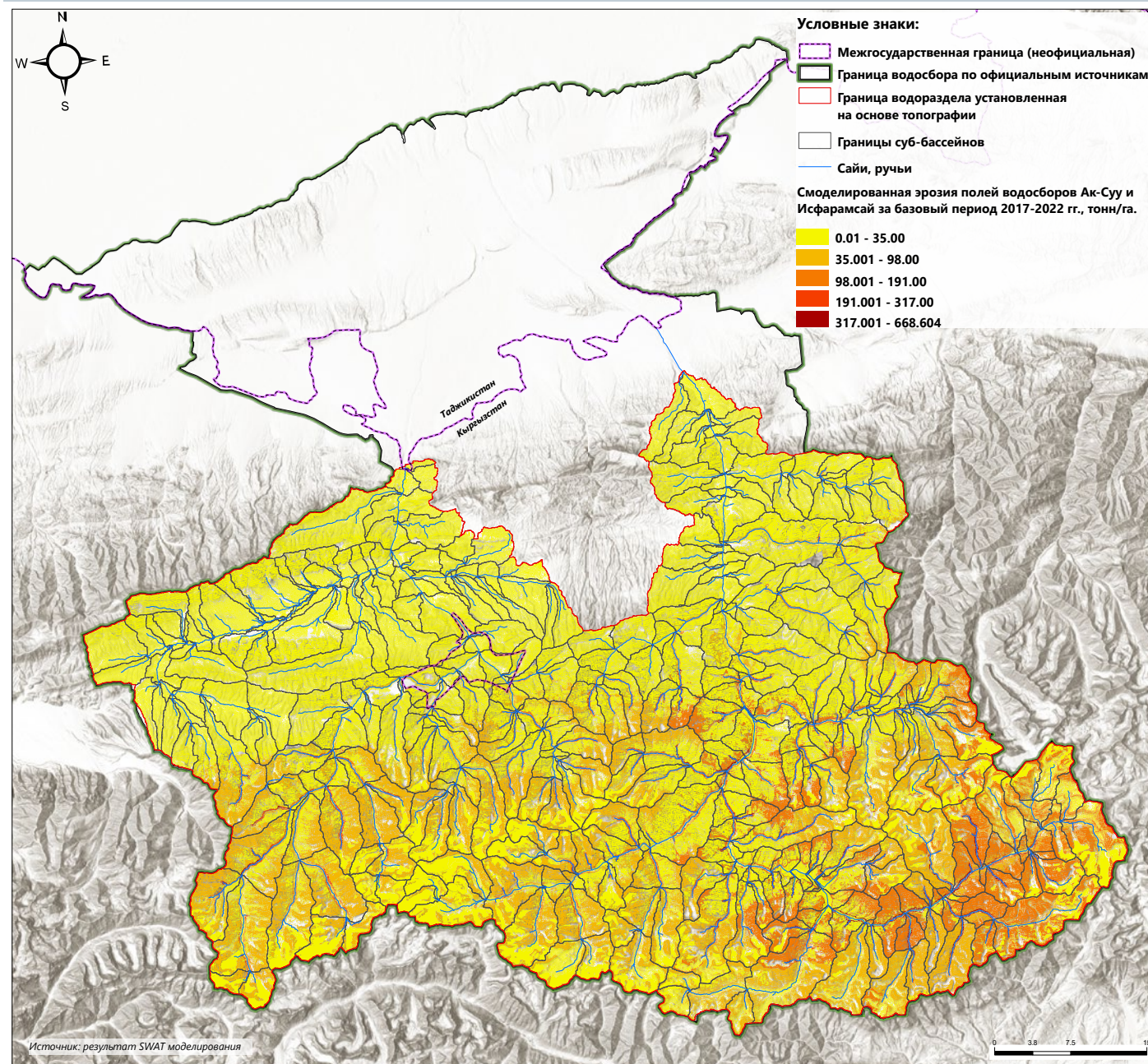
Результаты SWAT моделирования эрозии, проведенного за базовый период 2017–2022 гг., выявили четкую тенденцию: эрозия земель более вероятна на возвышенностях, тогда как она значительно снижается на нижних и средних высотах. Эта закономерность более четко показана на Карте 7, где районы с высоким и очень высоким уровнем эрозии почвы расположены в основном в каменистой и гористой местности, на крутых и пересеченных ландшафтах, на высоких горных перевалах и крутых склонах. Обычно они расположены на высоте 1800

31. [Аналитика данных EOS. Причины, типы, способы уменьшения и предотвращения эрозии почвы, сентябрь 2022 г.](#)

32. [Кыргызстан. Землепользование. Эрозия почвы на холмах, деградация пастбищ, декабрь 2016 г.](#)

33. [Всемирный банк. Цена деградации окружающей среды в горах Таджикистана, декабрь 2020 г.](#)

Карта 7: Эрозия почвы в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай, 2017–2022 гг.



метров и выше, вдали от большинства постоянных населенных пунктов.³⁴

Районы, помеченные как «неустойчивые» из-за эрозии почвы, обычно состоят из пастбищ (примерно 1200–1800 метров) в середине водораздела. По данным ключевых респондентов, на большинстве пастбищ наблюдаются повышенные температуры и подвержены эрозии.

Зоны низкой эрозии находятся на высоте 1100 метров над уровнем моря и ниже. В целом, они расположены в богарных районах бассейна, а не вблизи высокоинтенсивного сельского хозяйства, что снижает риск для значительной части основных населенных пунктов.

В целом, населенные части бассейнов рек демонстрируют низкий риск эрозии почвы, что делает этот вопрос менее тревожным, чем в других частях речных бассейнов Баткенской области.

34. ACTED, Краткий отчет об основных результатах и выводах по результатам оценки риска стихийных бедствий и водораздела Козу-Баглан/Ходжибаркиган, февраль 2015 г.

- » Предлагаемая поддержка бассейнов рек
- » » Для снижения эрозии необходимо предпринять усилия по восстановлению и укреплению почвы посредством улучшения растительности в сообществах верхних частях бассейнов рек.

Седиментация в реках означает концентрацию взвешенных отложений и их отложение на русло рек. Реки и ручьи поддерживают равновесие между расходом воды, уклоном, нагрузкой и размером наносов. Изменения в этом равновесии могут быть результатом изменения климата, тектонических сдвигов или деятельности человека, такой как плотины и ирригация, или урбанизации.³⁵ Эти сдвиги могут изменить сток реки, что приведет к эрозии берегов и потенциально увеличит уязвимость к оползням.³⁶

В рамках анализа SWAT IMPACT смоделировал седиментацию рек на период 2017-2022 годов. Результаты этого анализа показали, что бассейны рек Ак-Суу и Исфайрамсай страдают от высокого уровня накопления наносов, что в некоторых местах может вызвать наводнения/сели во время сильных осадков.

Как показано на Карте 8, накопление наносов является самым высоким на высоко поднятых территориях, таких как Туркестанский хребет, который является истоком реки, превышающий 4000 метров над уровнем моря, где наблюдается повышенный уровень наносов, при этом общее количество наносов выносится из главной реки (достигает) до 131 750 тонн.

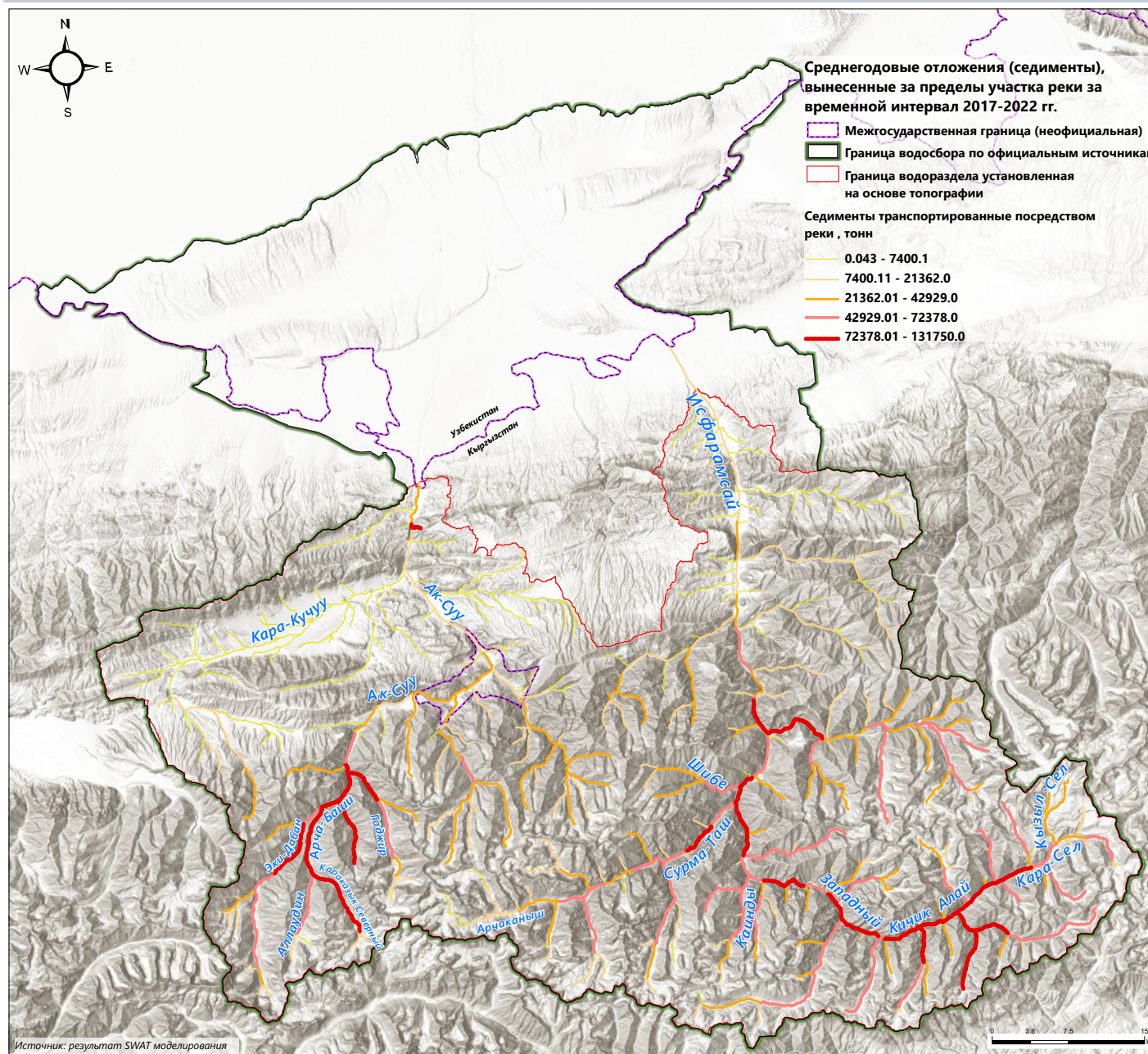
В зимние месяцы в этих районах скапливается снег. С наступлением более теплых сезонов тающий снег вместе с осадками и эрозионными процессами (ледниковой эрозией) может переносить различные отложения, в том числе камни и их более мелкие частицы, а также песок и гравий.

Накопление наносов и, как следствие, подверженность селевым потокам наиболее

35. Питер Дж. Уэмплер. «Реки и ручьи: вода и осадки в движении», январь 2012 г.

36. Springer Link. Учет переноса наносов при управлении рисками наводнений, март 2019 г.

Карта 8: Седиментация суббассейнов водосборов Ак-Суу и Исфайрамсай, 2017–2022 гг.



высоки в АА выше по течению, включая территории Которминского АА в Ак-Суу и Майданского АА в Исфайрамсае. Интересно, что некоторые районы вокруг города Кадамжай также оказались подвержены воздействию. В этих местах общий объем выносимых из русла реки осадочных материалов, составляет от 72 300 до 131 700 тонн, что сопоставимо с показателями участков вблизи горного истока реки.

Опасность селей в этих районах была подчеркнута опрошенными во время ИКР со стороны IMPACT в Кадамжайском районе. В документах Министерства чрезвычайных ситуаций (МЧС) подчеркиваются серьезные риски селей для населения, проживающего на возвышенностях и вблизи главной реки, а также подчеркивается обеспокоенность тем, что речная эрозия может повредить близлежащие дома и сельскохозяйственные угодья. В ходе интервью с сотрудниками МЧС Кадамжайского района выяснилось, что населенные пункты всех ОМСУ вдоль реки подвержены риску селей. Однако документы и анализ МЧС показали, что АВП города Кадамжай и Котормо в бассейне реки Ак-Суу подвергаются особенно высокому риску.

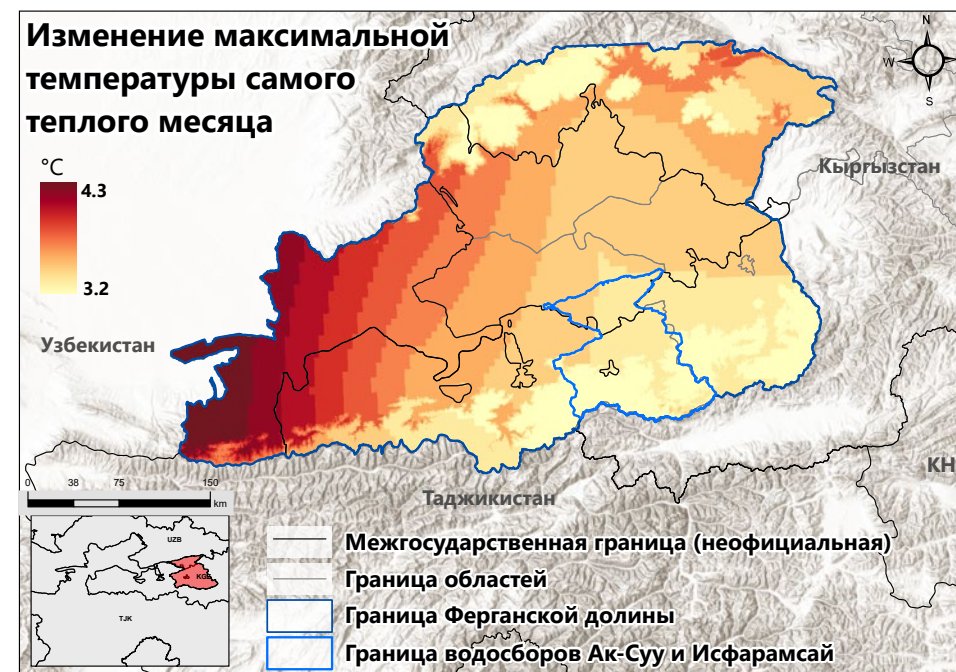
Сообщалось об очень небольшом количестве активных мер по смягчению воздействия селей на население. Местные власти отметили в о время интервью, что они знали о рисках селей, но не смогли принять какие-либо профилактические меры из-за отсутствия достаточного финансирования.³⁷

37. ACTED, Дополнительная оценка рисков стихийных бедствий в водосборах рек Ак-Суу и Ходжа-Бакырган, 2014 г.

Предлагаемая поддержка бассейнов рек

- » Подпорные стенки могут предотвратить дальнейшую эрозию берегов реки и защитить домохозяйства и сельскохозяйственные угодья от повреждений.
- » Мероприятия по лесовосстановлению и управлению пастбищами могут укрепить почву и снизить количество эрозионного материала, питающего оползневые явления.

Карты 9 и 10: Прогнозируемые изменения в (а) макс. температура самого теплого месяца и (б) осадки самого засушливого квартала (1970-2000/2041-2060 гг.), бассейны рек Ак-Суу и Исфайрамсай



В рамках оценки IMPACT провел углубленный анализ различных биоклиматических перемен WorldClim. WorldClim использует данные Взаимного сравнения связанных моделей 6 (CMIP6), разработанный в рамках Всемирной программы исследований климата (WCRP). CMIP6 моделирует изменение климата с помощью различных общих социально-экономических путей (SSP). Каждый SSP соответствует различным сценариям, в котором макропеременные, включая рост населения, развитие экологически чистых «зеленых» технологий, изменения в неравенстве и управление выбросами CO₂, управляются в глобальном масштабе по-разному. Из

4 возможных SSP в модели, каждый из которых представляет собой все более пессимистичный сценарий по мере увеличения числа SSP, при этом 1 представляет все более устойчивый мир, а 5 - все более неустойчивый.³⁸ Каждый SSP примерно эквивалентен Репрезентативным путям концентрации (RCP). сценарии, используемые в рамках CMIP5, но включают дополнительную экономическую и социальную причинно-следственную информацию и дополнительные компоненты модели.³⁹

Для проведения анализа IMPACT выбрал SSP370, который представляет собой промежуточный сценарий, в котором

38. ДКРЗ. Сценарии SSP. 2023.
39. Климатические симуляции.

большинство текущих климатических тенденций останутся прежними, но не ухудшаются. Анализ охватывал базовый период с 1970 по 2000 годы до ближайшего будущего 2041-2060 годов в пределах Ферганской долины, включая бассейнов рек Ак-Суу и Исфайрамсай. Анализ предполагает усиление нарушений экосистем Ферганской долины из-за повышения среднегодовой температуры и изменений в характере осадков, что согласуется с более широкими прогнозами изменения климата.⁴⁰

40. Муччионе, Верушка; Хуггел, Кристиан; Зальцманн, Надин; Фиддес, Джоэл; Нуссбаумер, Сэмюэл Ю; Новиков, 40. Муччионе, Верушка; Хуггел, Кристиан; Зальцманн, Надин; Фиддес, Джоэл; Нуссбаумер, Сэмюэл Ю; Новиков, Виктор;

Как показано на картах 9 и 10, ожидается повышение среднегодовой температуры по всей Ферганской долине, особенно в юго-западной части долины, с прогнозируемым повышением температуры до 3 градусов Цельсия (°C) в некоторых местах. Хотя ситуация не столь катастрофична, ожидается, что в остальной части долины также произойдет опасное повышение температуры.

Аналогичным образом анализ выявил изменения в характере осадков. Прогнозы предполагают увеличение годового количества осадков примерно

Хьюз, Джефф. Связь климата, криосферы и воды: перспективы Центральной Азии. Châtelaine, 2018.

на 40 мм во всей возвышенной и горной восточной части Ферганской долины, в то время как в центральной и западной части долины ожидается незначительное уменьшение количества осадков.

Если посмотреть бассейны рек Ак-Суу и Исфайрамсай, в частности на рисунке 1, то ожидается, что повышение температуры будет более выраженным в течение самого теплого квартала года с меньшим повышением в более холодные месяцы. Ожидается, что годовое количество осадков значительно увеличится с течением времени, во все сезоны, хотя это влияние распределено неравномерно: хотя ожидается, что общее количество осадков продолжит немного снижаться в населенных районах, оно значительно увеличится в горных районах, которые составляют источники бассейнов рек.

Эти изменения, вероятно, приведут к более частым и интенсивным волнам жары и засухам по всей долине, а также к увеличению случаев наводнений, которые могут иметь неблагоприятные последствия для здоровья населения и привести к снижению урожайности сельскохозяйственных культур, создавая тем самым проблемы для продовольственной безопасности.⁴¹

Интервью с ключевыми респондентами с представителями ОМСУ отразили обеспокоенность, отметив, что они уже наблюдали рост частоты и интенсивности волн тепла, а также заметное снижение регулярности осадков, что повлияло на сезонные

41. Рейер К., Отто И.М., Адамс С., Альбрехт Т., Баарш Ф., Картсбург М., Куму Д., Иден А., Люди Э., Маркус Р., Менгель М., Мозелло Б., Робинсон А., Шлейснер К., Сердечный О. и Стагль Дж. Воздействие изменения климата в Центральной Азии и его последствия для развития. Региональные изменения окружающей среды, 17 (6), 1639–1650, 2015.

посевные периоды и местную экономику.

