



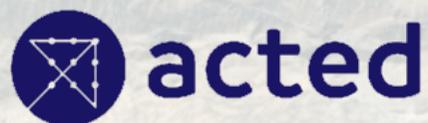
USAID
FROM THE AMERICAN PEOPLE



Funded by
the European Union

Водосбор Ходжабакирган
ПРОФИЛЬ ВОДОСБОРА
Республика Таджикистан, Согдийская область, районы
Б. Гафурова и Дж. Расулова
Сентябрь 2023 г.

Источник: Google Earth, 2023



Оговорка в отношении источника данных.....	3
Исполнительная справка.....	4
Введение.....	6
Методология.....	7
Раздел 1. Гидрологический анализ водораздела	10
Управление водными ресурсами.....	11
Инфраструктура управления водными ресурсами.....	13
Расход воды.....	15
Управление грунтовыми водами.....	17
Тенденции атмосферных осадков.....	19
Таяние ледников и снежного покрова.....	21
Эрозия почвы.....	23
Седиментация пород и селевые потоки.....	25
Изменение климата.....	27
Раздел 2. Анализ угроз водораздела.....	29
Управление сельскохозяйственными земельными ресурсами.....	30
Управление земельными ресурсами.....	31
Практики сельского хозяйства.....	33
Засуха.....	36
Наводнения.....	38
Управление пастбищами.....	40
Ассоциации пользователей пастбищ.....	41
Деградация пастбищ.....	43
Сокращение риска стихийных бедствий.....	45
Землетрясения.....	46
Оползни.....	48
Управление стихийными бедствиями.....	49
Гендерный анализ и УПР.....	51
Раздел 3. Анализ местных споров.....	53
Анализ практического примера: Коллективный подход к снятию напряженности в водном вопросе.....	54
Раздел 4. Рекомендации.....	55
Рекомендации команды Программы STREAM.....	56
Приложение 1 – Методические указания.....	58
Приложение 2 – Определение приоритетности индекса дефицита воды.....	60

Оговорка в отношении источника данных

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

- Данные официальной статистики, опубликованной со стороны Агентства статистики при Президенте Республики Таджикистан.
- Подробный кабинетный обзор исследований, проведенных в 2014, 2015 и 2023 годах со стороны агентства «Acted» в рамках проекта «Управление национальными водными ресурсами в Республике Таджикистан», который финансируется со стороны SDC¹.
- 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 Органов местного самоуправления (ОМС) и данные водной сети были получены от проекта SDC , и были использованы в предыдущих обследованиях.²

Следует отметить, что границы водоразделов для Гидрологического анализа водоразделов и угроз по водоразделам слегка отличаются. Анализ водораздела рассматривает только геологические свойства, имеющие отношение к течению реки Ходжабакирган, в то время, как Анализ угроз водораздела охватывает населенные пункты, земельные участки и каналы, которые используют воду из реки, в дополнение в явным геологическим свойствам.

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

¹ SDC – Швейцарское агентство развития и сотрудничества

² Acted, Helvetas, GIZ. Проект управления национальными водными ресурсами в Республике Таджикистан: Отчет об основных выводах и заключениях по Оценки риска стихийных бедствий и водораздела Ходжабакирган, август 2015 г.

Исполнительная справка

Управление водными ресурсами в бассейне реки Сырдарья в Ферганской долине остается одним из крупнейших вызовов в регионе, так как Кыргызская Республика, Республика Таджикистан и Республика Узбекистан конкурировали за управление комплексом водных систем бассейна реки Сырдарья в отсутствие общей структуры регулирования.³

С целью оказания помощи в управлении этими вызовами, в 2022 году, агентства «Acted», «IMPACT» и «International Alert», при поддержке ЮСАИД⁴, запустили проект «STREAM» для поддержки управления природными ресурсами на местном уровне – уровне водоразделов бассейна реки Сырдарья, который протекает через Ферганскую долину. Проект «STREAM» использует доказательный подход к выявлению водоразделов, подверженных самым высоким рискам нагрузки на ресурсы, а также направлен на достижение всестороннего понимания основных вызовов для действенного управления ресурсами в рамках водоразделов, наиболее подверженных рискам, которые будут использованы для информирования адаптированной дорожной карты интервенций.

Ключевым следствием данного проекта является профиль водораздела, который рассматривает ключевые угрозы для населения, проживающего в границах водораздела, в отношении обеспеченности водой, а также его воздействие на сельскохозяйственные и пастбищные земли. Профиль содержит описание основных угроз, 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 полагается на обширном использовании анализа ГИС⁵, включая дистанционное зондирование для анализа угроз и моделирование бассейна реки. Эти выводы подвергаются триангуляции с количественными данными от источников в местных органах государственной власти и дополнены данными государственной статистики и других отчетов вторичного уровня.

Выводы подвергались анализу со стороны агентств «Acted» и «International Alert» и использовались при совместной разработке рекомендаций по совершенствованию управления водоразделом с целью более действенного реагирования на изменение климата и другие вызовы, а также для подготовки дорожной карты с описанием плана реализации проекта с целью устранения ключевых вопросов, указанных выше.

³ [Глобальное водное партнерство. Интегрированное управление водными ресурсами в Центральной Азии: Вызовы управления трансграничными реками. Технический документ, 2014 г.](#)

⁴ ЮСАИД – Агентство США по международному развитию

⁵ ГИС – Географическая информационная система



Анализ стока воды определил, что объемы воды сократились на 40% в течение более 12 лет, где сообщения о недостатках воды увеличиваются в зависимости от расположения населенного пункта ниже по течению. Таяние ледников в течение сезона дождей дождливых сезонов и связанные с ним снижения уровня воды в сезон роста и сбора урожая, которые составляют источники воды, и увеличивающаяся неравномерность уровня осадков являются основными причинами этого.



Получены сообщения о том, что устаревание и износ водной и ирригационной инфраструктуры является основной причиной потерь воды в сообществах, которые зависят от ирригационной воды. У Ассоциаций водопользователей (АВП) и местных органов власти нет ресурсов для проведения достаточного ремонта собственными силами. Потери воды ввиду устаревания инфраструктуры, рассчитанные со стороны «Acted» в рамках гранта SDC, составляют от 21% до 40% в зависимости от места расположения инфраструктуры.

Грунтовые воды использовались в качестве резервного источника для восполнения дефицита, вызванного снижением или неравномерным уровнем поверхностных вод или осадков. По полученным данным, грунтовые воды уже составляют до 69% всей воды, используемой в целях ирригации в пределах водораздела. В то время, как это является адекватным решением в краткосрочной перспективе, в соответствии с прогнозами, водные горизонты будут истощены к 2045 году, что повышает приоритетность более комплексных решений по управлению водными ресурсами.



Местная экономика тесно связана с сельскохозяйственным производством, которое зависит от таких основных культур, как хлопок, рис и зерновые. Доля населения занятого в сельском хозяйстве, увеличилась почти на 15 процентов в период с 2017 по 2022 годы в районе Б. Гафурова, и сельское хозяйство составляет 3/4 средств к существованию для населения района район Дж. Расулова. Сокращение обеспеченности водой и равномерности притоков при отсутствии устойчивых решений, скорее всего, окажут серьезное воздействие на местную экономику и средства к существованию на макро-уровне.

Культивация таких культур, требующих интенсивного водоснабжения, как зерновые, рис и хлопок будут способствовать дефициту воды. Переход на культуры с пониженным потреблением ресурсов, и внедрение таких технологий сбережения воды, как капельное орошение, могут оказать помощь в сокращении общей потребности больших объемов воды, что, скорее всего, станет неустойчивой в среднесрочной и долгосрочной перспективе.



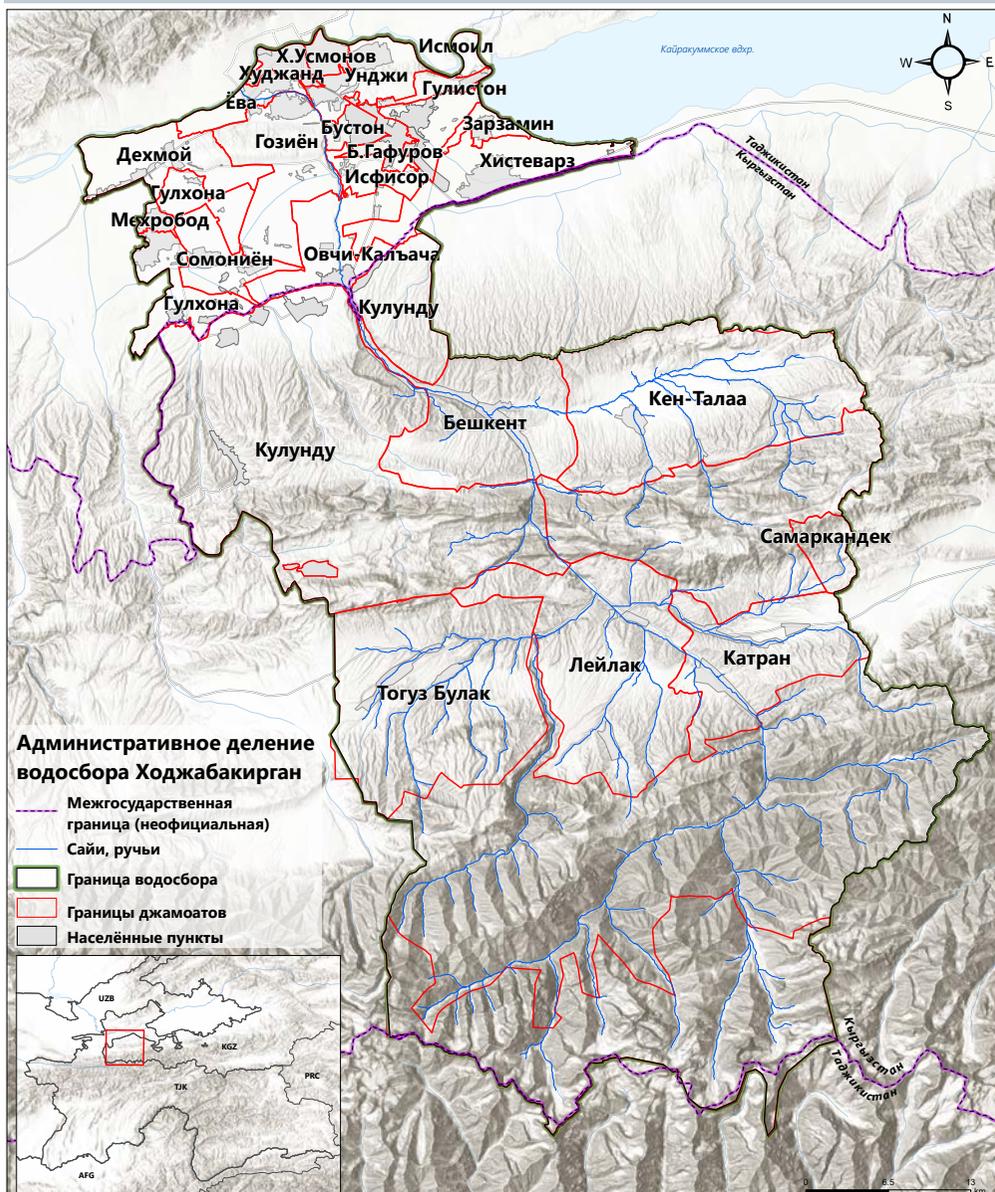
Около 70% пастбищных земель полностью или частично деградировали, и еще большие площади подвержены риску дальнейшей деградации. В основном, это связано с неспособностью животноводов соблюдать официальные графики использования пастбищ, увеличением поголовья скота, приводящее к чрезмерному использованию потенциала почвы, и изменение схемы миграции скота ввиду недоступности традиционных пастбищ, что повышает давление на доступные пастбища и сокращают площади сельскохозяйственных земель для удовлетворения потребностей населения.