Предполагаемое увеличение количества осадков в возвышенных и горных районах Ферганской долины может также вызвать сильные дожди в горах, ведущие к наводнениям, оползням и эрозии. Согласно нескольким недавним исследованиям,⁴² ожидается, что 42. Муччионе, Верушка; Хуггел, Кристиан; Зальцманн, Надин; Фиддес, Джоэл; Нуссбаумер, Сэмюэл Ю.; Новиков, Виктор; Хьюз, Джефф Ф. Взаимосвязь климата, криосферы и воды: перспективы Центральной Азии. Châtelaine: Zoï Environment Network 2018 и Омбади М., Риссеп

глобальное потепление приведет к уменьшению снежного покрова и к тому, что больше осадков будет выпадать в виде дождя, а не снега. В пределах бассейнов рек увеличение количества осадков в самый влажный (обычно рассматриваемый как весна и осень) и самый холодный периоды может вызвать селевые потоки и наводнения. ИКР также сообщили, что проливные дожди являются основной причиной таких опасностей, в некоторых случаях затрагивающих целые сообщества осадков. Природа, 619 (7969), 305–310. (20236)

Сельское хозяйство играет ключевую роль в экономике и обществе Баткенской

Рисунок 1. Прогнозируемые изменения интересующих биоклиматических переменных в Ак-Суу и Исфайрамсае в период с 1970-2000гг. по 2041-2060гг. г

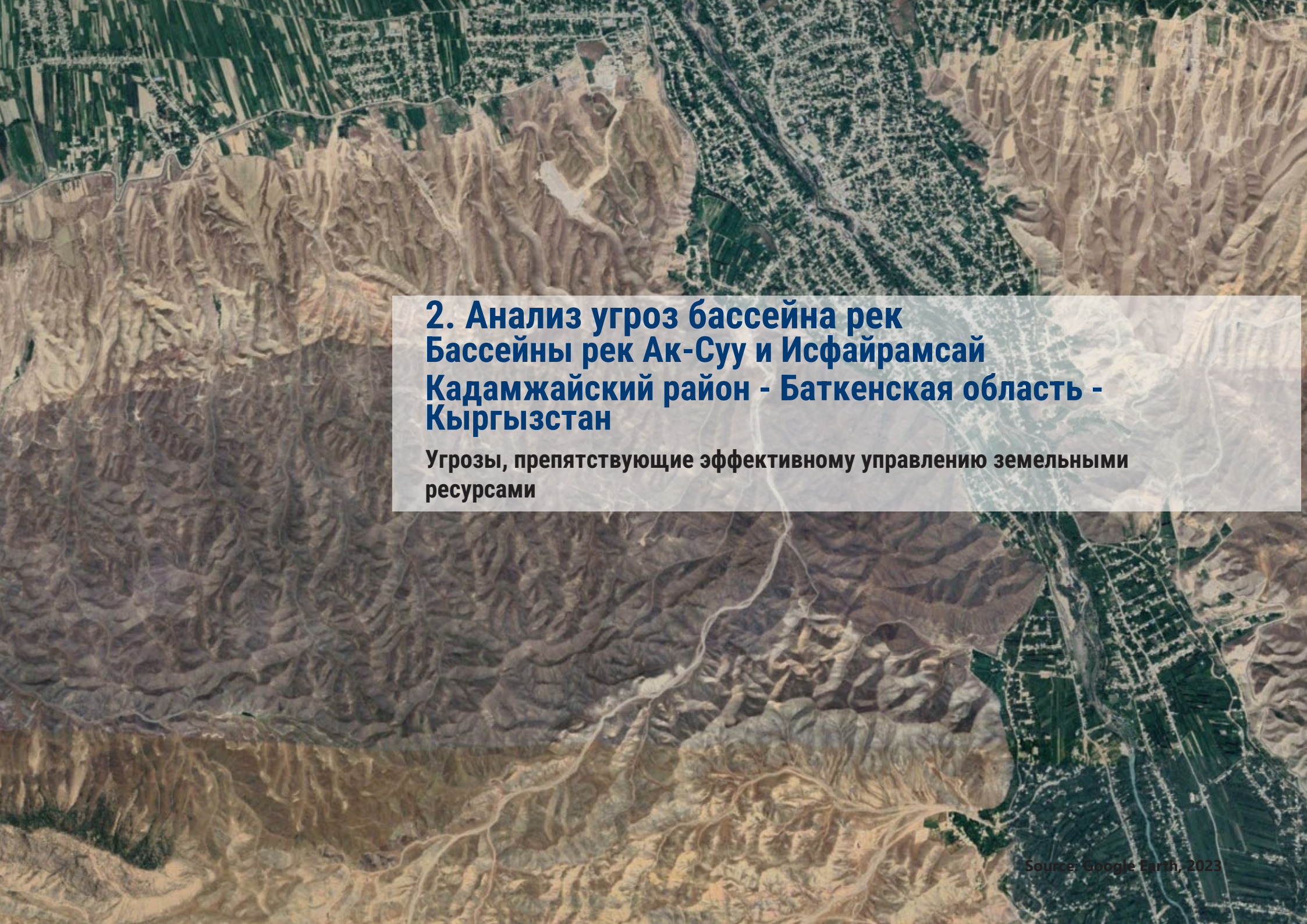


Более высокие температуры и увеличение количества осадков, особенно в самые влажные и холодные месяцы, могут привести к более экстремальным и нерегулярным режимам осадков и наводнений.

Предлагаемая поддержка бассейнов рек

- » » Проанализируйте календари посевов сельскохозяйственных культур, чтобы определить время, которые лучше подходят к ожидаемым изменениям температуры и режима осадков.
- » » Интеграция стратегий адаптации к изменению климата в дорожные карты местного развития.
- » » Ожидается, что изменение климата ухудшит

g) Включая LULC. Деятельность человека влияет на наземные поглотители углерода, такие как леса, посредством землепользования, изменений в землепользовании и лесного хозяйства (LULC), изменяя обмен CO₂ (углеродный цикл) между наземной биосферной системой и атмосферой. Ожидается, что вывоз LULC будет иметь незначительные последствия в будущем в Украине / 2 Исключая LULC / 3 Национальный климатический план, в котором освещаются климатические действия, включая связанные с климатом цели, политику и меры, которые правительства стремятся реализовать в ответ на изменение климата и в качестве вклада в глобальные изменения климата.



2. Анализ угроз бассейна рек Бассейны рек Ак-Суу и Исфайрамсай Кадамжайский район - Баткенская область - Кыргызстан

Угрозы, препятствующие эффективному управлению земельными ресурсами



Источник: Acted Основные зерновые культуры на приусадебном участке в Кадамжайском районе, порывы ветра, 2023г.

Управление сельскохозяйственными землями

области, обеспечивая ее жителей необходимыми средствами к существованию и экономические возможности. В 2021 году объем продукции сельского хозяйства области составил 21 660 млн сомов (см. Приложение 1), что составляет почти 7% от общего объема продукции сельского хозяйства в стране.⁴³

Вклад сельского хозяйства в местную экономику более чем в четыре раза превысил общий объем промышленного производства Баткена (4546,7 миллиона сомов). Кроме того, количество крестьянских хозяйств в 2023 году составит 45% от общего числа действующих хозяйствующих субъектов, что подчеркивает роль сельского хозяйства в экономике.⁴⁴

Впоследствии роль сельского хозяйства в сообществах бассейнов рек Ак-Суу и Исфайрамсай имеет жизненно важное значение, хотя на местном уровне она недостаточно изучена. Чтобы восполнить этот пробел в знаниях, IMPACT провел сбор первичных данных с представителями органов местного самоуправления и представителями государственных органов в районе, а также провел дополнительные подробные исследования подходов ведения сельского хозяйства в регионе.

Недавние тенденции к сокращению и неравномерности количества осадков, падению стока воды, особенно в сельскохозяйственный сезон, и повышению температуры уже оказали серьезные воздействия на сельскохозяйственные угодья в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай. Сочетание этих факторов привело к снижению урожайности (меньшей продуктивности) основных зерновых как на богарных, так и на орошаемых землях, что сделало их менее прибыльными и в конечном итоге привело к сокращению посевных площадей или полному прекращению их использования фермерами. Засуха уже является серьезной проблемой в районе бассейнов рек и, вероятно, со временем станет еще более распространенной, учитывая растущую зависимость сельскохозяйственных земель от ирригационной сети, поэтому улучшение пропускной способности каналов и ирригационных систем имеет решающее значение для сокращения потерь воды, а также улучшение возможностей Кыргызстана по удовлетворению жизненных потребностей населения. Дополнительные меры по сбору дождевой воды в домохозяйствах и сообществах могут помочь предотвратить дальнейшее ухудшение состояния богарных земель.

43. Статистический комитет КР, Сельское хозяйство КР, 2022.

44. Ibid.

Управление сельскохозяйственными землями.....	34
Методы ведения сельзкого хозяйства.....	36
Засуха.....	40
Наводнения.....	43

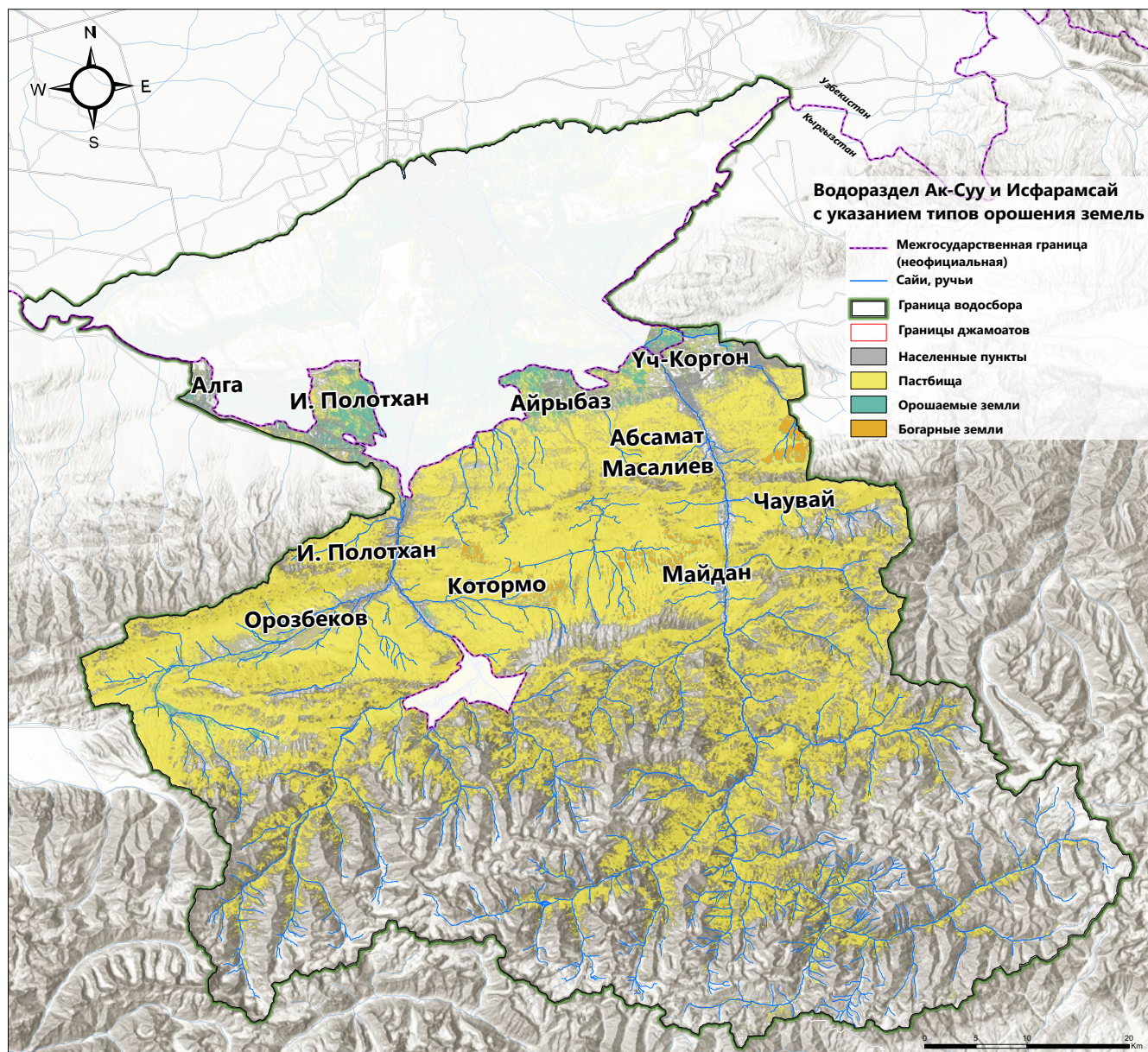
Земли в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай включают сельскохозяйственные угодья, пастбища и леса, которые находятся соответственно в ведении районного управления аграрного развития, ОМСУ и лесхозов Министерства сельского хозяйства.

В Кыргызстане большая часть сельскохозяйственных земель находится в частной собственности (75%), а остальная часть — в государственной собственности (25%). Кроме того, в некоторых случаях существуют кооперативы, обычно образуемые группами разных семей, объединяющихся для совместного использования ресурсов, специализирующихся на производстве семян, оказании услуг по сбору урожая и использовании земли, находящейся в совместном владении. Земельные комитеты существуют на районном уровне для обеспечения управления процессом выделения земли, и в каждом АА есть специалист по земельным ресурсам, который занимается земельными вопросами.

Пастбищные земли в Кыргызстане являются собственностью государства и считаются государственной землей, хотя они могут сдаваться в аренду отдельным лицам или группам на длительный период времени, часто с целью реабилитации пастбищных угодий. Каждому АА распределены земли в незаселенных районах в верховьях горной местности, которая используется домохозяйствами конкретных АА. Исключение составляют населенные пункты Алга, Исхак Полотхан и город Кадамжай, и домохозяйства из этих АА не перегоняют свой скот на юг, в горы.

Как показано в Таблице 7, в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай орошаемых земель примерно на 50% больше (около 6300 га), чем богарных земель (около 4000 га). Около 1/3 пахотных земель находится в государственной собственности, а остальные 2/3 находятся в частной собственности. Почти вся пахотная земля используется. Сообщается, что из-за вышеупомянутой нехватки воды у Алгинский АА

Карта 11: Примерное расположение орошаемых и богарных земель в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрам, 2023 г.



осталось почти 200 га неиспользуемых богарных земель из-за нехватки воды.

Подавляющее большинство земель речного бассейна представляют собой пастбища. Особенно это заметно на Майдане, а также в Исхаке Полотхане, Уч-Коргоне, Котормо и Алге (в порядке убывания). Управление этими пастбищами находится в ведении пастбищных комитетов, действующих в качестве исполнительного органа ассоциаций пастбищепользователей при органах местного самоуправления.

Леса считаются продолжением пастбищ в пределах бассейнов рек, хотя лишь небольшая часть, официально обозначенных землями лесного фонда на самом деле густо покрыт лесом. В пределах бассейнов рек Ак-Суу и Исфайрамсай расположены два лесхоза общей площадью 140 999 га, каждый из которых назван в честь соответствующего водораздела, из которых 63% расположены в Исфайрамсайте, а 37% - в Ак-Суу. Оба находятся в ведении Министерства сельского хозяйства. Эти леса представляют собой основные общественные пастбища для населения в пределах бассейнов рек.

Таблица 7: Использование сельскохозяйственных земель, по % земель в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай, 2022г. h

Тип растительного покрова	% всего	
	Ак-Суу	Исфайрам
Общая площадь пахотных земель:	7%	7%
Орошаемые	5%	4%
Не орошаемые	2%	3%
Пастбищные угодья	34%	46%
Многолетние растения (деревья)	1%	< 1%
Бесплодные/ неиспользуемые земли/ леса	57%	45%
Кормовые растения	1%	1%
Виноградарство	< 1%	0%
Сады	0%	< 1%

h) Источник: Департамент сельского хозяйства, водного хозяйства и развития села Лейлекского района.

Большинство населения в пределах бассейнов рек Ак-Суу и Исфайрамсай занимается в основном сельским хозяйством, садоводством и животноводством, которое служит основным источником дохода домохозяйств.

Незначительное меньшинство домохозяйств на территории обеих бассейнов рек также работала на заводах, в том числе на промышленных предприятиях по производству асфальта и бетона, а большинство семей также содержались за счет денежных переводов от членов семей, работающих за границей.

Согласно углубленному отчету ПРООН о методах ведения сельского хозяйства по растениеводству в Баткенской области, в целом бассейны рек Ак-Суу и Исфайрамсай являются умеренно теплыми районами, благоприятными для выращивания сельскохозяйственных культур и считаются более благоприятными для выращивания сельскохозяйственных

культур, чем Лейлекский район Баткенской области. Однако в течение вегетационного периода бассейны рек получают гораздо меньше осадков при благоприятных для вегетации температурах (5-15°C), летом на территории Лейлекского района выпадает 3 раза меньше осадков и в 1,25-2,25 раза меньше воды ежегодно.⁴⁵

ИКР по методам ведения сельского хозяйства выявили различия в типах сельскохозяйственных культур в зависимости от высоты над уровнем моря, территория Кадамжайского района делится на две части: нижняя зона (около 500 метров над уровнем моря) и средняя зона (между 500-2200 метров над уровнем моря). Любой участок земли выше 2200 м представляет собой пастбище, используемое исключительно для выпаса скота. В нижней зоне, преимущественно орошаемой, обычно выращивают овощи, садоводство и фрукты, а в средней — основные

45. ПРООН, [Агроклиматические ресурсы Баткенской области Кыргызской Республики», 2022 г.](#)

зерновые и кормовые растения (пшеница, ячмень, кукуруза, эспарцет, сафлор). Согласно ИКР, зерновые культуры являются основными культурами в целевых сообществах (Таблица 8).

Кроме того, ИКР также отметили, что в зависимости от того, является ли земля богарной или орошаемой, сеют разные культуры. Таким образом, почти во всех АА большая часть орошаемых земель используется для садоводства выращивания фруктов. К ним относятся хурма, вишня, персики, яблоки, клубника и малина. На богарных землях сеют основные зерновые культуры, такие как ячмень, пшеница и кукуруза, а также эспарцет и сафлор.

В вышеупомянутом отчете ПРООН о методах ведения сельского хозяйства в Баткенской области также подчеркивается, что различия в методах ведения сельского хозяйства, а также сроках посева и сбора урожая зависят от высоты над уровнем моря и температуры районов, в которых

выращивается культура.

И тепло, и влага доступны в разные периоды времени в зависимости от высоты над уровнем моря, поэтому сезоны посева и сбора урожая различаются в зависимости от месторасположения. Эти различия приводят к задержке посева сельскохозяйственных культур на 2-3 дня на каждые 100 м высоты до 2000 м, после чего задержка на 3-4 дня на каждые 100 м. В результате фермеры в нижней зоне могут начать вегетационный период более чем на месяц раньше, чем фермеры в верхней зоне.⁴⁶ По данным некоторых ИКР, в обоих бассейнах рек за последние два десятилетия наблюдалось повышение температуры, вызванное изменением климата. Эти температурные изменения привели к сдвигу сроков раннего посева/ посадки на один месяц для культур, ведущих посевной сезон, для некоторых культур, которые обычно сажают в конце апреля, а затем сажают в середине марта.

Календарь посева пшеницы и ячменя представлен на рисунке 2. Период посева этих культур начинается с середины марта до начала апреля, когда среднесуточные температуры стабильно превышают 5°C. После посева ячмень и пшеница проходят несколько важных фаз роста, начиная появления всходов (в течение 11–21 дня) и кущения (15–25 дней после всходов). Фаза выхода злаковых в трубку происходит в начале мая, после чего следует цветение, которое происходит примерно через 25-35 дней после появления всходов. В дальнейшем посевы проходят колошения и созревания перед сбором урожая.