Оценка показала, что большинство сообществ остаются как уязвимыми, так и неподготовленными к таким природным угрозам, как наводнения или засухи. В то время, как осведомленность местных органов власти и лидеров сообществ о рисках остается на высоком уровне, у сообществ нет финансирования для обеспечения инфраструктуры, устойчивой к стихийным бедствиям, а ключевые группы населения и инфраструктура в высокой степени подвержены воздействию стихийных бедствий.



Представительство женщин в структурах управления природными ресурсами было ограниченным, но повысилось по мере того, как все больше представителей мужского пола мигрируют за пределы страны в поисках работы. Тем не менее, ввиду длительного ущемления в правах, женщины, в сравнении с мужчинами, в меньшей степени могут внести вклад в доходы домохозяйств или принимать участие в процессах управления ресурсами. Интенсивное наращивание потенциала, направленное на повышение присутствия и участия женщин в АВП и других институтах, может оказать содействие в повышении общей сельскохозяйственной производительности и устойчивости к изменениям климата в пределах водораздела. Ввиду того, что женщины остаются наиболее пострадавшей группой населения от изменений климата, что в основном связано с их традиционной ролью по сбору и доставке воды, это может оказать серьезное воздействие на совершенствование источников средств к существованию для женщин.

Карта 1: Расположение водораздела Ходжабакирган в Ферганской долине, июнь 2023 г.^а



Общий обзор водораздела

Водораздел Ходжабакирган представляет собой водораздел, расположенный в районах Б. Гафурова и Дж. Расулова Согдийской области Республики Таджикистан (Карта 1). По состоянию на сентябрь 2023 года, водораздел имеет следующие характеристики:

Регион	Согдийская область	
Район	Бободжон (Б.) Гафуров	Джаббор (Дж.) Расулов
Местные органы само-управления	11 (джамоаты Дадабоя Холматова, Хайдара Усмонова, Хистеварз, Исфисор, Исмоил, Овчи-Кальча, Унчи, Йова, Ёзиён, Зарзамин, Чашмашур)	4 (джамоаты Гулакандоз, Гулхона, Сомониён, Дехмой)
Населенные пункты	91	17
Административный центр	Gafurov	Mejrobod
Количество домохозяйств	57,980	14,441
Население	408,753	81,222

Справочная информация

Ферганская долина обладает одной из самых сложных водных систем в мире. Изменение климата, рост населения и отсутствие многосторонних механизмов управления ресурсами привели к ситуации с повышенным давлением в отношении воды и пахотных земель при истощении ресурсов, необходимых для их поддержания.⁶

Водораздел Ходжабакирган является одним из водоразделов, наиболее подверженных высоким рискам. Расположенный в конце бассейна реки Сырдарья, водораздел Ходжабакирган, длиной 120 км, берет воду в результате таяния снежных покровов и ледников Туркестанского горного хребта. Циклы таяния и замораживания ледников ускорились в результате изменений климата за последние годы, что привело к нарушению сезонных схем стока воды, вызывая нарушение и задержку водоснабжения в течение года.⁷

С целью совершенствования Управления национальными ресурсами (УНР) по водным ресурсам в рамках водораздела, ИМПАСТ провел следующую оценку, которая рассматривает воздействие различных угроз на обеспеченность водой и сопутствующие земельные ресурсы в пределах водораздела Ходжабакирган.

6. [Зинет. Окружающая среда и безопасность Трансформация рисков в сотрудничестве. Центральная Азия: Фергана / Ош / Худжанд](#)
 7. [Специальный анализ Евразии. Кыргызстан и Таджикистан, причины и анализ бесконечных приграничных споров. 29 сентября 2022 г.](#)

а) Данные о речном бассейне предоставлены со стороны «Acted» по результатам анализа от 2015 года со стороны HYDROC. Границы водораздела получены из HYDROC-2015, и пересмотрены со стороны ИМПАСТ и «Acted» для учета орошаемых зон в северной части водораздела. Границы административных единиц территории получены из исследования «Acted», проведенного при финансировании от SDC.

Обзор методологии

Цель данной оценки заключалась в обеспечении глубокого понимания функций и вызовов в сфере управления природными ресурсами. Это включало способствующие факторы чрезмерного использования или недостатка природных ресурсов, и угрозы стихийных бедствий в пределах ключевых водоразделов Ферганской долины. Данная информация будет использована для информирования проекта STREAM с целью определения лучшего метода реализации мероприятий в направлении инфраструктуры и наращивания потенциала с целью совершенствования УПР⁸ в пределах водораздела.

Для достижения этих целей, были поставлены следующие ключевые вопросы исследования:

1. Каковы текущие риски, с которыми сталкивается население в рамках УПР, включая угрозы, вызванные изменением климата, стихийными бедствиями и антропогенными причинами, и как их воздействие может повлиять на водные ресурсы в будущем?
2. Каким образом местные органы власти осуществляют управление ключевыми ресурсами, в том числе управление распределением воды, использованием земель сельскохозяйственного назначения и пастбищами?
3. Каковы основные вызовы, с которыми сталкиваются местные органы власти, в направлении обеспечения действенного УПР в пределах водораздела с точки зрения управления ресурсами, сокращения конфликтов, и практик землепользования?
4. Какие рекомендации по мерам политики реализации дорожной карты должны соблюдать действующие лица по развитию с целью поддержки совершенствования управления природными ресурсами в пределах водораздела?

Для достижения этого, IMPACT при поддержке «Acted» и IA использовал подход с комбинацией методов для оценки каждого водораздела:

- Анализ дистанционного зондирования с 8 УПР – Управление природными ресурсами

использованием данных из открытых источников по ключевым рискам для населения и земель сельскохозяйственного назначения из Глобального механизма сокращения рисков стихийных бедствий и восстановления (ГМСРСБВ) использован для оценки каждого водораздела по всему спектру воздействия угроз для определения приоритетности ключевых зон.

- После отбора водоразделов, подверженных рискам, IMPACT разработал детальные профили каждого водораздела для понимания восприимчивости населения в отношении разных угроз и их вероятного воздействия как на население, так на инфраструктуру в пределах водораздела. Это включает следующее:
- Кабинетный обзор на основе вторичного сбора данных и прямого сбора данных от третьих сторон и правительства с рассмотрением методов управления ресурсами и воздействия разных угроз на население.
- Детальное гидрологическое ГИС-моделирование водораздела и анализ дистанционного зондирования по разным угрозам для оценки общей восприимчивости разных зон в пределах водораздела и экологических процессов к разным угрозам.
- Детальная оценка местных методов разрешения споров со стороны International Alert для оценки способствующих факторов и разрешения споров для сообществ в пределах водораздела для механизмов природных ресурсов.

Обзор анализа

С целью обеспечения того, что ресурсы STREAM используются для максимального повышения воздействия проекта, в первую очередь IMPACT провел быструю оценку всех 16 трансграничных водоразделов Ферганской долины. После проведения обширного кабинетного обзора ранее проведенных исследований

вызовов в отношении ресурсов в пределах Ферганской долины, IMPACT определил 6 основных угроз, которые, вероятнее всего, будут оказывать воздействие на обеспеченность водными и сопутствующими ресурсами в каждом водоразделе.

Все угрозы были отобраны в соответствии с индексом определения и классификации угроз Управления ООН по снижению риска бедствий (УРСБ ООН)⁹ Каждая угроза анализировалась отдельно, а затем агрегированные данные были включены в соответствующие группы угроз, в соответствии с определениями УРСБ ООН¹⁰. Каждой угрозе присвоен вес для учета некоторых угроз, которые вносят больше вклада, чем другие в общее воздействие угрозы с группированием подверженности как населения, так и сельского хозяйства угрозам.

Каждая группа угроз и подверженность населения угрозам были взвешены на основе их важности с точки зрения воздействия на обеспеченность водой в каждом водоразделе. Это использовалось для вычисления единого «Индекса дефицита воды», который указывает на общий уровень дефицита воды в пределах водораздела. В результате, был отобран водораздел Ходжабакирган (на границе Республики Таджикистан и Кыргызской Республики). С этого момента, все мероприятия оценки были направлены только на данный приоритетный водораздел.

Гидрологический анализ водораздела

IMPACT провел моделирование для ГАВ¹¹ в бассейне реки Ходжабакирган с использованием Инструмента оценки почвы и воды (SWAT).¹² Данная модель использует данные высот, почвы, метеорологические данные и данные стоков воды для построения масштабной модели бассейна реки для отслеживания и прогнозирования экологического воздействия землепользования, управления земельными ресурсами и изменений климата на водораздел. Специалисты ГИС от IMPACT разработали модель SWAT¹³ с использованием

9. УРСБ ООН, Обзор классификации и определений угроз (технический отчет), 2020 г.

10 УРСБ ООН – Управление ООН по снижению риска бедствий
11 ГАВ – Гидрологический анализ водораздела

12. Техасский инженерно-сельскохозяйственный университет. Вводные данные SWAT: Обзор, 2023 г.

13 SWAT – Инструмент оценки почвы и воды

метеорологических данных из открытых источников (осадки и температура), данных Цифровой модели местности (ЦММ), данных землепользования и данных о качестве почвы. Эти данные были комбинированы с данными среднемесячных стоков, которые регистрировались на ключевых точках водораздела с целью производства полной модели стока, эрозии почвы, осадков и их отложения.

Анализ угроз водораздела

Проект IMPACT также провел дополнительный анализ методом дистанционного зондирования в отношении восприимчивости населения к ключевым угрозам, к которым уязвимо население и земли сельскохозяйственного назначения в пределах каждого водораздела. Перечень угроз, которые прошли оценку, приведен в Таблице 1.

Специализированные модели с использованием инструментов ГИС и дистанционного зондирования в отношении подверженности воздействию каждой угрозы были разработаны на основе данных предыдущих исследований.¹⁴ Данные и методология, использованные в отношении каждой угрозы приведены в Приложении 1. При наличии второстепенных данных, проект IMPACT провел триангуляцию каждой проанализированной карты угроз с имеющимися картами рисков с целью обеспечения достоверности.¹⁵ Геопространственные данные прошли дальнейшую триангуляцию с другими вторичными источниками данных и данными первичной сборки, описание которых приведено далее.

Таблица 1 – Классификация угроз в соответствии с УРСБ ООН в рамках анализа рисков водораздела

Группа угрозы	Угроза
Изменение климата	Изменение объема осадков Изменение температурного режима
Метеорологические и гидрологические угрозы	Засуха
Геологические угрозы	Селевые потоки
	Наводнение
	Оползни
	Землетрясения
Экологические угрозы	Pasture degradation
Технологические угрозы	Промышленные угрозы
Социальные угрозы	Споры

Кабинетный обзор

С целью проведения триангуляции информации от первичного сбора данных и гео-пространственного анализа, IMPACT провел обширный кабинетный обзор существующей литературы. Данная литература включала предыдущие отчеты УПР в Ферганской долине, а также академические документы и информационные записки. Это проводилось как перед, во время, так и после первичного сбора данных и гео-пространственного анализа, как в качестве валидации существующих данных, так и для восполнения информационных пробелов для Республики Таджикистан. Неполный перечень рассмотренных ключевых ресурсов приведен далее с напоминанием, приведенным в сносках в рамках всего документа.