46. ПРООН, [Агроклиматические ресурсы Баткенской области Кыргызской Республики», 2022 г.](#)

Таблица 8: Урожайность сельскохозяйственных культур в ц/га по МСУ в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрам,

МСУ	Пшено	Ячмень	Кук. зерна	Бобовые	Масло. култ.	Картошка	Овощи	Арбуз, дыня, тыква	Корм.д.жив	Фрукты и ягоды
Алга	27.7	20	60.1	20.5	0	170.4	152.2	49	63.7	32.8
Котормо	26.5	26.6	64	0	0	163	158	60	65.8	110.1
Исхак Полотхан	27.6	22.6	63	21.5	0	154	155.7	48	71.5	50.5
Кадамжай	0	0	60	0	0	150	153.5	19.4	20	16.5
Масалиев	27.2	0	61.7	22	0	153.1	157.8	49.1	78.6	58.6
Майдан	14.4	11.7	61.8	20	22.1	155	155	45	54.7	41.8
Айрыбаз	24	18.8	62.9	20	0	160	158	50.2	65.8	41.7
Уч-Коргон	13.6	0	64	19.9	0	147.2	153.9	50.09	125	61.1

и) Источник: Национальный статистический комитет Кыргызской Республики.

г) Источник: ПРООН, «Агроклиматические ресурсы Баткенской области Кыргызской Республики», 2022 г.

Примечательно, что период созревания варьируется в зависимости от высоты из-за разницы температур. В долинах и предгорьях основной сбор урожая обычно приходится на конец июня и продолжается до первой половины июля. В горных районах сбор урожая запланирован на середину августа, а в высокогорных зонах период сбора урожая длится до конца августа – начала сентября.

Кроме того, по данным ИКР, из-за изменения климата изменилась сезонность роста сельскохозяйственных культур. ИКР в Которминском, им. Масалиева и Айрыбазинском АА отметили, что сезоны сева и сбора культур сместились примерно на месяц раньше, чем в предыдущее десятилетие, из-за более раннего прихода теплых дней.

Более того, ИКР сообщили, что изменение климата также привело к ряду изменений в выборе сельскохозяйственных культур и методах выращивания. Помимо более широких изменений в садоводстве из-за истощения запасов воды, ИКР в Айрыбазе и Майдане сообщили о внедрении капельного орошения для управления более низким уровнем воды. Кроме того, за последние два десятилетия сократилась общая площадь гектаров, отведенных под основные зерновые культуры (пшеница и ячмень), а выращивание некоторых культур, таких как хлопок, тыква и виноград, было прекращено из-за нехватки достаточного количества речной воды и осадков.

Анализ данных Национального статистического комитета Кыргызской Республики (далее НСК) указывает на заметное прекращение выращивания

определенных культур в ряде АА (см. Приложение). В Айрыбазе прекращено выращивание риса, хлопка и кукурузы (предназначенных на корм животных). Аналогичным образом, АА им. Исхака-Полотхана сообщило о прекращении выращивания хлопка, масличных культур и табака,

в то время как АА им. Масалиева, Майданский и Уч-Коргонский АА прекратили выращивание как табака, так и масличных культур. Важно отметить, что данные охватывают только период с 2013 года и далее, что предполагает возможность более

раннего прекращения выращивания других культур. ИКР отметили, что это во многом связано из-за низкой прибыльности сельскохозяйственных культур, поскольку рыночные стимулы и потребности бизнеса определяют выбор сельскохозяйственных культур.

Рисунок 2. Календарь урожая зерновых и основных культур в Кадамжайском районе, 2022г.

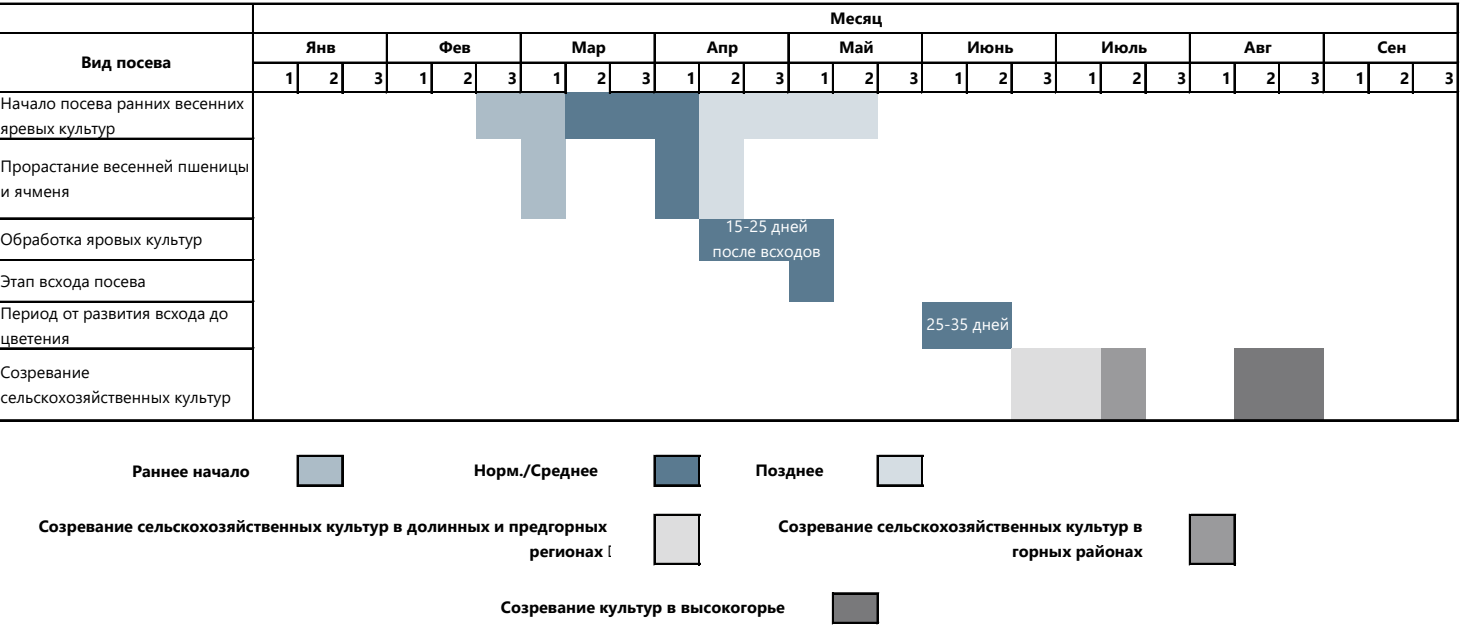
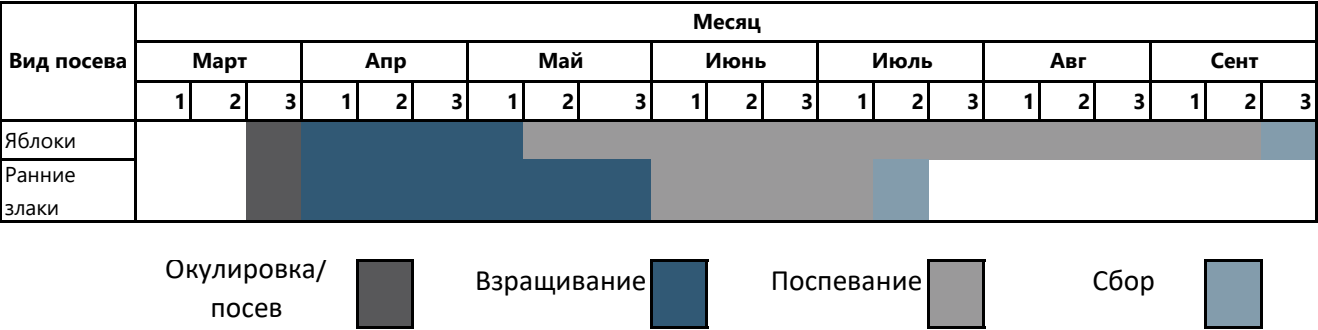


Рисунок 3. Календарь урожая яблони и ранних сортов злаков в Кадамжайском районе, 2022 г.



Кроме того, при анализе данных сельского хозяйства также были прослежены изменения и сходства посевных культур, посевных площадей и урожайности собранных культур с 2013 по 2022 год.

Анализ показал, что АА в бассейне рек Исфайрамсай в основном выращивают кукурузу, плодовоовощные и ягодные культуры, пшеницу, а также многолетние и однолетние травы на сено. Хотя данные по АА в бассейне рек Ак-Суу сообщают, что выращиваются аналогичные культуры, они также сообщают о выращивании масличных культур, картофеля и ячменя.

Общее количество этих культур различалось в разных АА. Кукуруза была наиболее распространенной культурой, выращиваемой в каждом АА как в Исфайрамсае, так и в Ак-Суу, хотя

пропорции пахотных га, отведенных под эту культуру, различались между АА.

Важно отметить, что, хотя общая площадь га, используемая под посеvy, выросла в АА обоих бассейнов рек в период с 2013 по 2022 год (от 1 до 43%), в некоторых случаях осталась неизменной в обоих речных бассейнах рек, посевная площадь (га) пшеницы снизилась в период с 2013 по 2022 год. Особенно заметно это снижение было в АА им. Масалиева где площади, отведенные под выращивание пшеницы, сократились примерно на 59%, а также в Уч-Коргонском АА, где произошло сокращение примерно на 14%. В бассейне реки Ак-Суу площадь, отведенная под пшеницу, снизилась во всех трех АА вдоль бассейна реки Ак-Суу, особенно в Алга (38%), в Котормо (22%) и Исхак Полотан (7%). Эти

данные о гектарах, используемых под определенные культуры в обоих речных бассейнах, отражают предпочтения фермеров, которые в данном случае показывают, что пшеница несмотря на то, что она является одной из основных культур, за последнее десятилетие стала менее предпочтительной для фермеров и была заменена в основном другими культурами.

Анализ урожайности пшеницы показал, что в период 2013-2022 гг. урожайность в основном оставалась неизменной, как показано на графике 11. Единственным исключением из этого был Майдан, что, вероятно, связано с изменениями в количестве осадков, поскольку Майданский АА в основном выращивается на богарных землях. Поскольку статистические данные не различают богарные и орошаемые

земли, для более детального анализа необходимы более детальные данные.

Продуктивность других культур показана на графиках 12-14 для обоих бассейнов рек. Урожайность кукурузы была заметно выше по сравнению с другими культурами и значительно выросла в период с 2013 по- 2020 гг., что стало аргументом для фермеров в пользу расширения посевных площадей под кукурузу. Урожайность большинства других основных сельскохозяйственных культур за тот же период оставалась относительно стабильной.

В целом результаты анализа сельскохозяйственных данных совпадают с результатами ИКР, которые позволяют понять некоторые, казалось бы, противоречивые закономерности. ИКР подчеркнули, что изменение климата повлияло на регулярность выпадения осадков в последние годы, что нанесло ущерб урожайности сельскохозяйственных культур, зависящих от богарных земель, что повлияло на урожайность ячменя и пшеницы за два десятилетия.

Кроме того, поскольку, как сообщили ИКР, большинство изменений в выборе сельскохозяйственных культур были обусловлены рынком, внедрение

дорогостоящих культур, таких как фрукты и садоводство, последовало за ростом рыночных цен, в то время как производство табака было прекращено из-за низкой доходности.

О снижении урожайности многолетних трав на сено отметили и ИКР, которые отметили, что это сказалось на животноводстве (см. раздел «Управление пастбищами»), поэтому снижение урожайности может вызвать увеличение площадей компенсировать/

График 11: Изменение урожайности пшеницы (ц/га) в период 2013-2022.г

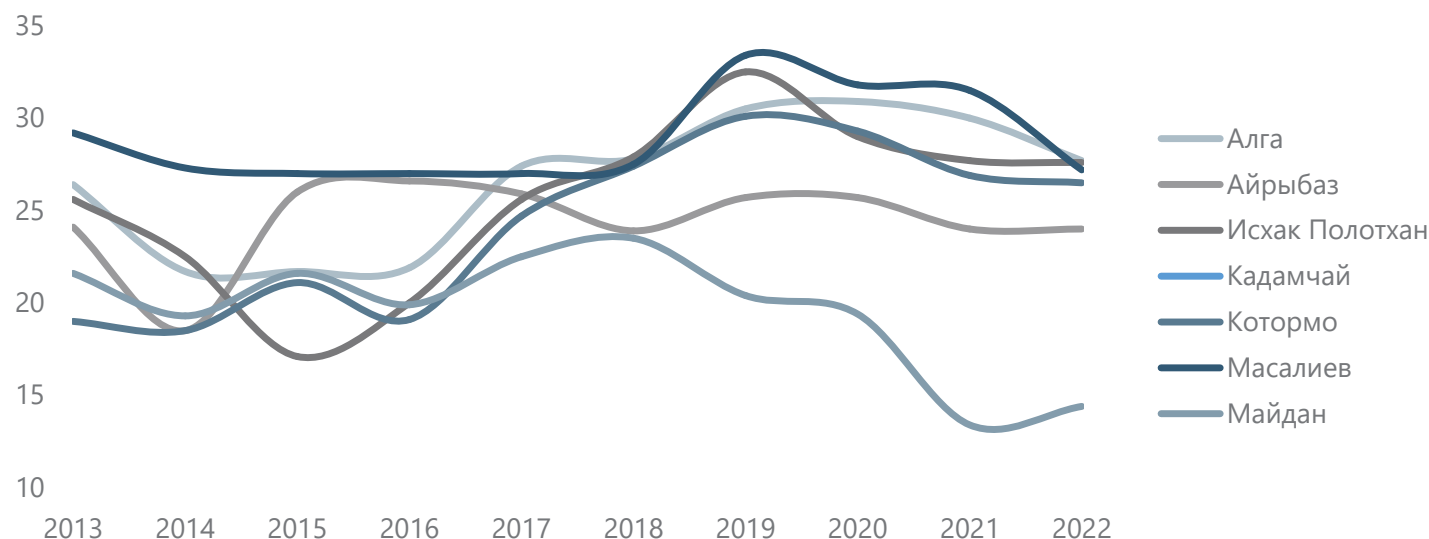


График 12: Изменение урожайности основных зерновых культур (ц/га) за период 2013-2022к

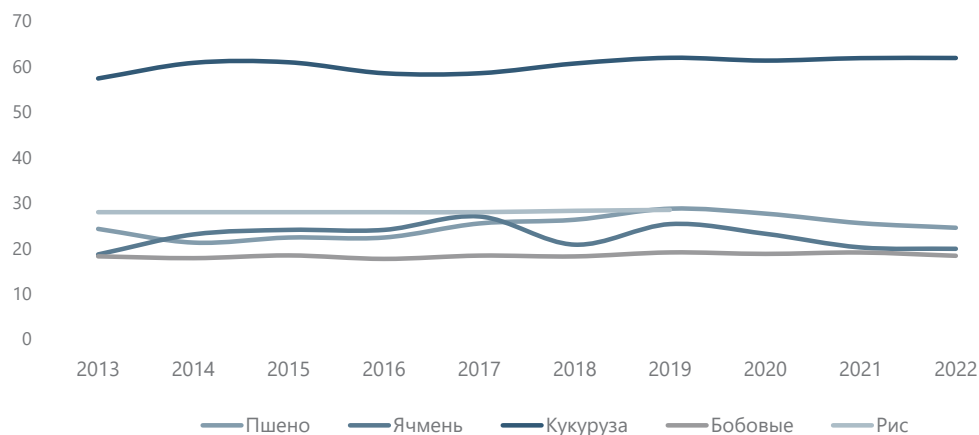
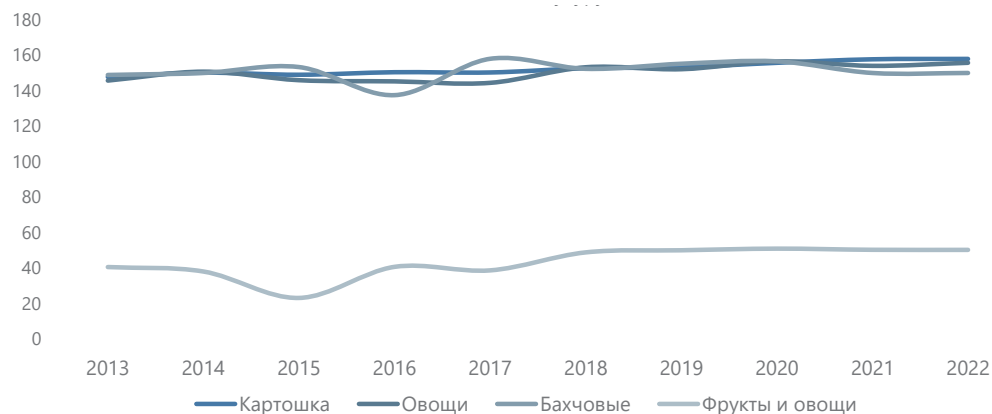


График 13: Изменение урожайности основных овощных и плодовых культур (ц/га) за период 2013-2022



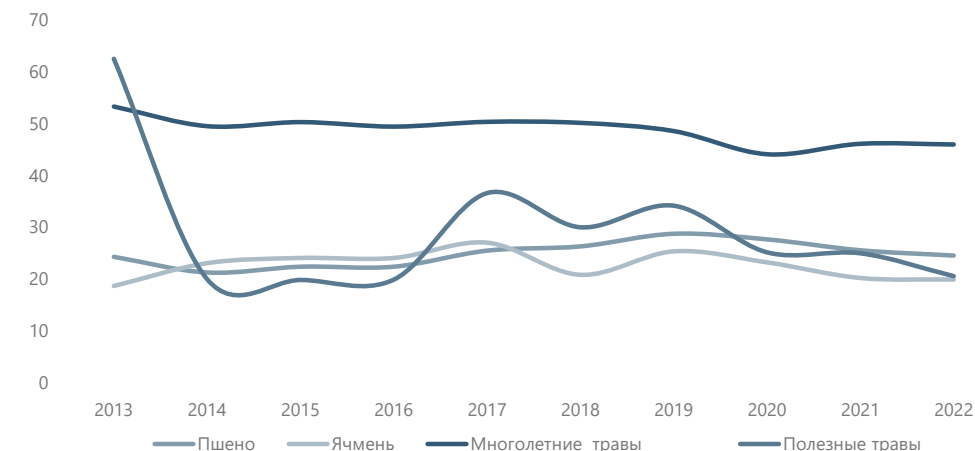
удовлетворять потребности.

Кроме того, несколько ИКР упомянули текущие усилия по посеву различных видов многолетних трав для сохранения пастбищ, предпринимаемые международными организациями развития и Правительством

Кыргызстана, чтобы сделать пастбища более устойчивыми.