[Вода. Мир и безопасность. Конфликты на почве воды и водной инфраструктуры на таджикско-киргизской границе. Вероятные угрозы для Центральной Азии?](#)

[International Alert. Воздействие изменений климата на динамику конфликтов в бассейнах трансграничных рек Кыргызстана, Казахстана и Таджикистана. Январь 2022 г.](#)

[Центр развития и окружающей среды. Интегрированное управление водоразделами в Республики Таджикистан. Март 2024 г.](#)

14. [Проект IMPACT в Украине. Оценка рисков на зональной основе. Район Бахмут. Донецкая Область, Восточная Украина, 2020 г.](#)
 15. [Национальный орган водных ресурсов Кыргызстана. Гео-информационный портал по водным ресурсам в Кыргызской Республике, 2023 г.](#)

[Европейская Экономическая Комиссия. Укрепление управления водными ресурсами и трансграничное водное сотрудничество в Центральной Азии: Роль Конвенций по окружающей среде ЕЭК ООН¹⁶. 2011 г.](#)

[Голубой мир Центральной Азии, Климат криосферы – Система водных отношений: Прогнозы по Центральной Азии, 2018 г.](#)

[Zoinet. Окружающая среда и безопасность – Трансформация рисков в сотрудничестве: Пример Центральной Азии, 2005 г.](#)

[ВПП¹⁷. Климатические риски и продовольственная безопасность в Кыргызской Республике: Обзор климатических тенденций и воздействия продовольственную безопасность, 2014 г.](#)

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

[Штуккер, Казебов, Якубов и Уэгерих. Изменение климата в мелких трансграничных притоках Сырдарьи требует действенного сотрудничества и адаптации, горного исследования и развития, 2012 г.](#)

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

[Университет Центральной Азии: Институт исследований горных сообществ. Вызовы социального согласия и напряженности в сообществах на кыргызско-таджикской границе. 2018 г.](#)

Статистические данные и отчеты о социальных и экологических аспектах суб-бассейна реки Ходжабакирган, полученные в рамках предыдущих исследований «Acted» в рамках проекта SDC, были подвергнуты анализу. Этот анализ совершенствовался путем перекрестного сравнения со вторичными источниками данных и детальными картами, особенно в части сельского хозяйства и природных угроз. Этот метод предоставил ценную информацию относительно динамики суб-бассейна, что внесло вклад во всестороннее понимание исследования.

Анализ местных механизмов разрешения споров

В сотрудничестве с первичным сбором данных и мероприятий кабинетного обзора IMPACT, International Alert также провел анализ споров местного уровня, включая анализ гендерной динамики.

В этом отношении, International Alert провел детальный кабинетный обзор контекста в Ходжабакирган на основе аналогичного исследования от 2022 года по управлению природными ресурсами в Центральной

¹⁶ ЕЭК ООН – Европейская экономическая комиссия ООН
¹⁷ ВПП – Всемирная продовольственная программа ООН

Азии.¹⁸ Кабинетный обзор использовался для разработки инструментов, которые применялись для первичного сбора данных.

Кабинетный обзор также предоставил возможность рассмотрения содержания публикаций, направленных на вопросы управления ресурсами в отношении

18. [International Alert. Воздействие изменений климата на динамику конфликтов в трансграничных речных бассейнах Кыргызстана, Казахстана и Таджикистана, январь 2022 г.](#)

Недостатки и ограничения информации

климатических, водных и экологических факторов, а также рекомендаций сообществ и гендерных аспектов управления ресурсами и снижения риска возникновения споров.

IMPACT и International Alert столкнулись с ограничениями в отношении уровня анализа, который они могут провести, по причине доступности данных и сроков их получения.

Первичный сбор данных был невозможен, таким образом, IMPACT полагался на вторичные данные от недавних исследований, проведенных другими организациями. В частности, исследование, проведенное со стороны «Acted» использовалось для получения подробной и гранулированной информации о водоразделе. Особенно полезными были отчеты, полученные в проекте SDC при Acted, которые собрали информацию о районах Б. Гафурова и Дж. Расулова как часть оценки водораздела Ходжабакирган в рамках аналогичного проекта под финансированием SDC по управлению природными ресурсами в пределах водораздела.

Аналогичным образом, ограниченное количество гидрологических и метеорологических постов в каждой стране означало, что для своих гидрологических моделей, IMPACT придется провести полную калибровку модели SWAT. С учетом отсутствия данных, информация, использованная в данной модели, представляет собой лучший пример SWAT с применением данных из открытых источников. В результате, выводы, полученные из анализа SWAT должны рассматриваться как индикативные и не могут использоваться отдельно при принятии

ключевых решений о стоке воды. IMPACT провел анализ этих данных вместе со вторичными данными от исследований «Acted» при финансировании SDC для получения полной картины ситуации с водными ресурсами в пределах водораздела Ходжабакирган.

Ключевые термины и определения

По причине длительности времени, необходимого для правильной регистрации, сроки сбора данных были ограниченными и IMPACT потребовалось ограничить свой анализ ГИС до анализа угроз и у него не было времени на завершение дополнительного анализа рисков перед национальным семинаром, где были представлены предварительные выводы этого отчета. Семинар проведен 28 ноября 2023 г.

Угроза

«Угроза» означает «процесс, феномен или деятельность человека, которые могут привести к потере жизни, ранению или другому вреду здоровью, ущербу имуществу, социально-экономическим нарушениям или деградации окружающей среды».¹⁹ В общей сложности, в пределах водораздела были обнаружены 6 основных угроз.

Воздействие

«Воздействие» определяется как состояние населения, инфраструктуры, жилья, производственного потенциала и других материальных активов человека, расположенных в зонах, подверженных воздействию угрозы.²⁰ В рамках данной оценки, место расположения населения и сельского хозяйства рассматривается как часть подверженности воздействию компонента анализа водораздела. Наборы данных о населении и землях сельскохозяйственного назначения получают от таких глобальных источников данных, как WorldPop.²¹

19. [Техасский инженерно-сельскохозяйственный университет. Вводные данные SWAT: Обзор, 2023 г.](#)

20. [WorldPop. Открытые пространственные демографические данные и исследования](#)

21. [UNDRR. Sendai Framework Terminology on Disaster Risk Reduction, 2023.](#)

Словарь терминов

Термин	Определение
АВП	Ассоциация водопользователей
Га	Гектары
ГАВР	Гидрологический анализ водораздела
ГИС	Географическая информационная система
ГМСРСБВ	Глобальный механизм снижения рисков стихийных бедствий и восстановления
ЗОР	Зональная оценки рисков
ЗППП	Землепользование и растительный покров
ИВП	Показатель водообеспеченности почвы
ИКР	Интервью ключевых респондентов
SWAT	Инструмент оценки почвы и воды
ИСР	Индекс состояния растительности
КЧСГО	Комитет по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне
МФРСХ	Международный фонд развития сельского хозяйства
НОИР	Нормализованный относительный индекс растительности
ОМСУ	Орган местного самоуправления
РВХ	Районное управление водного хозяйства
СГСВ	Среднегодовой сток воды
СИО	Стандартный индекс осадков
ТПВ	Топографический показатель влажности
УПР	Управление природными ресурсами
УРСБ	Управление рисками стихийных бедствий
УСРБ ООН	Управление ООН по снижению рисков бедствий
ЦММ	Цифровая модель местности
ЮСАИД	Агентство США по международному развитию



Раздел 1. Гидрологический анализ водораздела
Водораздел Ходжабакирган
Республика Таджикистан, Согдийская область,
районы Б. Гафурова и Дж. Расулова
Угрозы для действенного управления водоразделом

Источник: Google Earth, 2023

Управление водными ресурсами

Управление водными ресурсами в целях ирригации формирует основу управления природными ресурсами в пределах водораздела Ходжабакирган. Поверхностные водные ресурсы в районах Таджикистана в основном поступают из ручьев, родников и реки Сырдарья, которая проходит через регион. Эти источники воды, включая грунтовые воды, играют решающую роль в оказании поддержки сельскому хозяйству, которое является основным источником для средств к существованию большей части населения в регионе. В районах Б. Гафурова и Дж. Расулова, экономика зависит от сельского хозяйства, которое предоставляет рабочие места для около 70% населения трудоспособного возраста.

Тенденции последнего десятилетия показывают, что уровень воды в основных реках снизился на более 40% в дополнение к изменениям схемы выпадения осадков, которые становятся более экстремальными и менее регулярными, что приводит к нарушениям сбора урожая и наносит вред производительности и поддержанию пастбищ, в результате чего возникают споры между сообществами в отношении равного распределения воды. Это связано с комбинацией изменений климата, а также неравномерностью схем выпадения осадков, от которых зависят домохозяйства в части сельского хозяйства, а также с плохим и изношенным состоянием инфраструктуры, что вносит вклад в повышенные потери воды из протекающих каналов.

Грунтовые воды, которые составляют примерно 69% воды, используемой для ирригации в пределах водораздела Ходжабакирган, обеспечивают действенные резервы для восполнения недостатков обеспечения, вызванных изменениями осадков и поверхностных вод. Тем не менее, недавние исследования предупредили, что водные горизонты под водоразделом Ходжабакирган начнут истощаться к 2030 году, и к 2045 году приведут к дефициту воды более 26 млн м³, что превратит совершенствование управления грунтовыми водами в критический вопрос управления водоразделом.

С применением SWAT, IMPACT провел моделирование бассейна для охвата данных уровня потерь поверхностных вод и прогнозирования на основе ожидаемого воздействия изменений климата на уровень воды в ближайшей перспективе. В соответствии с прогнозами, уровень воды будет продолжать снижаться, и зависимость от реки Ходжабакирган в качестве основного источника средств к существованию большинства домохозяйств повысится, оказывая давление на способность ключевых заинтересованных сторон в отношении действенного управления природными ресурсами в пределах водораздела.

Инфраструктура управления водными ресурсами.....	13
Расход воды.....	15
Управление грунтовыми водами.....	17
Тенденции атмосферных осадков.....	19
Таяние ледников и снежного покрова.....	21
Эрозия почвы.....	23
Седиментация пород и селевые потоки.....	25
Изменение климата.....	27

В Центральной Азии, Республика Таджикистан вносит вклад размером около 60% водных ресурсов региона, в то время, как страна использует лишь 17 – 20% водных ресурсов, которые формируются на ее территории. В среднем, в течение периода с 1985 по 2014 годы, ежегодный объем водных ресурсов, используемых разными отраслями экономики страны, составляли от 8,0 до 14,5 км3/год.¹

Водные ресурсы составляют основной источник электроэнергии Республики Таджикистан, где более 95% процентов производства электроэнергии страны приходится на гидроэнергетику, и 80% сельскохозяйственного производства. Более того, водные ресурсы удовлетворяют критические функции в системе питьевого водоснабжения, санитарии, промышленном производстве и рыбоводстве, что имеет значение для продовольственной безопасности и средств к существованию.

Тем не менее, вместе с другими развивающимися странами, Республика Таджикистан, ежегодно, сталкивается с приростом населения, который в свою очередь, увеличивает потребности в природных ресурсах и давление на них, в частности по водным ресурсам.

В период с 2017 по 2022 годы, как указано на Таблице 2 и 3², население районов Б. Гафурова и Дж. Расулова демонстрирует стабильный прирост. В основном, этот прирост связан с естественным ростом населения, который компенсирует большую

1. Министерство энергетики и водных ресурсов Республики Таджикистан, 2023 г.

2 Отчеты Acted и SDC. Оценка социально-экономических и экологических характеристик зон суб-бассейна реки Ходжабакирган, сентябрь 2023 г.

численность населения, которая мигрировала за пределы страны, в основном в поисках работы. С другой стороны, спрос на водные ресурсы, которые имеют решающее значение для производства продуктов питания, повышается и далее усугубляется изменением климата. По данным отчета «Acted» за сентябрь 2023 года, в Согдийской области 8 200 гектаров культивируемых земель высажены культурами. Тем не менее, определенная часть этих культур потеряна по причине засухи и дефицита воды в реке Ходжабакирган, которая служит источником ирригации для этих зон.³

Национальный кодекс Республики Таджикистан требует создания водных советов в определенных зонах. В состав этих советов входят представители субъектов бизнеса и организаций, вовлеченных в планирование, использование и защиту водных ресурсов в пределах своего региона. Планы водопользования утверждаются на разных уровнях, включая внутренние планы водопользования, районный уровень, планы межрайонного уровня, и планы национального уровня.⁴

Управление водными ресурсами в водоразделе Ходжабакирган охватывает несколько уровней управления, включая РВХ⁵ на уровне района и

3. Acted, Проект управления национальными водными ресурсами. Интегрированное управление водоразделом в контексте Таджикистана. Сентябрь 2023 г.