В результате, в связи с вышеупомянутыми изменениями в реках Ак-Суу и Исфайрамсай, ИКР как верхнего, так и нижнего

График 14: Изменение урожайности основных трав (в ц/га) за период 2013-2022к



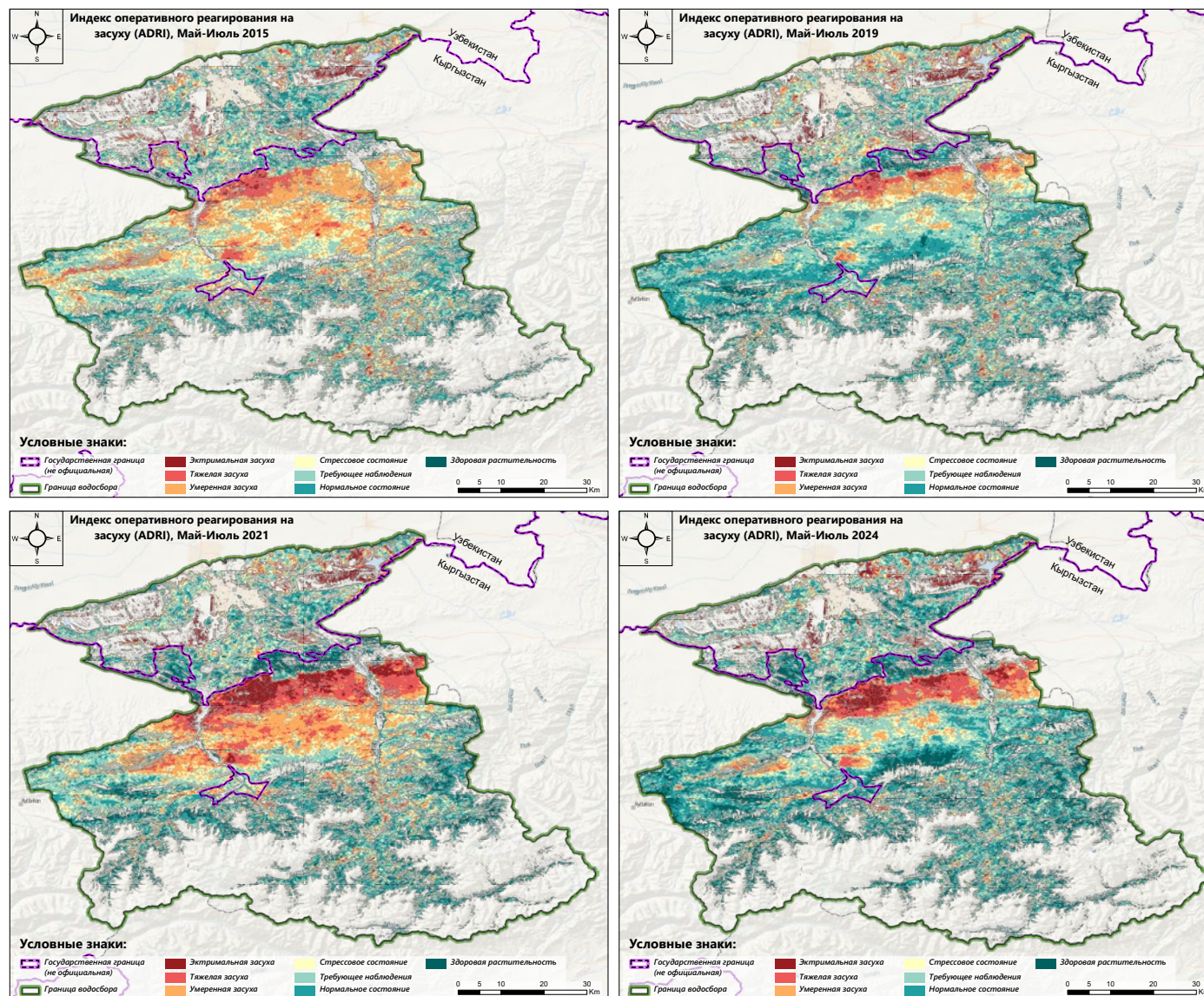
течения отметили, что большинство домохозяйств сократили объемы выращивания зерновых культур и перешли на садоводство и плодоводство на орошаемых территориях. ИКР в районах нижнего течения также отметили растущую зависимость от грунтовых вод и подземных резервуаров, восполняющих недостаток осадков, таяние снегов и ледниковый сток.

В Которминском АА, где вода берется прямо из реки, ИКР отметили, что у них все еще есть достаточно воды для ирригации, хотя они также столкнулись с проблемами в богарных землях из-за уменьшения количества осадков.

Предлагаемая поддержка бассейнов рек

- » » Изучить различные культуры и подходы выращивания, необходимые ресурсы для их выращивания, а также способы адаптации культур к изменяющемуся климату и моделям посева.
- » » Определить культуры, которые более устойчивы к изменению климата и требуют меньшего потребления воды для увеличения производства в условиях истощения водосборного бассейна.

Карта 12а: Сельскохозяйственные земли и подверженность засухе в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай, июнь 2022 г.



Засухи являются одними из наиболее опасных бедствий, которым подвергаются сообщества в Ферганской долине, из-за их способности наносить широкомасштабный ущерб средствам к существованию и сложности смягчения их последствий на местном уровне. Совсем недавно, в апреле 2021 года, из-за сильной засухи в Центральной Азии погибло более 2000 голов скота по всему региону.⁴⁷

Засуха усугубилась сокращением запасов воды из-за изменения климата, от которого, как сообщается, уязвимы бассейны рек Ак-Суу и Исфайрамсай.

Согласно отчету Организации Объединенных Наций по продовольствию и сельскому хозяйству (далее FAO), сельское хозяйство, а именно растениеводство, является наиболее чувствительным к засухе сектором экономики Кыргызстана: в Кыргызстане пострадало более 30% пахотных земель.⁴⁸ За прошлый период, за пятнадцать лет засухи значительно участились, и в 2008, 2012, 2014 и 2021 годах сообщалось о явлениях национального уровня, что привело к негативному воздействию на урожай зерновых культур, особенно в районах, которые полагаются почти исключительно на естественное орошение.⁴⁹

Недавнее исследование FAO показало, что в бассейнах рек Баткенской области часто случаются засухи. Установлено, что каждые 5 лет в Баткенской области случаются умеренные засухи, приводящие к потере 20% общего урожая сельскохозяйственных культур.

50% урожаев, как обнаружено, происходит каждые 12-15 лет в близлежащем бассейне рек Исфара.⁵⁰

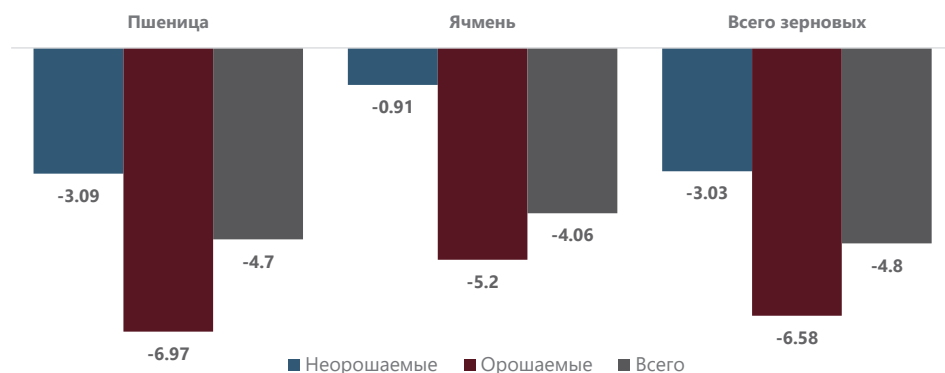
47. [Третий полюс», засуха в Центральной Азии подчеркивает уязвимость водных ресурсов, июль 2021 г.](#)

48. [FAO, Характеристики засухи и борьба с ней в Центральной Азии и Турции, 2017 г.](#)

49. [ЭКАТО ООН, Создание информационной системы по засухе в Центральной Азии в Кыргызстане: прогресс и путь вперед; технико-экономическое обоснование, 30 марта 2023 г.](#)

50. [FAO, Характеристики засухи и борьба с ней в Центральной Азии и Турции, 2017 г.](#)

График 15: Изменение средней урожайности пшеницы и ячменя в Ак-Суу и Исфайрамсае



В отчете ПРООН также было обнаружено, что влагообеспеченность Кадамжайского района, включая районы бассейнов рек, очень засушлива, Кадамжайский район был обнаружен жарче, чем, например, Лейлекский район Баткенской области, для оценки подверженности засухе бассейнов рек Ак-Суу и Исфайрамсай организация IMPACT разработала комплексную модель, объединив геопространственный анализ с использованием следующих индексов: 1) Стандартный индекс осадков (SPI), который измеряет количество осадков за определенный период месяцев; 2) Индекс состояния растительности, который сравнивает пространственные данные о растительном покрове местности в одни и те же периоды разных лет для оценки изменений земного покрова, и 3) Индекс влажности почвы (SMI), который измеряет расчетное ежедневное содержание воды в почве с использованием гидрологических данных спутниковых изображений. Затем эти показатели были усреднены по каждому АА в бассейнах рек,

чтобы получить расчетную оценку восприимчивости к засухе. Результаты показаны на Карте 12.

Анализ на Карте 12 показывает, что большинство АА в бассейне реки Ак-Суу подвергаются умеренному риску засухи, в то время как большинство АА в Исфайрамсае подвергаются более низкому риску засухи. По сообщениям ИКР, восприимчивость к засухе почти полностью связана с изменением климата за последние 20 лет, включая снижение как осадков и ледникового стока. ИКР отметили, что ледники, питающие бассейны рек Ак-Суу и Исфайрамсай, за последние годы сократились на 30%. Кроме того, ИКР также отметили, что резкий рост населения в этом районе за тот же период времени также оказал большее давление на потребность в воде, особенно в районах, расположенных ниже по течению, где население зависит от каналов РУВХ для удовлетворения своих потребностей в бытовой и ирригационной воде. Сообщества, расположенные выше по течению, сообщили, что не испытали серьезных

изменений в доступности воды, поскольку они обычно получают воду непосредственно из рек Ак-Суу или Исфайрамсай. Однако, как упоминалось ранее, изменения в количестве осадков, о которых в основном упоминали ИКР, также затронули богарные пахотные земли.

Исследование урожайности зерновых в период с 2022 по 2023 гг. иллюстрирует влияние изменения климата на богарные и орошаемые земли. Данные управления сельского хозяйства Кадамжайского района позволяют отслеживать изменения урожайности основных сельскохозяйственных культур отдельно для богарных и орошаемых земель, что было доступно только в течение последних нескольких лет (График 17). ИКР отметили, что 2022 год был относительно нормальным годом для сельского хозяйства в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай, 2023 год, как и 2021 год, был годом крайней нехватки воды и сообщений о засухе в Ферганской долине. Хотя урожайность как пшеницы, так и ячменя во всех случаях упала в период с 2022 по 2023 год, снижение было гораздо большим на богарных землях, чем на орошаемых землях (диаграмма 17). Другие культуры, которые в основном выращивались на орошаемых территориях, испытали либо гораздо более умеренное снижение, либо незначительное повышение, за исключением садоводства, где также отмечается резкое снижение урожайности.

Продольные данные Статистического комитета Кадамжайского района, альтернативные данные, показывают относительно стабильную пшеницу и урожайность ячменя с течением времени, которая несколько снизилась

за последние годы среди сообществ в обоих водоразделах (Диаграмма 18). Однако важно отметить, что влияние засухи на изменения в продуктивности этих культур как таковую невозможно отследить из-за отсутствия данных об урожайности пшеницы и ячменя, дифференцированной на орошаемых и богарных площадях, по крайней мере, за последнее десятилетие. Поскольку эти культуры высеваются на обеих землях,⁵¹ а также с учетом того, что орошаемые площади относительно лучше справляются с недостатком осадков во время засухи, компенсируя его поливной водой.

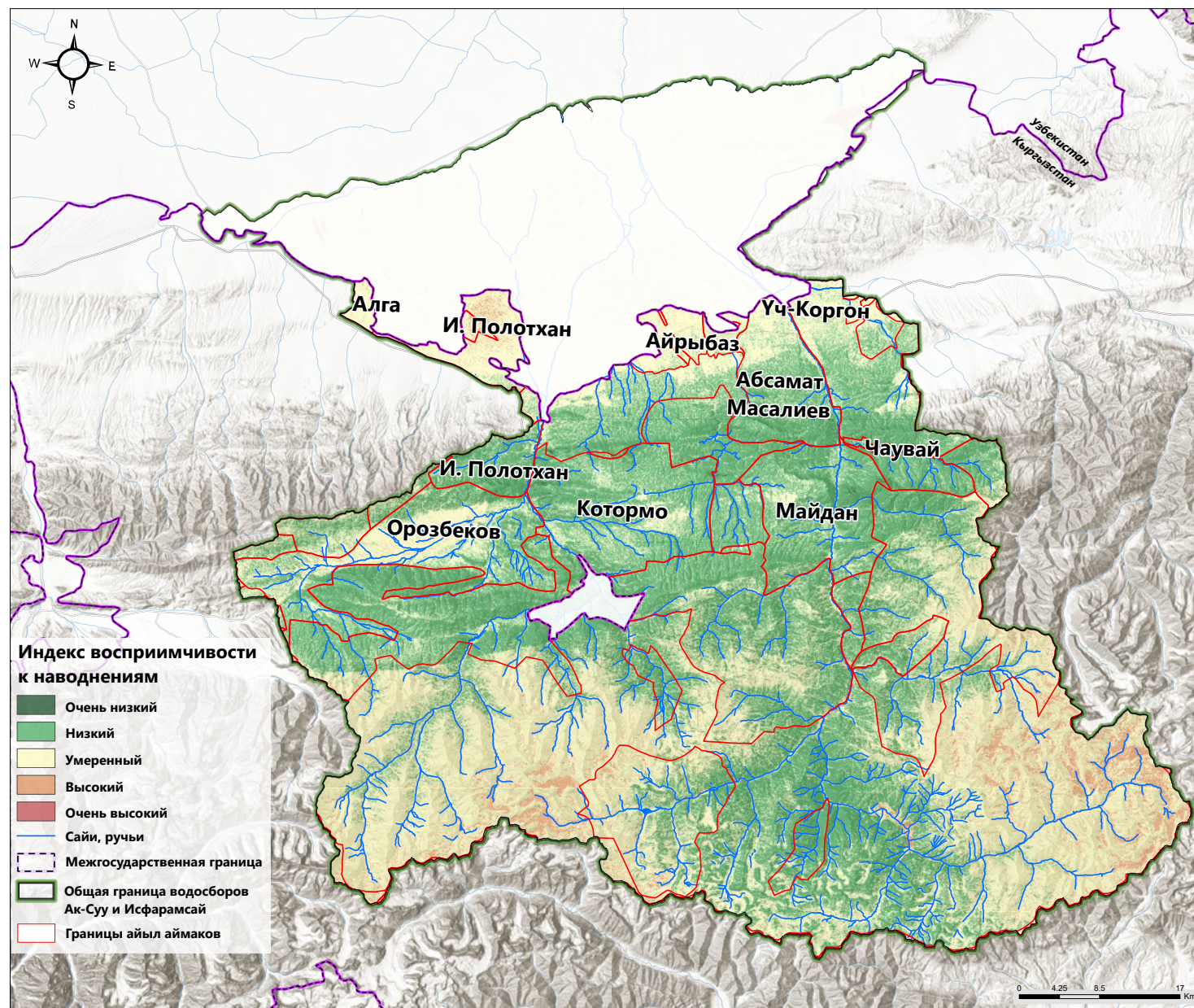
С другой стороны, зная, что многолетние и однолетние травы в основном сеют на богарных землях, изменения урожайности этих культур могут быть информативными о влиянии засухи. Таким образом, как видно, урожайность многолетних трав стабильно снижалась за этот период, упав на 13% в период с 2013 по 2022 год, в то время как урожайность однолетних трав упала на 67% за тот же период, с резким падением в 2014 году примерно до 20 тонн по сравнению с 63 тоннами годом ранее. Таким образом, засуху можно рассматривать как фактор, наряду с другими антропогенными факторами, способствующий этому значительному снижению.

51. По именованным данным Кадамжайского районного управления сельского хозяйства, в 2022 году на орошаемые площади под пшеницей приходилось 59% от общей посевной площади, а под ячменем – 28%.

Предлагаемая поддержка бассейнов рек

- » » Определение дополнительных источников воды, включая грунтовые воды (что потребует дополнительных оценок для понимания состояния грунтовых вод в бассейнах рек).
- » » Восстановление ирригационной сети, особенно в районах верхнего течения, где большая часть потерь воды
- » происходит, чтобы улучшить доступность воды в случае засухи.
- » » Переход на менее водоемкие культуры может снизить риск засухи.
- » » Методы экономии дождевой воды могут уменьшить последствия засухи в богарных районах.

Карта 13: Подверженность МСУ наводнениям в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай, июнь 2022 г.



Наводнения являются одними из наиболее распространенных бедствий в Ферганской долине, и, как утверждается, в последние годы они стали более частыми и усугубились из-за изменений в количестве осадков и таяния снегов в результате изменения климата. Наводнения последних лет привели к обширным разрушениям и гибели людей.⁵² Наводнение может быть изолированным событием или происходить одновременно с другими опасными природными явлениями, такими как сели.

Карта наводнений 13 учитывает различные показатели, измеряющие восприимчивость к наводнениям, в том числе топографический индекс влажности (TWI), высоту, уклон, осадки, землепользование и земельный покров (LULC), нормализованный индекс разницы растительности (NDVI), близость рек и дорог, плотность дренажа и тип почвы. Осадки и уклон являются наиболее важными показателями, поскольку их существенное влияние может спровоцировать наводнения из-за быстрого образования стока и подавления существующих дренажных систем.

Анализ карты показывает, что зонами наибольшего риска затопления являются высокие горные системы Туркестанского хребта, образующего истоки бассейнов рек, и населенные равнины, составляющие большую часть орошаемых земель вдоль границы с Узбекистаном. Хотя ни один район в пределах бассейнов рек не оценивается как чрезвычайно подверженный наводнениям, АА Исхак Полотхан и некоторые чрезвычайно

52. ПРООН. [Агроклиматические ресурсы Баткенской области Кыргызской Республики», 2022.](#)

гористые районы имеют высокую подверженность наводнениям, в то время как Алга, Айрыбаз, Уч-Коргон и некоторые части Котормо, АА им. Масалиева и Майдан имеют умеренную подверженность наводнениям.

ИКР Кадамжайского отдела экстренных служб отметили, что наводнения были чрезвычайно частым явлением в Кадамжайском районе.

Наводнение, как правило, угрожало как домам, так и ирригационной инфраструктуре, которую, как отметили ИКР в нескольких органах местного самоуправления, часто приходилось ремонтировать АВП или РУВХ после крупного наводнения. ИКР из Уч-Коргона также отметили, что ограниченная пропускная способность канала РУВХ часто приводит к его переполнению и затоплению близлежащих территорий.

Национальные документы МЧС подтверждают эти выводы, отмечая, что по меньшей мере 180 домов в Исфайрамсае и 496 домов в Ак-Суу подвергались риску селей или наводнений. ИКР отметили, что на уровне сел сообщества пытались повысить свою общую устойчивость путем посадки деревьев для укрепления почвы и строительства заборов и барьеров для защиты собственности от наводнений.

Предлагаемая поддержка бассейнов рек

- » Улучшение инфраструктуры канала ниже по течению от наводнения.
- » Прорывка и укрепление дренажных канав для обеспечения стока воды и снижения ущерба сельскому хозяйству и инфраструктуре.
- » Строительство габионных сеток может снизить воздействие паводков на населенные пункты.

Управление пастбищами

Наряду с сельским хозяйством, животноводство занимало почти такое же важное место, как и растениеводство, в валовом выпуске сельскохозяйственной продукции, обеспечив в Баткенской области 10,303 млн сомов.61 Их продукция, включая мясо, молоко и шерсть, составляет важную часть общего объема производства сельскохозяйственной продукции, превышая промышленную продукцию, производство увеличилось более чем в два раза.

Пастбищные угодья составляют основу животноводческой экономики в сельских районах Кыргызстана, и их содержание имеет решающее значение для выпаса примерно 38 056 голов крупного рогатого скота и 97 452 голов овец и коз в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай.

Этот домашний скот содержится на 106 956 га пастбищ, находящихся в ведении пастбищных комитетов на уровне ОМСУ в Кыргызстане. Здоровье пастбищ для содержания большого количества крупного рогатого скота, овец и коз является чрезвычайно важной частью агро-пастбищного хозяйства большинства домохозяйств в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай.

Пастбища играют решающую роль как в экономике, так и в экосистеме бассейнов рек Ак-Суу и Исфайрамсай, особенно в высокогорных районах водосбора. Здоровье пастбищ, управляемое через пастбищные комитеты на уровне ОМСУ в Кыргызстане, для поддержания большого количества крупного рогатого скота, овец и коз, является чрезвычайно важной частью агро-пастбищного образа жизни большинства домохозяйств в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай.

Было обнаружено, что пастбища в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай подверглись крайней степени деградации: 43% пастбищ в бассейнах частично или полностью деградированы. Дальнейшие исследования показали, что пастбища настолько деградировали, что не в состоянии прокормить все поголовье скота. Согласно некоторым исследованиям, фермерам приходилось импортировать до половины кормов для скота, чтобы прокормить свои стада.

Деградация пастбищных угодий в основном объясняется отсутствием действенного контроля за соблюдением соглашений об использовании пастбищ внутри сообществ, а также отсутствием инициатив по водоснабжению и лесовосстановлению для поддержки их восстановления. Местные органы власти разработали планы по улучшению ситуации, но требуют коллективных действий со стороны населения, чтобы избежать истощения пастбищ в результате чрезмерного и неконтролируемого использования.

Источник: Acted Основные зерновые культуры на приусадебном участке в Кадамжайском районе, порывы ветра, 2023г.

Ассоциации пастбищепользователей.....46
Деградация пастбищ.....48

В Кыргызстане ответственность и контроль над пастбищами находятся в ведении местных органов власти. В рамках этой структуры органы местного самоуправления имеют право делегировать полномочия по управлению и использованию пастбищ ассоциациям пастбищепользователей, где жайыт-комитеты выступают в качестве исполнительных органов.

В состав жайыт-комитетов входят представители пастбищепользователей, местные депутаты, а также назначенные представители природоохранных организаций и лесхозов и руководители органов МСУ.

Члены жайыт-комитетов избираются на общих собраниях ассоциации из числа представителей пастбищепользователей сроком на три года. Председатели жайыт-комитетов избираются большинством голосов пастбищепользователей по предложению руководителя, соответствующего ОМСУ.

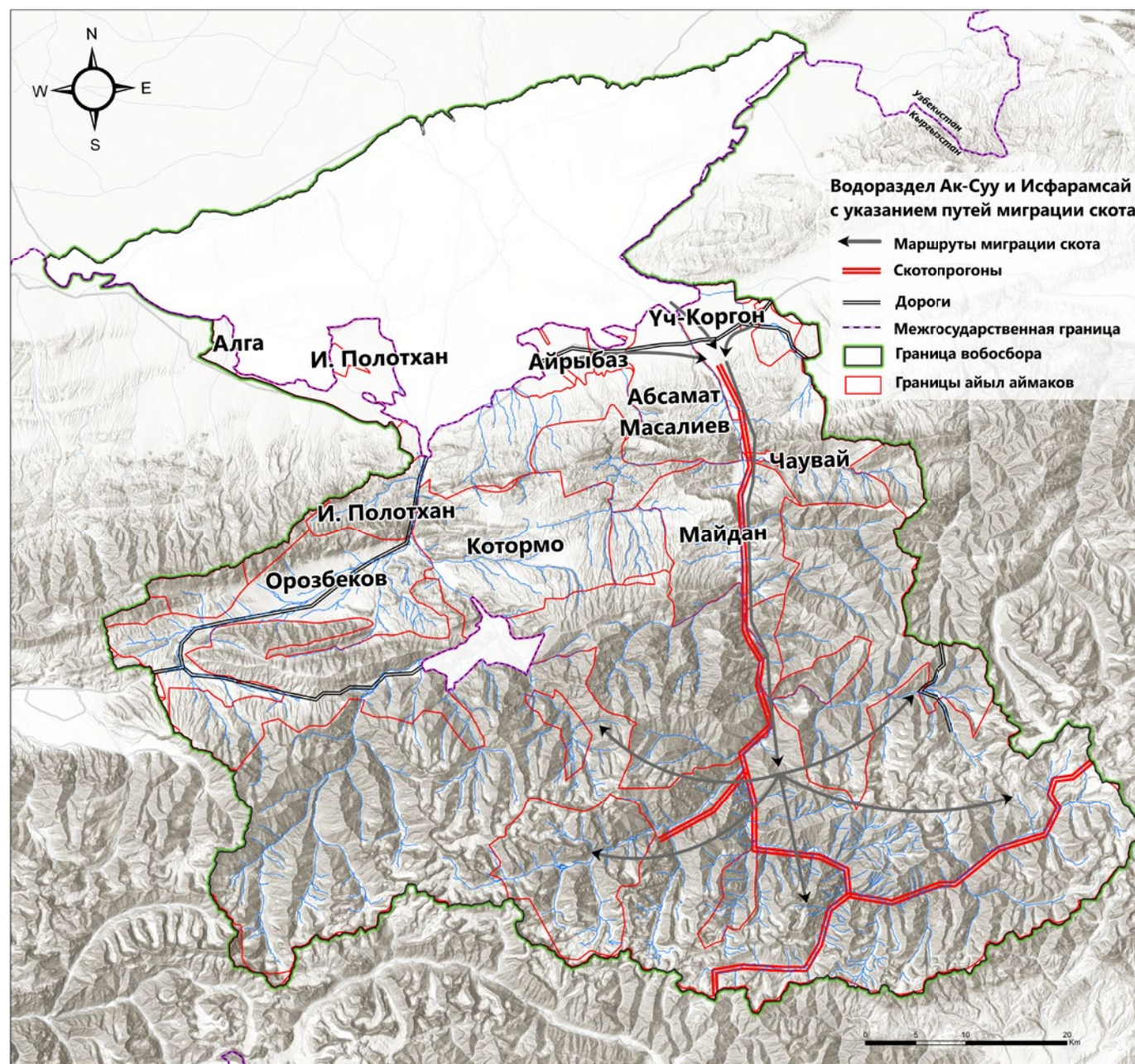
Комитеты контролируют различные функции, включая развитие сообществ, использующих пастбища, и ежегодных планов использования пастбищ, реализацию положений плана, мониторинг состояния пастбищ, выдачу пастбищных билетов⁵³ в соответствии с планами, установление и сбор платы за использование, распределение доходами, полученными от платежей и разрешение споров, касающихся использования пастбищ.⁵⁴ Все эти обязанности объединены общей целью: сохранить естественную целостность пастбищ, обеспечить их правильное и устойчивое использование, а также улучшить состояние инфраструктуры, связанной с пастбищами.

По данным ИКР, животноводство является основным видом экономической деятельности в бассейнах рек. Эта практика служит нескольким целям, включая обеспечение средств к существованию и получение дохода

53. Пастбищный билет является документом, предоставляющим право использования пастбищ для выпаса скота и наделяющим пастбищепользователя статусом члена ассоциации пастбищепользователей.

54. [Министерство сельского хозяйства КР. Пастбища](#)

Карта 14: Модели выпаса общин, бассейны рек Ак-Суу и Исфайрам, 2023 г.



за счет выращивания животных для продажи мяса на рынках. Многие ИКР отметили, что в Алге, Айрыбазе, Котормо, Майдане и Уч-Коргоне предпринимаются постоянные усилия по повышению продуктивности, благополучия и качества продукции животноводства за счет селекции и улучшения методов кормления.

Согласно ИКР, выпас скота на пастбищах обычно происходит весной и летом, при этом точные даты и продолжительность выпаса могут варьироваться. Жайыт-комитет каждого МСУ управляет выделенной территорией пастбищ, расположенных на юге горы. Домохозяйства перегоняют свой скот поздней весной и летом в эти специально отведенные места. Исключением являются МСУ Алги и Исхак-Полотхана, где домохозяйства не перегоняют свой скот, а вместо этого выпасают их на залежных землях. Зимой скот содержится во дворах и приусадебных участках фермеров.

Несколько ИКР отметили недостаток пригодных пастбищ для выпаса скота. Сообщества Уч-Коргон и Масалиев испытывают дефицит пастбищ для всего поголовья скота, при этом почти все ИКР в бассейне реки Исфайрамсай отмечали, что их пастбища очень каменистые и лишены достаточной растительности для пропитания животных.

ИКР в Майдане так и в Исхак-Полотхане отметили ограничения на доступ к отдаленным пастбищам до поздней весны, но также отметили, что многие домохозяйства игнорируют эти ограничения. В других АА бассейна реки Ак-Суу ИКР сообщили, что у них вообще нет ограничений на пользование пастбищами.

Предлагаемая поддержка бассейнов рек

- » » Определить различные места для выпаса скота, чтобы избежать чрезмерного выпаса и разрушения пастбищных угодий.
- » » Укрепление новых организаций по управлению пастбищами для усиления контроля за их использованием и снижения потерь от коллективных действий, препятствующих восстановлению пастбищ.

Для анализа деградации пастбищ IMPACT адаптировал модель, разработанную Международным фондом сельскохозяйственного развития (IFAD), для оценки деградации пастбищ в Кыргызстане.⁵⁵ В анализе сравниваются изменения в деградированных пастбищах между 2000-2003 гг. и 2019-2022 гг. в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай. Результаты этого анализа выявили заметную деградацию на обоих бассейнах рек.

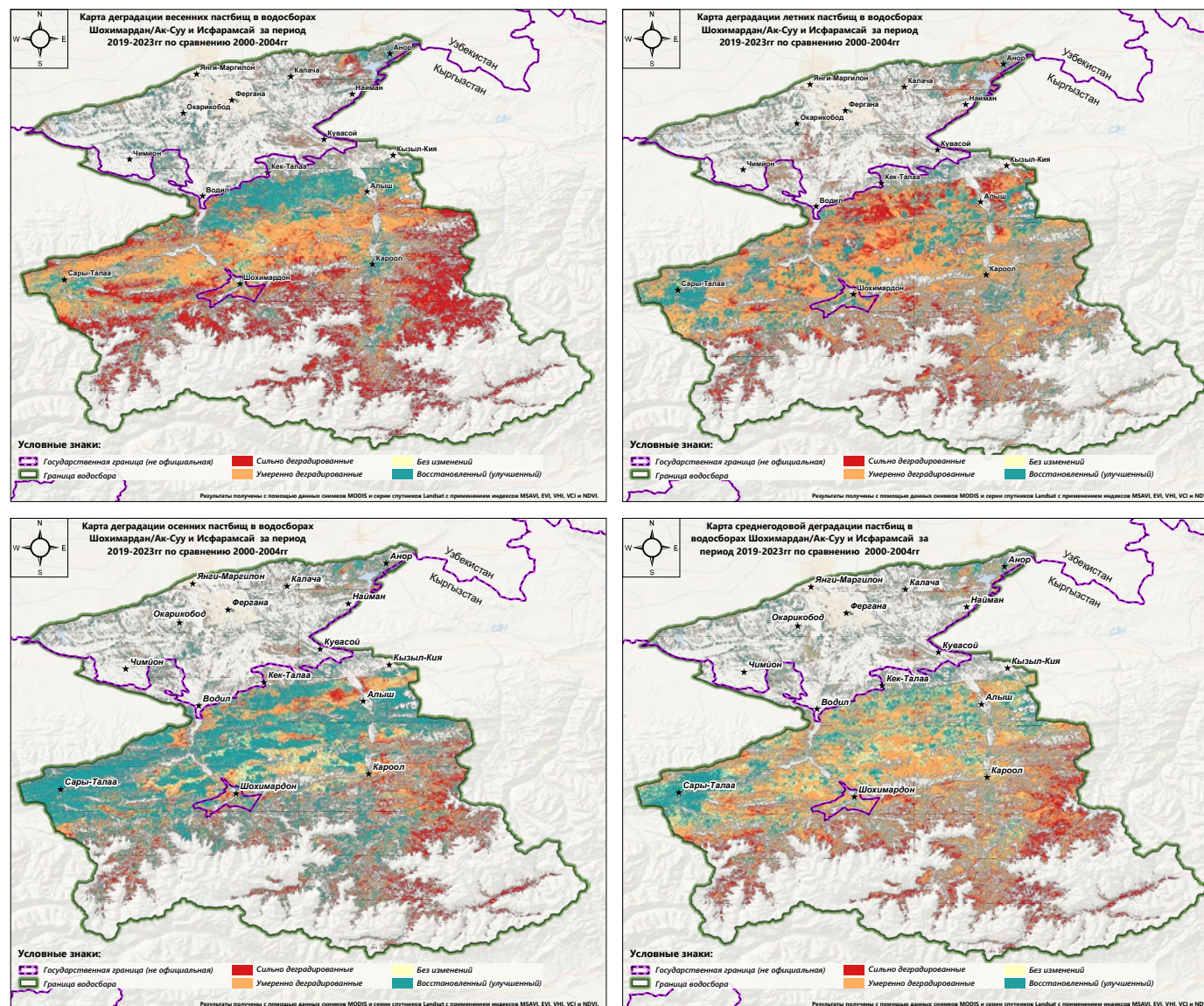
Согласно Карте 15, северные части заняты преимущественно городской застройкой и орошаемыми сельскохозяйственными угодьями, и лишь небольшие площади доступны для пастбищ. Большинство пастбищных территорий, расположенных в средних зонах каждого водосборного бассейна, сильно деградированы: за последние 20 лет деградированных пастбищ превышает 72% пастбищных угодий или 80 000 га.

Карта показывает, что деградация пастбищ затронула всю территорию бассейнов рек, независимо от высоты над уровнем моря. Деградация в Ак-Суу заметно сильнее, чем в Исфайрамсае, в первую очередь из-за того, что обширные территории Майдана пострадали меньше. Это было поддержано ИКР, которые также подчеркнули сокращение пастбищных угодий с течением времени из-за увеличения поголовья скота, неэффективного управления пастбищами и неспособности жайыт-комитетов обеспечить соблюдение практики ротации использования пастбищ между сообществами. Сообщалось, что домохозяйства часто используют пастбища вне установленных месяцев и не используют те, которые были определены жайыт-комитетами, что приводит к чрезмерному выпасу.

Кроме того, сообщалось, что рост населения и поголовья скота увеличил нагрузку на существующие пастбища, увеличивая общий уровень деградации из-за чрезмерного выпаса

55. IFAD. [Техническая записка: Карты состояния пастбищ в Кыргызстане, декабрь 2022 г.](#)

Карта 15: Изменение подверженности деградации пастбищ в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай в период с 2000-2003 гг. по 2019-2022 гг.



скота. ИКР также отметили, что более высокие уровни деградации пастбищ в Ак-Суу, вероятно, были связаны с тем, что сообщества держали своих животных в одном и том же месте и не перегоняли на отдаленные пастбища. ИКР в Исфайраме также отметили, что проблемы деградации пастбищ были смягчены обширными, в основном нетронутыми пастбищами на Майдане, которые все чаще используются домохозяйствами из других органов местного самоуправления в бассейне рек.

Сезонный анализ показал, что наибольшая деградация пастбищ происходит осенью, при этом летом наблюдается частичное восстановление.

Анализ временных данных Кадамжайского районного управления аграрного развития (диаграммы 16-17) показывает, что поголовье крупного рогатого скота, овец и коз со временем немного увеличилось, что позволяет предположить, что нагрузка на пастбища в обоих бассейнах рек, вероятно, продолжится.

Заметное сокращение поголовья крупного рогатого скота в период с 2020 по 2021 год, вероятно, связано с одновременной засухой в этот период, которая затронула многие домохозяйства и их имущество из-за засухи и падежа скота. Однако в период с 2021 по 2022 года показывает, что поголовье крупного рогатого скота уже начало восстанавливаться до уровня прошлого года, что указывает на то, что тенденции, вероятно, продолжат восстанавливаться.

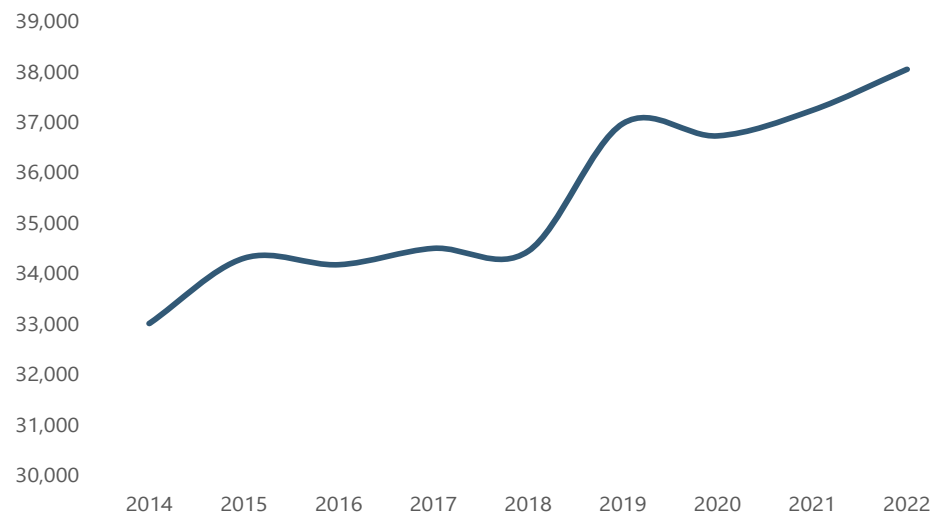
Кроме того, анализ имеющихся пастбищных угодий в каждом айыльном аймаке показал, что Масалиевский

и Майданский АА, несмотря на наименьшую площадь пастбищ (около 5% от общей площади пастбищ в обоих бассейнах рек), имеют самый высокий процент крупного рогатого скота, овец и коз среди общего поголовья скота по отношению к площади пастбищ. С другой стороны, Майдан является единственным МСУ, имеющим наименьшее количество скота по отношению к площади их пастбищ. Хотя АА имеет наиболее количество скота в процентном отношении после Уч-Коргона среди других АА. По данным ИКР, в Масалиеве и Майдане скот содержится на отгонных пастбищах, а в Айрыбазе скот пасется на собственных пастбищах АА..

График 16: Поголовье крупного рогатого скота в водоразделах Ак-Суу и Исфайрамсай, 2019-2023 гг



График 17: Поголовье овец и коз в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай, 2019-2023 гг



Предлагаемая поддержка водораздела

- » Восстановление пастбищ имеет решающее значение для поддержания средств к существованию в пределах речных бассейнов. Сообществам следует предоставить восстановительные подходы, позволяющие пастбищам восстановиться и обеспечить ее устойчивое использование в дальнейшем..
- » Для улучшения общего состояния пастбищ следует поддерживать государственные программы инфраструктурного развития, такие как бурение скважин для обеспечения водой пастбищ.
- » Пастбища можно восстановить с помощью таких инициатив, как посадка деревьев, использование люцерны на корм животным и бурение дополнительных скважин для улучшения водоснабжения.
- » Деградация пастбищ наиболее серьезна в бассейне рек Ак-Суу, высокий уровень деградации наблюдается во всех АА, за исключением Майдана. В результате первоочередное внимание следует уделить решению проблемы деградации Которминского АА и прилегающих к городу Кадамжай территориях.
- » Сбор дождевой воды, применение менее агрессивных подходов выпаса скота и создание питомников для выращивания саженцев, питания почвы могут стать комплексными



Снижение риска стихийных бедствий

Снижение риска стихийных бедствий (РСБ) является сквозной проблемой в водораздельных бассейнах, поскольку управление ключевыми опасностями является важной частью поддержания и повышения устойчивости речных бассейнов и связанных с ним сообществ.

В речных бассейнах Ак-Суу и Исфайрамсай вода, земля и население, которое зависит от них, сильно подвержены серьезным стихийным бедствиям, особенно селям, наводнениям, оползням и землетрясениям.

Кыргызстан поддерживает потенциал управления рисками стихийных бедствий (УРСБ) через Министерство чрезвычайных ситуаций, которое обеспечивает как предварительное планирование поддержки при стихийных бедствиях, так и проведение мероприятий по повышению готовности на уровне сообществ. Однако большая часть потенциала МЧС по УРСБ связана с ликвидацией последствий стихийных бедствий после их возникновения, а не с повышением устойчивости населения и ключевой инфраструктуры для смягчения общих последствий, которые могут иметь стихийные бедствия.

Улучшение качества и более частые проведения обучающих мероприятий для сообществ, а также акцентирование внимания на улучшению инфраструктуры для предотвращения ущерба от стихийных бедствий могут повысить готовность и сделать бассейнов рек более устойчивым как к стихийным бедствиям, так и к изменению климата.

Землетрясения.....	52
Оползни.....	54
Управление стихийными бедствиями.....	56
Гендерный анализ и УПР.....	58

Землетрясения происходят, когда внезапное скольжение по линии разлома тектонических плит Земли происходит из-за накопившегося напряжения, преодолевающего трение между плитами. При этом высвобождается энергия в виде сотрясающих волн через земную кору.⁵⁶ Землетрясения являются одними из самых разрушительных опасностей в Ферганской долине и в прошлом вызывали большие разрушения и человеческие жертвы. Хотя это и редкость, но потенциальная серьезность ущерба, который может причинить землетрясение, делает их основным объектом внимания Министерства чрезвычайных ситуаций.⁵⁷

Из более чем 23 000 в среднем землетрясений, происходящих ежегодно в Центральной Азии, примерно 13 000 происходят в Кыргызстане.⁵⁸ Наибольшие риски разрушений и человеческих жертв от землетрясений магнитудой 7,3-7,5 могут быть в районах, расположенных в зоне влияния Ферганской и Исык-Атинский разломы.