4. Acted, Helvetas, Проект управления национальными водными ресурсами в Республике Таджикистан: Сводный отчет об основных выводах и заключениях Оценки рисков стихийных бедствий и водораздела Ходжабакирган, август 2015 г.

5 РВХ – Районное управление водным хозяйством (Райводхоз)

Таблица 2 - Прирост населения в районе Б. Гафурова, В.^b

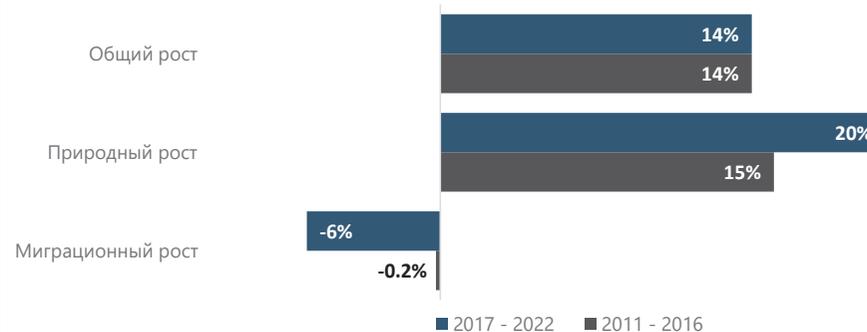
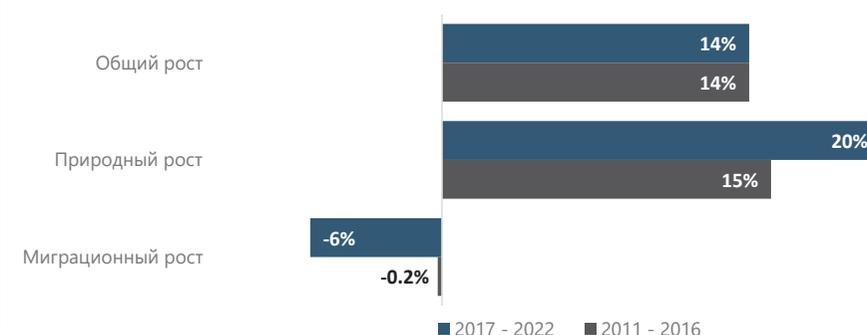


Таблица 3 - Прирост населения в районе Дж. Расулова, 2011 - 2022 гг.^b



АВП⁶ - на уровне ОМС (джамоаты). АВП занимаются управлением ирригационными системами, которые подают воду в фермерские хозяйства. Границы этих организаций и зон показаны на Карте 2.⁷

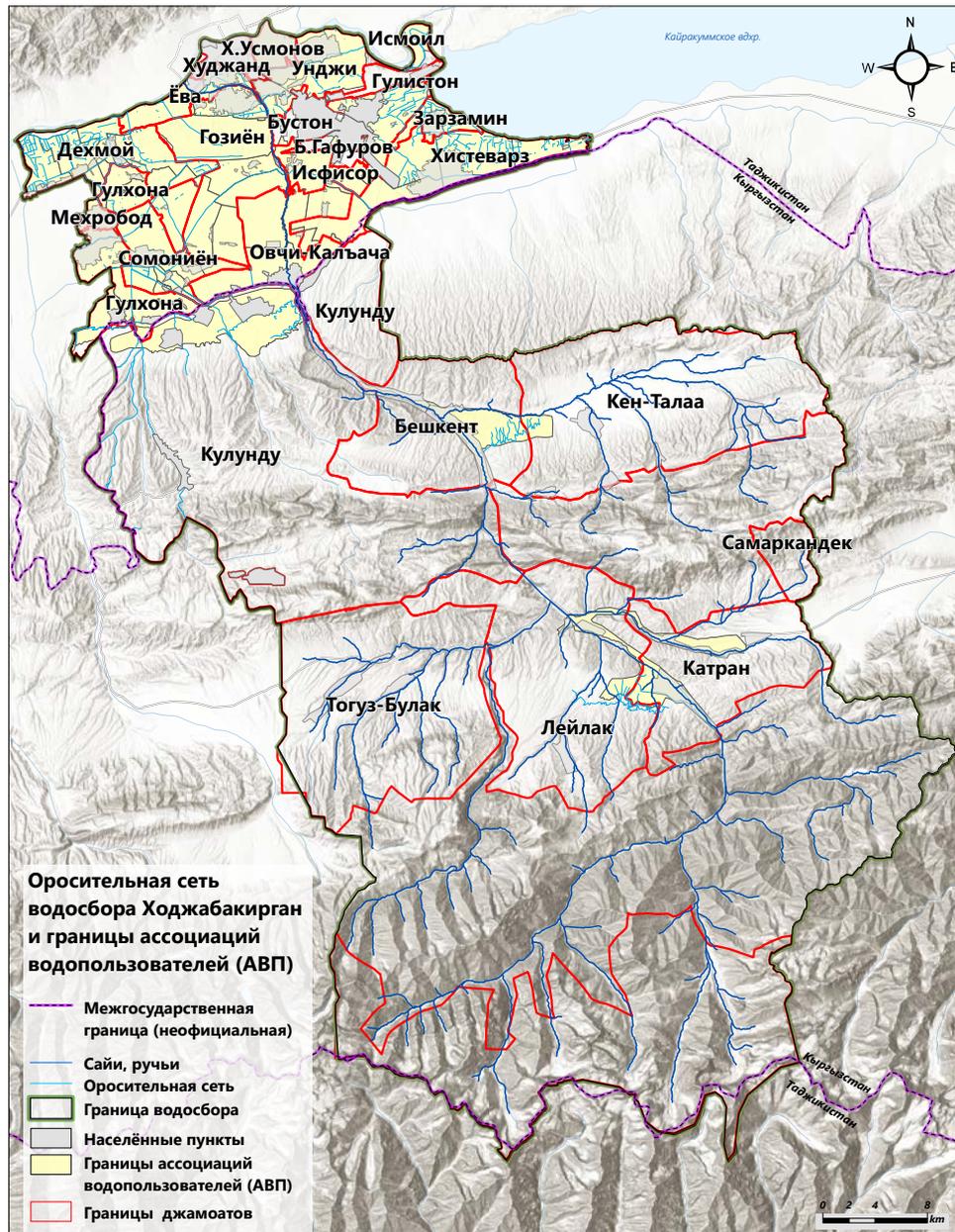
Более того, Инициатива по

6 АВП – Ассоциация водопользователей
7 Данные границы Айил Аймак получены от Министерства чрезвычайных ситуаций и сети Обмена гуманитарными данными. Данные границ соответствуют 2021 году. Данные по рекам предоставлены со стороны Acted по результатам анализа от 2015 года, проведенного со стороны HYDROC. Данные о сети каналов получены от Национальной службы по водным ресурсам с Геоинформационного портала.