Также важно отметить, что землетрясения способствует в возникновении других стихийных бедствий для этих регионов, особенно оползней, селей и лавин, и поэтому крайне важно определить приоритетность мер по мониторингу, прогнозированию и реагированию для смягчения их реакции.

Самым последним крупным землетрясением, произошедшим в 2011 году, было землетрясение в Ферганской долине, которое произошло в центральной части Баткенской области и имело максимальную интенсивность Меркалли (MMI) 8 баллов и магнитуду по шкале Рихтера 6,1 балла. Во всех трех странах 14 человек погибли и 86 получили ранения.

Карта 16 иллюстрирует сейсмическую восприимчивость речных бассейнов, указывая сейсмическое районирование в диапазоне от 7 до 9, что указывает на значительную восприимчивость к землетрясениям.

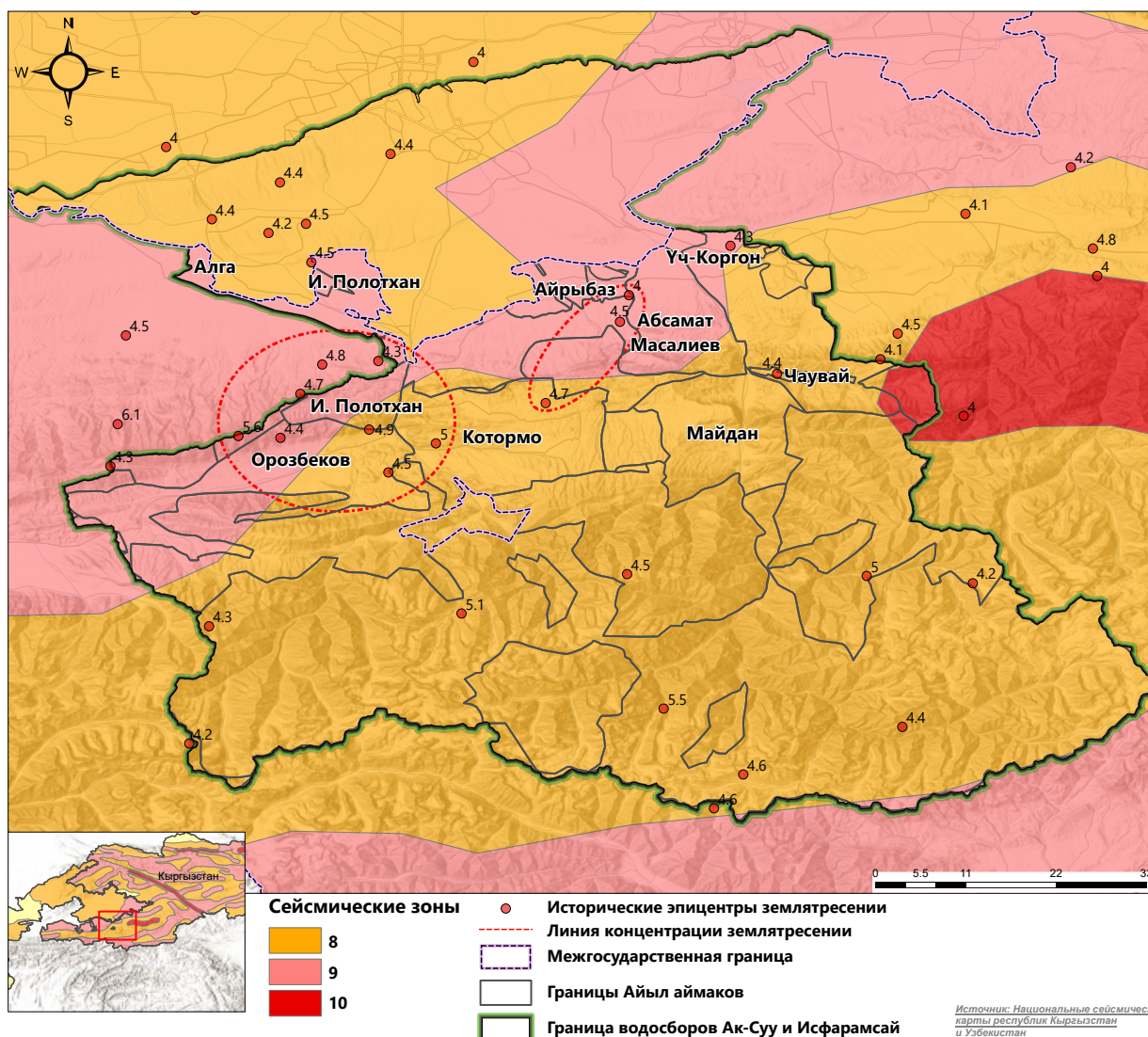
56. Геологическая служба США, Факты о землетрясениях и фантазии о землетрясениях

57. МЧС, Информация о чрезвычайных ситуациях, зарегистрированных на территории Лейлекского района в первом квартале 2023 года, 30 марта 2023 года.

58. Центральноеазиатское бюро аналитической отчетности (CABAR). Землетрясения в Центральной Азии: жертвы и полмиллиарда ущерба в год. Кыргызстан теряет больше всего, июнь 2023 года.

т) Источник: Академия наук Республики Кыргызстан.

Карта 16: Подверженность сейсмической опасности в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай, июнь 2023 г. т



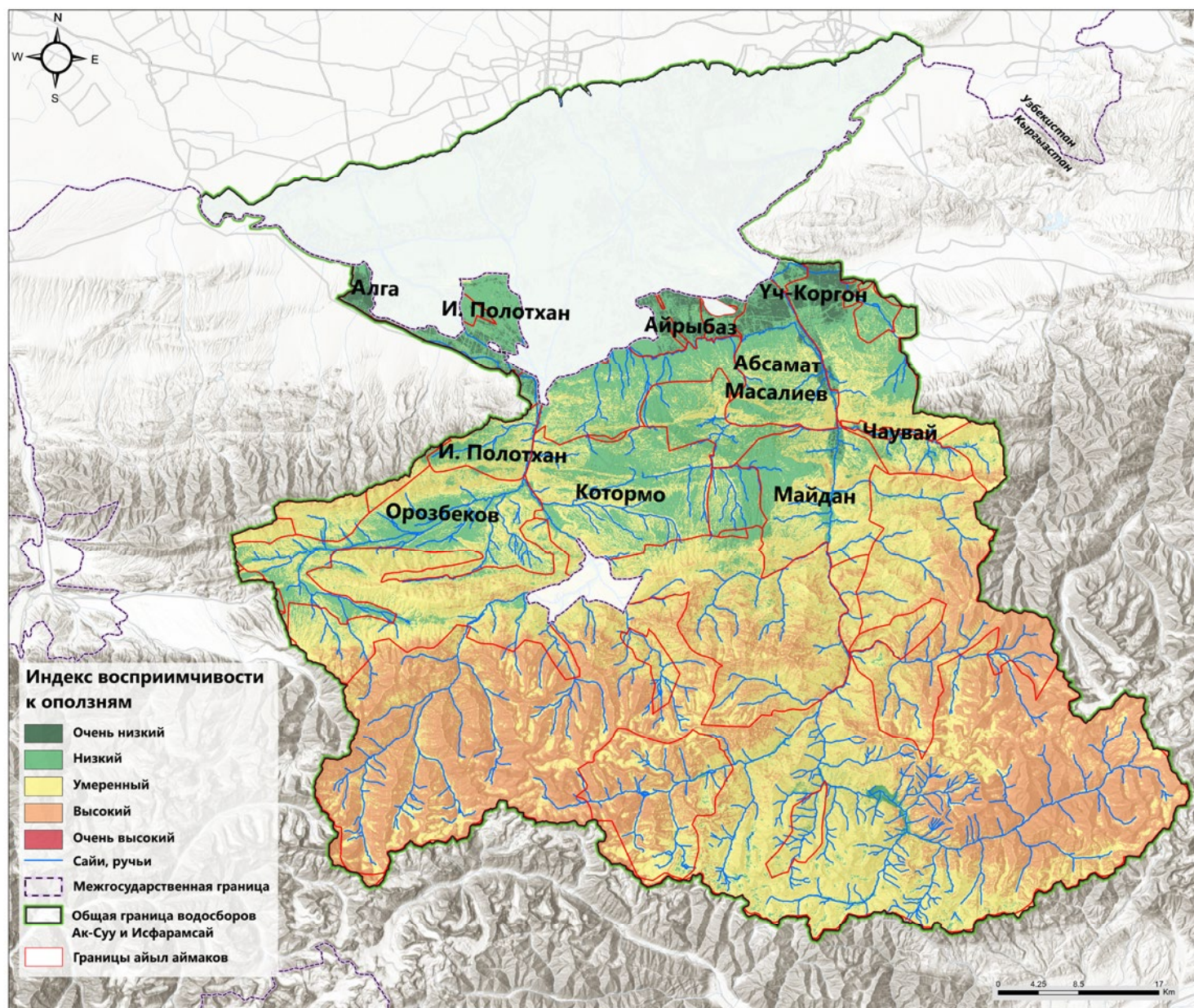
Данные были оцифрованы с официальных правительственных карт, на которых обозначены основные зоны сотрясений MMI, и наложены на исторические эпицентры землетрясений,

выявленные в пределах водораздела. Эти эпицентры представляют потенциальную опасность для соседних

деревень и их окрестностей.

В бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай уровень восприимчивости варьируется от MMI 8 до MMI 9+, что является одним из самых высоких уровней восприимчивости в регионе. Районы с самой высокой подверженностью землетрясениям также являются наиболее населенные районы вдоль границы с Узбекистаном. Карта 16 также показывает, что эти районы являются частыми местами возникновения предыдущих землетрясений. В совокупности это говорит о том, что будущие землетрясения в любом водосборных бассейнов, вероятно, окажутся в местах, где множество людей окажутся под угрозой.

Карта 17: Предрасположенность к оползням в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай, 2023 г.



Оползни представляет собой смещение вниз по склону горных пород, обломков или грунта, часто из-за таких факторов, как угол наклона склона, состав горных пород, сейсмическая активность, наличие воды и т. д. Ожидается, что изменение климата с повышением температуры спровоцирует большее количество оползней, особенно в горных районах со снегом и льдом.⁵⁹

Из-за горной местности Кыргызстан в основном подвержен оползням.⁶⁰ В период с 1993 по 2010 год в Кыргызстане произошло более 300 крупных оползней, которые привели к 256 человеческим жертвам и ежегодным прямым экономическим потерям в размере 2,5 миллионов долларов США. Изменение климата, включая такие факторы, как лесные пожары, таяние ледников и таяние вечной мерзлоты, вероятно, увеличит риск оползней в горных районах, что сделает такие страны, как Кыргызстан, более уязвимыми к этим экологическим изменениям.⁶¹

На карте 17 показана подверженность территорий оползням. Основные показатели оползней, выбранные для карты, включают растительность, уклон, расстояние от водостоков, расстояние от дорог и количество осадков.

Анализ показывает, что большинство АА и, следовательно, населенных пунктов бассейнов рек имеют низкую подверженность к оползням, таким образом, оползни представляют собой второстепенную проблему по

59. [Геологическая служба США, Что такое оползень и его причины?](#)

60. [Ф. Калека, К. Скаини, В. Фроделла, В. Тофани, Оценка риска оползней в региональном масштабе в Центральной Азии, июнь 2023 г.](#)

61. [Х. Ван, М. Отто, Д. Шетер, Атмосферные условия и климатическое расположение оползней в Кыргызстане и Таджикистане в начале 21 века.](#)

сравнению с другими стихийными бедствиями, изученными в данном исследовании.

Однако существует участки с умеренным риском схода оползней на высокогорных пастбищах в верхних частях водосборного бассейна, особенно в южных горных районах обоих водосборов. Карты по опасным зонам МЧС подтверждает выводы, полученные на основании Карты 16, показывающие что населенные пункты в северной части Которминского АА, расположенные недалеко от анклава Шахимардан (Узбекистан), и северной части Майданского АА подвержены незначительным рискам схода оползней.

Кроме того, МЧС отмечает, что 48 домов и 16,5 км дороги в городе Кадамжай, 8 км дороги в Майданском АА и 4 дома в Уч-Коргоне подвержены опасности камнепадов (аналогичной стихийного бедствия), что указывает на то, что небольшие обособленные группы населения по-прежнему все еще остаются уязвимыми.

Помимо крутых склонов, отсутствие растительности на склонах гор также увеличивает общую опасность схода оползней, увеличивая риск их возникновения. Предыдущий анализ показал, что это серьезная проблема в возвышенных районах обоих бассейнов рек. Кроме того, районы, прилегающие к рекам, более подвержены оползням из-за насыщенности почвы водой. Перенасыщенная почва чаще становится неустойчивой, особенно во время сильных дождей или быстрого таяния снега.

Предлагаемая поддержка бассейна рек

- » » Мощение дорог снизит их уязвимость к повреждениям и продолжительность закрытия дорог из-за оползней.
- » » Предварительное размещение ресурсов и материально-технических средств в ключевых населенных пунктах, подверженных риску схода оползней, позволит сократить время реагирования и повысить общую эффективность спасательных работ.
- » » Обзор и определение безопасных мест переселения в уязвимых населенных пунктах в случае возникновения оползня.
- »

В Кыргызстане управлением рисками стихийных бедствий (УРБ) занимается МЧС, которое имеет отделения на районах по всей стране. В рамках этой структуры Кадамжайское районное управление МЧС отвечает за готовность стихийным бедствиям сообществ в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай.

Как на национальном, так и на местном уровне МЧС проделало обширную работу по выявлению зон, подверженных риску различных стихийных бедствий, включая определение конкретных зданий, которые могут пострадать в случае чрезвычайной ситуации. Кроме того, на случай крупного стихийного бедствия уже определены заранее размещенные ресурсы для реагирования и места сбора эвакуированных людей.⁶²

62. Кыргызская Республика, Министерство по чрезвычайным ситуациям, мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций в областях и районах Кыргызской Республики, 2023

Таблица 9. Дороги, подверженные селевой опасности, по минимальным и максимальным километрам риска, 2023 г.

Название дороги	Дороги, подверженные риску оползней (km)	
	Мин.	Мак.
Уч Коргон - Чавай	6	7
Уч Коргон - Майдан	17	23
Уч Коргон - Тениз-бай	0	43
Ош - Исфана	0	78
Ош - Исфана	125	138
Ош - Исфана	149	190

ИКР отметили, что основными природными бедствиями в бассейнах рек являются сели, оползни/камнепады, засуха и эрозия берегов реки. Кроме того, документы МЧС и предыдущие научные исследования отмечают риск прорыва ледникового озера (GLOF) в этом районе.

GLOF - возникают, когда ледники, которые могут действовать как естественные плотины для озер, образующихся в ледниковых впадинах, тают, позволяя воде, скопившейся в ледниковом озере, ускользнуть, вызывая внезапное наводнение, которое может привести к гибели людей и повреждения имущества в неподготовленных сообществах. Изменение климата приводит к таянию ледников, что повышает вероятность прорыва ледниковых озер (GLOF). МЧС выявило 15 ледниковых озер в Исфайрамсае и 6 в Ак-Суу, которые в будущем могут стать GLOF. По прогнозам МЧС, все 21 потенциальный GLOF и угрожает большинству населенных пунктов, расположенных ниже по течению в обоих водосборных бассейнах, представляя серьезную опасность для всего населения водосборных бассейнов и требует значительной подготовки. За исключением землетрясений, группы риска, как правило, представляют собой небольшие группы людей, обычно от 9 до 143 человек в каждом населенном пункте, которые подвергаются риску конкретных стихийных бедствий. Обычно это были сели вблизи рек и на возвышенных участках, а также оползни и камнепады в горных долинах. Кроме того,

землетрясения, происходящие реже, представляли опасность для всех населенных пунктов в бассейнах рек из-за их широкомасштабного разрушительного характера.

Однако ИКР с сотрудниками районной службы спасения отметили, что, хотя район и сделал многое для подготовки к потенциальным стихийным бедствиям, профилактическим мерам уделялось очень мало внимания. Единственным упомянутым проектом была программа по укреплению берегов, реализованной международной организацией в сотрудничестве с местными органами власти. ИКР сообщили, что МЧС также работает над укреплением берегов рек бетоном для предотвращения эрозии и другими работами по укреплению берегов, но этому не хватает финансовой поддержки, чтобы существенно повлиять на снижение общего риска для населения

ИКР также отметили, что все населённые пункты водосборных бассейнов доступны по дорогам. Некоторые дороги асфальтированы, другие - гравийные. По данным ИКР, во время стихийных бедствий некоторые села сталкиваются с проблемами транспортной доступности. В частности, в селах Которминского и Майданского АА, как Кара-Жыгач, Карол и Аустан, расположенные у подножья горы, подвержены опасности закрытия дорог из-за камнепадов. Кроме того, село Чаувай в Уч-Коргонском АА рискует оказаться отрезанным оползнями.⁶³

63. Кыргызская Республика, Министерство чрезвычайных ситуаций, мониторингу и прогнозированию чрезвычайных ситуаций в

На уровне сообществ, в то время как ИКР подчеркнули наличие финансирования на уровне МСУ для поддержки мероприятий в чрезвычайных ситуациях, они также отметили, что это финансирование зачастую бывает недостаточно, а предварительно предусмотренных ресурсов нет. Тем не менее, отделы по управлению стихийными бедствиями, созданные в органах местного самоуправления, разработали планы действий по подготовке населения водосборных бассейнов к потенциальным опасным ситуациям, работая в тесной координации с МЧС. ИКР отметили, что, хотя тренинги для населения проводились МЧС, масштаб, качество и частота этих мероприятий можно было бы расширить чтобы охватить большее количество опасных явлений и повысить их эффективность.

областях и районах Кыргызской Республики, 2023 год

Предлагаемая поддержка водосборных бассейнов

- » » Улучшить обучение на уровне сообщества, чтобы охватить более широкий спектр стихийных бедствий и способы наилучшего реагирования с точки зрения сообщества. Тренинги также следует проводить чаще, чем два раза в год, и сосредоточить внимание на готовности к снижению общего негативного
- » воздействия крупных стихийных бедствий на жизнь и источникам существования людей.
- » » Инфраструктурные проекты в водоразделе, включая восстановление каналов и мониторинг водных ресурсов, должны учитывать подходы по снижению риска стихийных бедствий, чтобы уменьшить ущерб этой инфраструктуре в случае крупного стихийного бедствия.
- » » Правительством следует активнее продвигать превентивные подходы по снижению риска стихийных бедствий, чтобы сократить ущерб, наносимый людям, земле и инфраструктуре, а также минимизировать общий ущерб от природных катастроф.
- » » Бетонирование берегов рек или установка габионных сетей могут иметь дополнительную выгоду в виде снижения потери воды, и их следует учитывать

Традиционная гендерная динамика в Ферганской долине

Все ИКР, опрошенные со стороны IMPACT из государственных учреждений, были мужчинами. Чтобы гарантировать, что голоса и потребности женщин были представлены в оценке, IMPACT также провел интервью с лидерами женских комитетов в бассейнах рек.

ИКР отметили, что гендерная динамика в Ферганской долине имеет тенденцию усиливать отдельные сферы труда и социализации, где женщины, как правило, занимаются домашним хозяйством, в то время как мужчины занимаются сельскохозяйственной деятельностью и добывают средства к существованию вне дома. Также они отметили, что из-за физической природы управления водными ресурсами и сельского хозяйства участие женщин часто ограничивается. ИКР утверждали, что женщины имеют равный доступ к сельскохозяйственному инвентарю и финансированию, однако на практике наем на работу в сельское хозяйство часто происходит неофициально, и работодатели, опасаясь декретного отпуска, неохотно берут на работу женщин. Это отражено в исследовании CAWATERinfo, проведенном в 2012 году, которое показало, что 97,5% домохозяйств Кыргызстана считают, что женщины имеют более низкий статус, чем мужчины в семье.⁶⁴ Эти факторы способствуют ситуации, когда женщин часто исключают из АВП и других органов принятия решений по УПР на местном уровне.⁶⁵

64. CAWATERinfo, Расширение прав и возможностей женщин в управлении водными ресурсами в Центральной Азии, 2012.

65. Всемирный банк. Содействие участию женщин в управлении водными ресурсами в Центральной

В ИКР пояснили, что вопрос денежных переводов несколько комплексный, сглаживают ситуацию с неравным положением женщин; мужчины, находящиеся на заработках за рубежом, часто отправляют средства домой, что позволяет женщинам создавать собственный бизнес или заниматься животноводством, часто на деньги, отправленные домой их мужьями.

Сообщалось, что эти гендерные различия в представительстве имели серьезные последствия. Например, женщинам часто было трудно отстаивать свои мнение и интересы внутри сообщества, а также получить землю. Сообщалось, что, когда они могли купить землю, женщинам часто выделялось меньше земли, чем членам их общин мужского пола, исключительно по гендерному признаку.

Участие женщин в УПР

Эта вышеупомянутый динамика оказывает серьезное влияние на уровень участия женщин в УПР. Как уже отмечалось, женщины, как правило, исключаются из участия в собраниях по вопросам пастбищ и АВП, что, наряду с их зачастую жесткой социальной ролью домохозяйки, не позволяет им получать знания и опыт, необходимые для содержательного участия в таких собраниях.

В результате, большинство женщин в основном взаимодействуют с проблемами УПР в своих сообществах, как правило, через назначенные женские комитеты и комитеты по женскому здоровью. Эти группы представляют женские проблемы и при необходимости оказывают поддержку на уровне сообщества.

ИКР сообщили, что в обязанности женских комитетов входит ряд ключевых задач, включая домашнее насилие: профилактика, содействие образованию женщин, работа по вопросам здравоохранения и разрешение споров.

Женские комитеты обычно имеют небольшой бюджет: от 10 000 до 80 000 сомов в год. Хотя, как сообщается, это действительно позволило женским комитетам организовывать крупные мероприятия, некоторые ИКР выразили разочарование тем, что зачастую не было средств для более значимой деятельности, такой как предотвращение домашнего насилия.

Опасения женщин в управлении природными ресурсами

По данным большинства ИКР, большинство женщин волновали проблемы связанные со забором воды. От женщин часто ожидают, что они будут набирать воду для своих домохозяйств, что может быть затруднительно в таких местах, как Катранском и Лейлекском АА, где им приходится ходить за водой очень далеко от дома. Это может быть очень опасно, если их не сопровождает друг-мужчина или член семьи. Снижение уровня воды и нерегулярность осадков из-за изменения климата усугубили эту ситуацию.⁶⁶

В целом, ИКР из женских комитетов выражали схожую с мужчинами озабоченность по поводу общей доступности воды как для домашних нужд, так и для сельского хозяйства, поскольку вода из реки используется

66. Отунчиева, Водное бремя сельских женщин в контексте изменения климата: тематическое исследование села Шыбран, Кыргызстан, из «Практического взгляда на гендерные вопросы в секторе водных ресурсов», 2020.

для обоих нужд на кыргызской стороне бассейна рек. Подобные опасения также распространялись на наличие пастбищ и чрезмерный выпас скота.

В дополнение к вышесказанному, ИКР отметили необходимость обучения женщин вопросам водосбережения и более эффективным методам ведения сельского хозяйства, поскольку это позволит снизить нагрузку на женщин, вынужденных ходить за водой на большие расстояния.

Предлагаемая поддержка бассейнов рек

- » » Женские комитеты в каждом МСУ являются основным каналом взаимодействия по гендерным вопросам и программам. Для поддержки гендерного равенства и решения специфических проблем женщин, доноры могут оказать содействие женским комитетам посредством взаимодействия и финансирования.
- » » Решение проблемы нехватки воды, вызванной изменением климата, напрямую улучшит условия безопасности женщин, им больше не придется ходить за водой для своих семей на большие расстояния без сопровождения.

»

3. Разрешение местных споров Бассейны рек Ак-Суу и Исфайрамсай Кадамжайский район - Баткенская область - Кыргызстан

Анализ причин возникновения и динамики разрешения местных споров

Conducted by:



international
alert

Каналы «Кожо-Кайыр» и «Лаган»: жизненно важные ирригационные артерии Кадамжайского района

Каналы «Кожо-Кайыр» и «Лаган», берущие начало от реки Исфайрамсай, обеспечивают поливной водой АА им. Масалиева, Майданский и Айрыбазский айыл аймаки (АА) Кадамжайского района. Их водные ресурсы, включая все связанные с ними каналы и арыки, распределяются тремя Ассоциациями водопользователей (АВП). В совокупности эти объединения орошают 4568 га земель: АВП «Кара-Добо» (1808 га), АВП «Иса-Мариям» (560 га) и АВП «Кожо-Кайыр» (2200 га).

В отличие от канала «Кожо-Кайыр», канал «Лаган» берет свое начало в Республике Узбекистан, в частности, вблизи реки АА им. Масалиева. Его основной водозабор находится на территории Узбекистана, однако русло канала идет вдоль кыргызско-узбекской государственной границы, затем пересекает территорию Кыргызстана и снова входит в Узбекистан. Канал «Лаган» обеспечивает водой несколько сел и новые жилые массивы АА им. Масалиева, Майдан и Айрыбаз.

До недавнего времени канал «Лаган» полностью принадлежал Узбекистану. Однако в 2015 году на основании Соглашения СНГ, 11,2 километра канала «Лаган» были переданы в государственную собственность Кыргызстана. До этой передачи, каналом, вместе с рядом других гидротехнических сооружений, построенных и эксплуатируемых в советское время, находился под управлением Узбекистана.

Несмотря на вышеупомянутое соглашение и то, что основная

инфраструктура канала «Лаган» расположена на территории Узбекистана, периодические жалобы среди водопользователей в Кыргызстане продолжают возникать из-за недоразумений и представлений об ограничении подачи воды со стороны Узбекистана. Это напряжение особенно заметно весной, в решающий период вегетации. Ситуация усугубляется более того, устаревшая инфраструктура канала усиливает эту напряженность. Потери воды из-за изношенной инфраструктуры в среднем составляют около 30%.

Предлагаемая поддержка бассейна рек

- » Улучшение коммуникации и взаимодействия. Четкая, основанная на фактах инициатива в отношении транснациональной практики совместного использования водных ресурсов и определение юридических процедур могут облегчить недопонимания. Инвестиции в кампании по вовлечению сообщества и повышению осведомленности могут способствовать укреплению доверия и сотрудничества.
- » Модернизация инфраструктуры. Модернизация существующих систем водоснабжения может сократить потери воды и способствовать эффективному использованию и распределению, уменьшая обеспокоенность по поводу нехватки воды и потенциальных споров.
- » Исследование альтернативных источников воды, таких как канал «Исма-Какыр», может снизить зависимость от отдельных источников воды и минимизировать потенциальные точки напряженности, повышая водную безопасность и независимость.

Изменение климата и конфронтация между сообществами

Изменение климата приводит к значительным нарушениям гидрологического режима реки Исфайрамсай, что с каждым годом затрудняет прогнозирование. В связи с уменьшением объема воды и нарушением привычных гидрологических циклов напряженность в регионе нарастает. Это часто усугубляет и без того сложную ситуацию с распределением воды среди сообществ, зависящих от водных ресурсов двух основных каналов.

«Лаган» и «Кожо-Кайыр» Климатические изменения меняют гидрологический режим реки, усложняя управление водными ресурсами и прогнозирование, которые имеют решающее значение для региональной стабильности.

В июле и августе расход воды в реке Исфайрамсай достигает до 70 м³/с, тогда как зимой и ранней весной этот показатель составляет в среднем около 6 м³/с.

Такие десятикратные колебания отрицательно влияют на постоянство и бесперебойность подачи поливной воды фермерам.

Напряженность и конфликты по поводу распределения воды усиливаются весной, прежде всего, когда в реке Исфайрамсай наблюдается заметное падение уровня воды из-за гидрологических колебаний. В период с марта по середину июня эта напряженность достигает пика, поскольку нехватка воды сочетается с гидрологическими особенностями сезона. Каждый год наблюдается усиление напряженности между

пользователями воды нижних по течению населенных пунктов, таких как Достук, Кок-Талаа и Айрыбаз, и жителями населенных пунктов, расположенных выше по течению Майдан и АА им. Масалиева. Населенные пункты, расположенные ниже по течению, сталкиваются с острой нехваткой воды, в то время как верхние села, ставящие в приоритет свои потребности, часто забирают излишнее количество воды, пренебрегая правами и потребностями жителей нижнего течения. Такое пренебрежение имеет тенденцию превращать мелкие недоразумения в полномасштабные конфликты.

Наблюдается явное отсутствие дисциплины в распределении воды. График подачи воды часто нарушается, что приводит к словесным стычкам, которые иногда перерастают в физические столкновения, порой с применением сельскохозяйственных орудий, инструментов, как «кетмен» (разновидность мотыги). Вследствие этого, жителям сел ниже по течению, таких как Кок-Талаа и Достук, часто приходится дежурить возле участка "Кара-Добо" по ночам. Однако даже эти бдительные усилия сопряжены с риском потенциального вандализма или кражи шлюзовых ворот. Таким образом, это противостояние по поводу распределения воды часто приводит к протестам и

обращается к районным властям с требованием улучшить регулирование и контроль за водоснабжением.

Предлагаемая поддержка бассейна рек

- » Повышение уровня вовлеченности сообщества.
- » Доверие и сплоченность между сообществами имеют первостепенное значение. Регулярные встречи, диалоги и мероприятия по вовлечению сообщества могут эффективно способствовать разрешению разногласий.
- » Модернизация инфраструктуры.
- » Модернизация водной инфраструктуры, включая улучшение мер безопасности для предотвращения несанкционированного вмешательства в шлюзовые ворота, может обеспечить справедливое распределение воды и уменьшить конфликты.
- » Совместное управление.
- » Создание совместных комитетов с участием представителей всех вовлеченных населенных пунктов может способствовать коллективному принятию решений, обеспечивая равенство и справедливость.
- » Образование и осведомленность.
- » Распространение информации и повышение осведомленности о справедливом распределении водных ресурсов, понимание требований нижнего течения и более широких экологических и социальных последствий неправильного использования воды могут сформировать точку зрения сообщества.
- » Строительство водохранилищ и бассейнов суточного регулирования.
- » Строительство водохранилищ и бассейнов суточного регулирования, предназначенных для накопления воды зимой и равномерного ее распределения во время пика вегетации весной принесло бы пользу.
- » Это особенно важно, когда река Исфайрамсай достигает своего гидрологического минимума и потребность в воде для

» сельскохозяйственных культур возрастает.

Дефицит воды на фоне роста населения и территориального расширения

Айрыбазский АА борется с обостряющейся проблемой нехватки воды, проблемой, которая еще больше усугубляется двумя факторами: ростом населения и развитием новых поселений. Эти факторы оказывают давление на водную инфраструктуру, которая, имея возраст около шести десятилетий, в настоящее время устарела и не отвечает современным потребностям.

Построенные в советское время каналы, обслуживающие Айрыбазский АА, были спроектированы с учетом различных демографических особенностей и особенностей потребления.

С тех пор как население, так и количество поселений значительно увеличились, превысив первоначальную пропускную способность каналов. Например, только за последние пять лет в Айрыбазском АА произошел рост населения на 10,67% с 2018 по 2022 год, в результате чего общая численность населения увеличилась до 17 040 человек.

По мере роста населения меняются и модели потребления воды. Повышенный спрос как в сельскохозяйственном, так и в бытовом секторах привел к тому, что существующая инфраструктура оказалась на пределе своих возможностей. Каналы, которые раньше справлялись с обеспечением водой, теперь с трудом удовлетворяют

современные потребности, что приводит к нормированию водоснабжения, конкуренции между населенными пунктами, снижению сельскохозяйственной продуктивности и как следствие, к негативному влиянию на средства к существованию населения.

Строящиеся новые жилые районы, в частности Достук-2 и Ташов в Айрыбазском АА, привело к увеличению спроса на и без того перегруженную систему водоснабжения. Эти развивающиеся районы требуют дополнительной инфраструктуры водоснабжения для удовлетворения своих потребностей, создавая дополнительную нагрузку

Предлагаемая поддержка бассейна рек

- » Стареющая инфраструктура и перегруженная система.
- » Существующая водная инфраструктура в Айрыбазском АА с трудом удовлетворяет современные потребности в воде из-за значительного роста населения и образования новых поселений.
- » Повышенный спрос с появлением новых поселений. Вновь образованные поселки, такие как Достук-2 и Ташов в Айрыбазском АА, усиливают спрос на воду, подчеркивая и без того истощенные водные ресурсы. Внедрение водосберегающих технологий и устойчивых методов использования воды имеет решающее значение в этих областях.
- » Административно-политическое вызовы
- » население и новые поселения требуют пересмотра планов и квот водораспределения. Крайне важно развивать открытый диалог с участием всех заинтересованных сторон,

от местных сообществ до административных органов, сформулировать справедливые и прозрачные планы распределения воды для смягчения потенциальных споров.

на устаревающую систему. Растущая сложность, обусловленная ростом населения и территориальной экспансией, делает управление водными ресурсами более сложным, чем когда-либо, требуя безотлагательных многогранных решений.

Такие стратегии должны включать обновление существующей водопроводной инфраструктуры, улучшение водоснабжения, эффективность использования и разработка комплексных планов управления водными ресурсами.

Структура посевов: Бассейн реки между верховьем и низовьем

В селах Масалиев, Майдан и Айрыбаз АА на местное водопотребление существенное влияние оказывают выращиваемые ими культуры: лук, огурцы и фруктовые деревья, такие как вишня и персик. Лук и персик, высокорентабельные и водоёмкие культуры, доминируют в регионе благодаря привлекательным рыночным ценам и стабильному спросу. И это несмотря на то, что их выращивание часто не соответствует практикам устойчивого управления водными ресурсами

Примечательной особенностью этих культур является их скороспелость. Своевременный и достаточный полив имеет решающее значение для их оптимального роста и обеспечения рыночных стандартов их плодов. Вегетационный период этих культур

совпадает с весной и июнем, временем, когда регион испытывает острую нехватку воды. Следовательно, многие фермеры сообщили о плохих и некачественных урожаях в этом году из-за недостаточного полива. Это привело к снижению качества продукции на рынке и, как следствие, к снижению доходов. Засуха и последующие инфекции сельскохозяйственных культур еще больше снизили урожайность, особенно в этом году.

Населенные пункты, расположенные выше по течению АА им. Масалиева, где в основном выращиваются эти водоемкие культуры, потребляют значительную часть имеющихся водных ресурсов. Это приводит к дисбалансу воды между населенными пунктами, расположенными выше и ниже по течению. В то время как районы, расположенные выше по течению, активно используют воду для интенсивного орошения, села, расположенные ниже по течению, сталкиваются с проблемой нехватки воды. Этот дисбаланс приводит к усилению конкуренции и напряженности между двумя общинами, особенно в пиковые вегетационные периоды.

Интересное наблюдение: в селах Кок-Талаа и Достук Айрыбазского АА, расположенных ниже по течению, персик является популярной культурой, требующей частого полива. Если его выращивание будет продолжаться нынешними темпами, учитывая растущую нехватку воды, конкуренция за воду может усилиться, что еще больше усилит напряженность.

По данным Айрыбазинского, Майданского АА и АА им. Масалиева, существенных изменений в структуре

сельскохозяйственных культур за последние пять лет не произошло. Доля водолюбивых культур не продемонстрировала заметного увеличения или уменьшения.

Чтобы решить проблему неравенства в водных ресурсах, существует очевидная необходимость диверсификации сельскохозяйственных культур. Переход к менее водоемким культурам в районах, расположенных выше по течению, или внедрение практики севооборота, сочетающей культуры с высоким и низким потреблением воды, может снизить потребность в воде. Это не только экономит воду, но и способствует улучшению качества почвы.

Исследования показывают, что каналы «Кожо-Кайыр» и «Лаган» являются неотъемлемой частью Кадамжайского района. Однако, поскольку регион сталкивается с растущими проблемами, такими как рост населения, повышенная потребность в воде, выращивание в больших объемах водоемких культур и потери воды из-за ухудшения инфраструктуры, напряженность неизбежно возрастает. Это давление еще больше усиливается последствиями изменения климата.

Предлагаемая поддержка бассейна реки

- » Снижение доходности и рост напряженности.
- » Недостаточная ирригация, усугубляемая засухой, приводит к плохим урожаям и снижению доходов. Эта ситуация в сочетании с продолжающимся выращиванием культур с высоким потреблением воды, особенно в населенных пунктах, расположенных ниже по течению, таких как Кок-Талаа и Достук, может привести к обострению конкуренции и усилению региональной напряженности.
- » Выбор выращиваемых культур обостряет напряженность.
- » Предпочтение водоемких культур в селах, расположенных выше по течению, особенно в АА им. Масалиева, приводит к выраженному водному дисбалансу, увеличивая вероятность возникновения споров между верхними и нижними по течению сообществами, за водные ресурсы.
- » Внедрение разнообразия сельскохозяйственных культур с целью урегулирования конфликтов.
- » Решение проблемы неравномерного распределения вод посредством внедрения разнообразия сельскохозяйственных культур, включая продвижение менее водоемких культур и практики севооборота, становится потенциальной стратегией смягчения региональной напряженности. Сотрудничество между заинтересованными сторонами имеет важное значение для обеспечения мирного сосуществования и взаимной выгоды.

A satellite image showing a rugged, mountainous landscape with numerous ridges, valleys, and small settlements. The terrain is primarily brown and tan, indicating sparse vegetation or dry conditions. A semi-transparent text box is overlaid on the right side of the image.

4.Рекомендации Бассейны рек Ак-Суу и Исфайрамсай Кадамжайский район - Баткенская область - Кыргызстан

Ключевые рекомендации по результатам оценки

Министерства и ведомства:

- Ключевым министерствам и ведомствам Кыргызской Республики рекомендуется разработать меры по решению проблемы прогрессирующего дефицита воды в регионе и изменения гидрологического режима рек в ответ на изменение климата. Эти меры должны быть интегрированы в национальную политику, стратегии и механизмы планирования.

Районные подведомственные подразделения:

- Службе водного хозяйства при Министерстве сельского хозяйства КР, Лейлекской районной государственной администрации и органам МСУ Лейлекского района рекомендуется:
- Расширить сотрудничество с неправительственными и международными организациями для проведения информационно-разъяснительной кампании по вопросам норм полива для определенных культур, необходимости севооборота, внедрению влагосберегающих технологий.
- Организовать диалоговые площадки с участием представителей местных органов власти, водохозяйственных учреждений и местных водопользователей. Эти платформы должны обеспечивать обмен визитами и регулярные онлайн-встречи.
- Лейлекской районной

государственной администрации, органам МСУ Лейлекского района и партнерам по развитию рекомендуется разработать меры по адаптации к изменению климата на основе консультаций с местными сообществами и интегрировать их в соответствующие территориальные планы развития.

- Лейлекской районной государственной администрации и органам МСУ Лейлекского района рекомендуется расширить сотрудничество с Министерством сельского хозяйства КР и Национальной академией наук КР для изучения возможностей внедрения разнообразия сельскохозяйственных культур для стабилизации и увеличения источников доходов местных сообществ.

Организации по развитию:

- Рассмотреть возможность поддержки небольших проектов, направленных на внедрение засухоустойчивых культур и продвижение современных водосберегающих технологий орошения, с возможностью будущего тиражирования в местных сообществах, включая:

Водные и природные ресурсы:

- Изучение и внедрение лучшего международного опыта по совершенствованию системы управления природными ресурсами.
- Установка гидропоста для обеспечения точного мониторинга объема воды в реках Ак-Суу и

Исфайрамсай..

- Изучение потенциала автоматизированной системы учета воды, включающей в себя автоматические счетчики воды, системы дистанционного считывания и программное обеспечение для обработки и анализа данных.
- Ремонт или замена шлюзовых затворов в системе канала «Кулунду» необходим для минимизации потерь распределяемой воды и увеличения объемов воды, подаваемой конечным потребителям.
- Повысить потенциала управления водными ресурсами в бассейнах рек Ак-Суу и Исфайрамсай посредством специальных тренингов, ниже по течению по водной инфраструктуре, а также методов управления водными ресурсами для более справедливого распределения воды между сообществами в пределах бассейна рек.

Восстановление пастбищ

- Деградированные пастбища необходимо восстановить, для обеспечения более устойчивого развития пастбищного животноводства. Для восстановления пастбищных экосистем необходим трехуровневый подход, включающий улучшенный сбор дождевой воды, восстановление растительного покрова и тренинги по улучшенному целостному управлению скотом и земельными

ресурсами.

- Улучшение управления природными ресурсами пастбищных угодий посредством тренингов, которые повышают осведомленность населения с графиками и методами планирования управления пастбищами.
- Следует внедрять климатически оптимизированное животноводство, улучшая здоровье животных и профилактику заболеваний за счет улучшения управления земельными ресурсами, повышения эффективности переработки кормов / кормовых культур и производства кормов с улучшенной пищевой ценностью, а также инициатив лесопастбищного животноводства для поддержки интеграции деревьев и выпаса скота на одной и той же земле в целях поддержки более здоровой окружающей среды для скота.

Поддержка сельского хозяйства и

условий жизни:

- Поддержка сообществ в климатически оптимизированном сельском хозяйстве для устойчивого повышения производительности фермеров и повышения устойчивости сообществ к последствиям изменения климата. Это включает в себя продвижение сельскохозяйственных методов, таких как капельное орошение и улучшенные сорта семян, способные противостоять наводнениям или засухе, а также обучение методам комплексной борьбы с вредителями.
- Повысить общую эффективность использования ресурсов сельскохозяйственного производства домохозяйств за счет сокращения

использования химических удобрений, улучшения сельскохозяйственного оборудования и поддержания сельскохозяйственных ресурсов в сочетании с устойчивыми стратегиями орошения и методами сбора воды.

- Разработка бизнес-моделей для новых видов сельскохозяйственных культур, которые более чувствительны к климату, с проведением планов обучения и тренингов по наращиванию потенциала для обеспечения внедрения новых культур и стратегий выращивания.

Снижение риска стихийных бедствий

- Необходимо оказать поддержку Министерству чрезвычайных ситуаций в проведении дальнейших тренингов по стратегиям снижения риска стихийных бедствий на уровне ОМСУ для сообществ водосборного бассейна с целью повышения готовности к будущим стихийным бедствиям.

Как обсуждалось во введении, для первоначальной быстрой оценки все опасности были выбраны в соответствии с обзором определений и классификации опасностей UNDRR67 а также индексом глобальных опасностей. Каждая опасность была рассмотрена отдельно, а затем объединена в соответствующие группы опасностей, определенные в индексе опасности UNDRR. Каждой опасности был присвоен вес, чтобы учесть, что некоторые опасности имеют больший вклад, чем другие, в общее воздействие группы опасностей на группы населения.

Для оценки воздействия каждой опасности на население учитывались два равнозначные фактора: плотность населения и площадь сельскохозяйственных земель, подверженных влиянию данной опасности, определенные по спутниковым снимкам. Затем каждая группа опасности и подверженность опасности ее населения, в свою очередь, были взвешены на основе ее важности в воздействии на доступность воды в каждом водоразделе, что использовалось для расчета единого

показателя «Индекс водного стресса», указывающего общий уровень водного стресса для бассейна рек. Источники данных и вес каждого показателя показаны в Таблице A1 справа, а окончательные результаты взвешивания представлены на карте A1 ниже.

Карта A1: Приоритетность трансграничных водосборов в Ферганской долине по индексу водного стресса, март 2023 г.

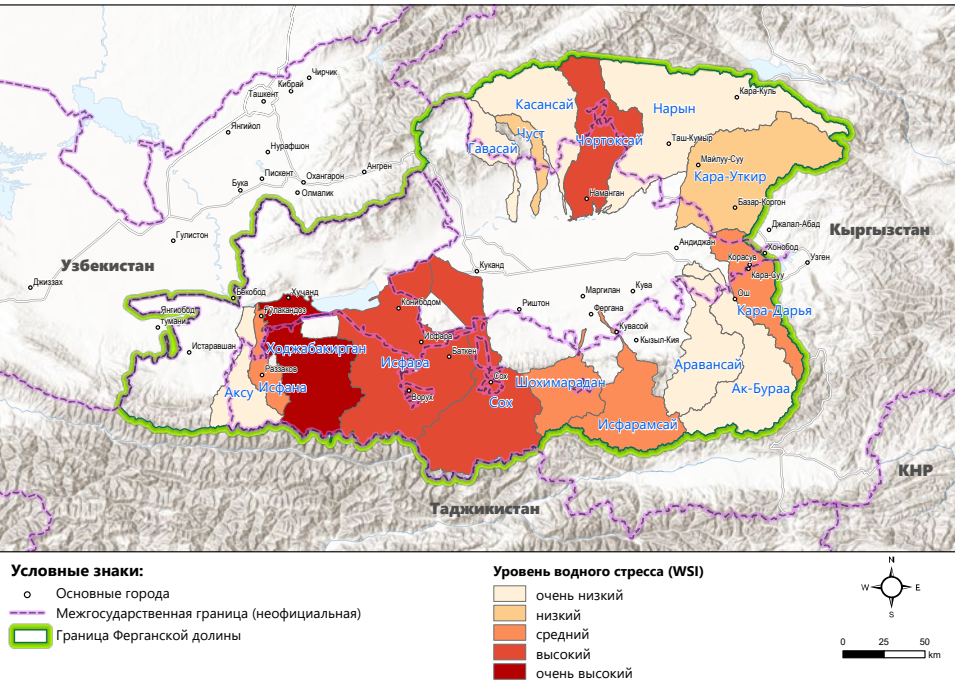


Таблица A1 - Показатели Индекса дефицита воды, группирования угроз и взвешивания показателей для создания единого Индекса дефицита воды

OID	Группа угроз	Вес	Угрозы	Вес	Показатель	Набор данных
1	Деградация почвы	0.1	Деградация почвы	0.3	Засоленность грунта	Спектральный индекс Landsat-8
2				0.4	Водная эрозия грунта	Модель RUSLE: топография, глиняный компонент грунта, эрозия от осадков, использование земли
3				0.3	Восприимчивость к пыльным бурям – грунтовая эрозия и выветривание	Индекс аэрозолей Sentinel-5; Скорость ветра
4	Изменение климата / угрозы, связанные с изменением температуры	0.1	Экстремальная жара	0.4	Экстремальная жара	Индекс экстремальной жары – 20 лет; Изменение индекса экстремальной жары 10 / 10 лет
5			Засуха	0.6	Тяжесть засухи	VCI – 20 лет ¹ ; Изменение температуры
6	Изменение климата / угрозы, связанные с осадками	0.3	Недостаток воды	0.7	Водный баланс	Изменение плотности снега (1961 – 1990 в сравнении с 1991 – 2020 гг.); Снежный покров (текущий); Наличие воды (мощность потока); Среднегодовой уровень осадков
7	Социальные угрозы	0.3	Конфликты	1	Спорные происшествия	Количество спорных случаев
8	Технологические угрозы	0.2	Технологические угрозы	1	Присутствие других опасных материалов	Количество опасных промышленных объектов, рудников и хранилищ радиоактивных материалов
9	Компоненты подверженности угрозе			0.5	Сельскохозяйственные угодья	
10				0.5	Плотность населения	

1. UN-Spider. Рекомендованная практика: Мониторинг засухи с использованием Индекса состояния растительного покрова (VCI). 2023 г..

Методология для бассейнов рек Ак-Суу и Исфайрамсай с упором на подверженность опасности населения и сельскохозяйственных угодий

Стихийные бедствия	Источник информации	Методология
Землетрясение	Национальный альманах сейсмических поясов, оцифрованный вручную из печатных документов Академии наук. Данные об эпицентре взяты из Геологической службы США (USGS).	Данные сейсмического пояса были вручную оцифрованы с печатных карт с открытым исходным кодом, чтобы определить, какие зоны были уязвимы к землетрясениям того или иного уровня Модифицированного индекса Меркалли (MMI). Это было объединено с данными о точках эпицентров ранее зарегистрированных землетрясений по шкале Рихтера (1961-2023 гг.). На основе исторических данных были определены наиболее уязвимые территории.
Деградация пастбищ	Источники данных основаны на анализе деградации пастбищ в Кыргызстане, проведенном IFAD (2022 г.), который представляет собой все измерения, полученные на основе спутниковых изображений LANDSAT: Нормализованный индекс различий растительности; Улучшенный индекс растительности; Индекс растительности с коррекцией почвы; Модифицированный индекс растительности с коррекцией почвы; Нормализованный разностный индекс влажности; Нормализованный коэффициент выгорания; Индекс состояния растительности; Индекс здоровья растительности.	Следуя методологии, изложенной в Технической записке IFAD по картам состояния пастбищ в Кыргызстане (2022 г.), ряд индексов спутниковых изображений был рассчитан с использованием спектральных индексов на основе Landsat, сравнивая периоды 2000-2003 гг. и 2019-2022 гг. Каждый период анализировался на предмет орошаемых земель, богарных земель и пастбищ, которые затем сравнивались по периодам. Изменение площадей пастбищ было проанализировано за два периода и показано на карте. Для получения дополнительной информации см.: здесь.
Наводнения	Цифровая модель рельефа (DEM) от ALOS PALSAR (ALOS PALSAR); Данные о дорожной сети, реках и плотности дренажа из Open Street Map (OSM); Нормализованный индекс различий растительности (NDVI) по данным Sentinel-2; Почвенная карта водораздела КБ подготовлена по проекту SDC в 2013 г. (так же была в формате PDF, оцифрована и конвертирована в формат ГИС); Данные о землепользовании и земельном покрове от ESA WorldCover, полученные из Sentinel-2.	Для анализа использовалось 10 критериев. Топографический индекс влажности (TWI), цифровая модель рельефа (DEM), уклон (по DEM от ALOS PALSAR), осадки (NOAA), землепользование и растительный покров от ESA WorldCover, ALOS PALSAR DEM, NDVI (Sentinel-2), реки и дороги были взяты из Open Street Map (OSM); с использованием метода евклидова расстояния в ArcGIS (на метр). Плотность дренажа рассчитывалась путем выявления каналов в Open Street Map (OSM); и рассчитывалась с использованием функции плотности линий в ArcGIS, единица измерения [м x км ²]. Данные о почве были разделены на 5 основных типов текстуры в зависимости от ее поглощающей способности (легкий суглинок, средний суглинок, тяжелый суглинок, глина и камни). Значения показателя были разделены на категории, соответствующие разному диапазону значений. Они были переклассифицированы на значения от 1 до 5, а затем каждой из 5 переменных был присвоен другой вес. Топографический индекс влажности имел наибольший вес, за ним следовали типы почв и их способность поглощать воду, за которыми следовали дороги, склоны и растительность.
Засуха	Данные ИНДЕКСА СОСТОЯНИЯ РАСТИТЕЛЬНОСТИ (VCI). из MODIS EVI (2001–2022 гг.)	Общая опасность засухи была рассчитана в Google Earth Engine на основе накопленного индекса состояния растительности (VCI). Были использованы спутниковые данные о состоянии растительности за весенние и летние месяцы в период с 2001 по 2020 год (MODIS EVI). Методология адаптирована из UN Spider. Этот анализ был объединен с анализом стандартного индекса осадков (SPI), который измеряет количество осадков, и индекса влажности почвы (SMI), который измеряет расчетное ежедневное содержание воды в почве с использованием гидрологических данных спутниковых изображений за те же периоды времени. Результаты этих показателей были разбиты на шкалу от 1 до 4 по степени тяжести, а затем усреднены по показателям для получения окончательной оценки.
Оползни	Нормализованный индекс различий растительности (NDVI) со спутника Sentinel-2; Данные наклона DEM от ALOS PALSAR; Расстояние от дорог - Открытая карта улиц (OSM); Расстояние от ручьев - метод грунтовых элементов, МДЭ и OSM; Осадки: Национальное управление по исследованию океана и атмосферы	В этой модели использовался аналогичный подход к наводнению, определяя 5 ключевых критериев, разделяя различные возможные значения на диапазоны и давая порядковые значения для каждого диапазона от 1 до 5. Затем каждому критерию был присвоен разный вес в зависимости от его важности в содействии оползням. Самым важным был уклон, за ним следовали осадки, затем NDVI, а затем расстояние от ручья и дорог.
Выброс воды	Все индикаторы рассчитаны с помощью моделирования теста оценки почвы и воды (SWAT), разработанного Техасским сельскохозяйственным университетом с использованием следующих данных: о температуре и осадках (1981–2021 гг.); от Национального управления океанических и атмосферных исследований; Данные о расходах воды (2013–2022 гг.): PUBX и открытые источники; Всемирная метеорологическая организация;	SWAT основан на создании смоделированной модели водораздела. Создается цифровая модель рельефа, а затем определяются границы бассейна рек. Указаны направление стока и накопление стока, а также критерии площади в гектарах для каждого суббассейна всего водосборного бассейна, которые рассчитывает программа. Эти суббассейны определяются как уникальные объекты в пределах более крупного речного бассейна, который обслуживаются притоками главной реки. Внутри каждого суббассейна рассчитываются единицы гидрологического реагирования (HRU). Каждый HRU имеет определенное значение LULC, почвы и уклона, которое одинаково для всего HRU. В модель вводятся метеорологические данные, которые включают данные о температуре и осадках за день. В модель также включены солнечное излучение, скорость ветра и относительная влажность. На основании этого модель рассчитывает расход, который включает в себя объем воды всех притоков и ручьев. Исходя из этого производятся расчеты по ключевым показателям. На основе этой информации модель моделирует потенциальную эрозию почвы, седиментацию, водоотдачу и осадки в каждом HRU. Имитирует сброс воды в отводной канал (магистральный канал).
Водоотдача		
Осадки		
Эрозия почвы	Цифровая модель рельефа от ALOS PALSAR; Карта почвы – национальные источники из Системы классификации земельного покрова FAO (LCCS) Land Cover Classification System (LCCS)	
Седиментация		
Таяние снегов	Данные Landsat Collection 2 с использованием нормализованного разностного снега	Чтобы вычислить изменения площади снежного покрова, IMPACT рассчитал общие площади снежного покрова с использованием NDSI за 1991, 1995, 2001, 2009 и 2023 годы. Это были годы, выбранные для демонстрации регулярных интервалов изменения ледников за последние 30 лет с точными данными. Годы выбраны по качеству данных (изображения с облачным покрытием использовать нельзя). Все данные были взяты за февраль, пиком зимы в Ферганской долине

Ледники	Изменение объема ледников взято из данных Сети систем раннего предупреждения о голоде (FEWSNET) и Системы ассимиляции наземных данных (FLDAS), предоставленных НАСА. Изменение площади ледников взято из наборов данных глобальных измерений наземного льда из космоса (GLIMS).	При анализе изменения площади ледников сравнивались площади расположения и покрытия ледников в период с 2001 по 2023 год, сравнивались спутниковые изображения GLIMS и расчеты, а также вычитались площади каждого ледника между обоими периодами.
Изменение климата	Исторические биоклиматические переменные и модель будущего на 2041-2060 годы от WorldClim.	Для анализа изменения климата используются данные World Clim, которые представляют собой базу глобальных данных о погоде и климате с высоким пространственным разрешением, в которой используются исторические климатические данные, основанные на данных, собранных с течением времени. Он составляет климатические прогнозы, используя уменьшенные прогнозы будущего климата CMIP6. Измеряются четыре общих социально-экономических пути, или сценария изменения климата. Для этой оценки организация ИМПАКТ выбрала модель 370. ИМПАКТ решила оценить среднесрочную перспективу изменения климата, 2041-2060 гг. Затем были рассчитаны статистические данные для конкретного бассейнов рек Ак-Суу и Исфайрамсай, включая описательную статистику, и взято среднее значение для водораздела. На картах показан диапазон территорий в целом.
Общие наборы данных	Границы администрации Министерства чрезвычайных ситуаций (МЧС). Реки, Дороги, Здания от OSM.	

Таблица А2: Производство основных видов промышленной продукции, 2021-2022 гг.

Производство основных видов промышленной продукции	Ед. измерения	2021	2022
Каменный уголь и бурый уголь	Тысяча тонн	654.9	765.2
Сырая нефть	Тысяча тонн	12.1	11.8
Мясо и пищевые субпродукты крупного рогатого скота, свиньи, козы и лошади	Тонны	999.1	987.3
Сливочное масло всех видов	Тонны	0.4	1 221.4
Растительное масло	Тонны	73.1	119.1
Обработанное жидкое молоко	Тонны	47.0	124.8
Зерновая мука	Тысяча тонн	4.7	4.3
Обувь	Тысяча пар	1.1	1.3
Кирпич строительный, блоки для перекрытия и аналогичные изделия керамические, негорючие.	Миллион ед.	10.2	21.2
Сборные железобетонные строительные конструкции	Тысяча тонн	0.5	0.5
Мебель	million soms	103.3	112.9
Электричество	million kWh	1.4	

Таблица А3: Количество действующих хозяйствующих субъектов по типам, 2022-2023 гг.

Количество действующих субъектов	2022	2023
Маленькое предприятие	1,114	1,246
Среднее предприятие	388	386
Крупное предприятие	124	124
Крестьянские (фермерские) хозяйства	32,311	32,865
Частные предприниматели	36,511	37,635
Прочее	361	371
Баткенский регион	70,809	72,627

Статистика экономического производства

Таблица А4: Объем валовой продукции сельского хозяйства, лесного хозяйства и рыболовства продукция в текущих ценах по территории (млн сом), 2017-2021 гг.

Баткенский регион	2017	2018	2019	2020	2021
Всего	14,644.6	15,700.3	15,806.1	17,799.1	21,659.8
Сельскохозяйственная промышленность	14,210.3	15,290.0	15,337.9	17,297.4	21,290.0
Растениеводство	7,392.8	7,869.2	7,883.5	8,775.6	10,986.7
Крупы и бобовые	2,238.7	2,299.2	2,574.6	2,765.2	3,479.4
Картофель	715.7	740.6	657.5	714.9	1,132.2
Овощи	1,207.7	936.4	1,167.7	1,134.6	2,227.9
Хлопок	0.6	1.9	5.4	4.8	7.0
Табак	31.8	34.1	104.8	74.2	20.8
Бахчевые	54.7	22.5	44.4	50.5	32.1
Фрукты и ягоды	2,448.5	3,191.5	2,613.7	3,153.5	2,923.9
Виноград	167.7	140.1	173.8	150.3	126.5
Прочее	527.4	502.9	541.6	727.6	1,036.8
Животноводство	6,817.5	7,420.8	7,454.4	8,521.8	10,303.4
Выращивание скота и птицы	4,471.7	4,595.9	4,660.6	5,439.9	7,030.2
Сырое молоко	2,047.6	2,519.6	2,487.7	2,772.1	2,903.7
Яйца	183.2	187.7	186.8	200.9	243.1
Шерсть	7.0	6.9	20.9	7.4	9.3
Прочее	108.0	110.7	98.4	101.5	117.1
Услуги, предоставляемые сельскому хозяйству	411.0	386.6	443.5	478.0	341.7
Лесное хозяйство	23.3	23.7	24.7	23.7	28.1
Рыбная промышленность	-	-	-	-	-