интегрированному управлению водоразделом, которая финансируется со стороны SDC с 2011 года, активно работает в Республике Таджикистан. Она охватывает проекты, связанные со Сокращением риска стихийных бедствий (СРСБ) и Интегрированным управлением водными ресурсами (ИУВР), в том числе в пределах трансграничного водораздела Ходжабакирган, который проходит по территории Кыргызской Республики и Республики Таджикистан. Ключевым аспектом является управление знаниями, направленное на использование современных подходов и методов среди участников

b) Acted SDC отчеты, Оценка социально-экономических и экологических характеристик территорий суббассейна реки Ходжабакирган, сентябрь 2023 года.

Карта 2 - Границы АВП и сети каналов, водораздел Ходжабакирган, июнь 2023 г.^b



ИУВР и лиц, принимающих решения. Реформа водного сектора в Республике Таджикистан требует перехода на бассейновое управление водными ресурсами. Этот переход является обязательным, так как действующая нормативно-правовая база не регулирует управление небольшими приточными водоразделами, которые являются неотъемлемой частью основных бассейнов реки.⁸

Тем не менее, по причине ограниченного финансирования, надлежащего управления и устаревшей инфраструктуры, существует потребность в реформе водного сектора в Республике Таджикистан для успешной интеграции ИУВР, которая должна подчеркнуть обмен знаниями и привлечение местных заинтересованных сторон в планирование действенного ИУВР.⁹ Анализ недавнего обследования водной инфраструктуры в водоразделе Ходжабакирган подчеркнул проблемы в управлении водными ресурсами как в районе Б. Гафурова, так и в районе Дж. Расулова, связанные с ирригацией в сельском хозяйстве. По сообщениям, по большей части связано с выходом из строя насосных станций, вертикальных скважин, и 8. Проект управления национальными водными ресурсами (Helvetas, Acted, GIZ). Интегрированное управление водоразделом в контексте Таджикистана

9. Б. Вольфгамм, Х.П. Линигер, Ф. Назармавлоев. 2014 г. Интегрированное управление водными ресурсами в РТ. Исполнительная справка по ИУВР, Бернский университет, Центр развития и окружающей среды (ЦРОС), Берн, Швейцария.

б) Границы Айыл Аймака получены от Министерства по чрезвычайным ситуациям и получены из [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 [Geoinformation Portal](#) Национальной службы водных ресурсов.

Таблица 4 - Основные каналы и протяженность (км), 2011 г.

Название канала	Длина (км)
Ходжабакирган	29.6
Кистакоз	2.08
Навобод	1.6
Подпитывающий канал Кистакоз	7.2
Машинный канал	3.0
Общая длина	43.48

халатным отношением к ремонту каналов и других ирригационных систем. Основными причинами являются задержки финансирования и отсутствие возможности технического обслуживания дренажных систем. По данным отчетности, потери воды из сети водоснабжения составляют 21% в районе Б. Гафурова и от 30% до 40% в районе Дж. Расулова, что представляет собой исключительно высокий уровень и подчеркивает необходимость совершенствования и реабилитации сети каналов с целью сокращения потерь общего объема поверхностных вод.¹⁰

В ходе полевых выездов, представители Acted и IMPACT обнаружили, что бетон большинства основных каналов в водной сети Ходжабакирган имеет значительные размывы, что указывает на обширные потери воды в сети.

Скорее всего, большая часть потерь воды связана с возрастом сети каналов, так как канал Ходжабакирган был построен в 1953 году и имеет протяженность 29,6 км с общим

10. Acted. Проект управления национальными водными ресурсами. Интегрированное управление водоразделом в контексте Республики Таджикистан. Сентябрь 2023 г.

потенциалом по обслуживанию 8 069 гектаров земли в районах Б. Гафурова и Дж. Расулова. С течением времени на канале произошел износ и разрушения, и появилась необходимость в техническом обслуживании и замене многих компонентов, в том числе, нефункционирующих металлических затворов и подъемных механизмов. Ввиду отсутствия других источников водоснабжения, некоторые населенные пункты используют воду из канала для питья.¹¹ Таблица 4, приведенная далее, содержит перечень каналов сети водораздела Ходжабакирган. Среди каналов, самым протяженным является канал Ходжабакирган – 29,6 км.¹²

11. Ibid.

12. [CAWATER, Раздел 3: Канал Ходжабакирган, 2011 г.](#)

Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Реабилитация инфраструктуры канала имеет решающее значение для снижения потерь воды.
- » Водные затворы, каналы районного уровня и другая ключевая инфраструктура значительно изношены и требуют замены и реабилитации, чтобы позволить действенное управление сетью каналов.

Используя анализ SWAT, описание которого приведено в разделе методологии, рассчитан расход воды с применением масштабной модели бассейна реки с целью количественного определения скорости потока в водоразделе Ходжабакирган в течение периода 2017 – 2022 годов. Модель учитывает комплексные данные об осадках, типах почвы, классификации растительного покрова, расходов воды, температур и высот, которые затем применяются для имитации экосистемы водораздела как в отношении текущих тенденций, так и будущих прогнозов. Как отображено на Карте 3, вода поступает из ледников южной части Туркестанского хребта, скапливаясь в притоке или основной реке перед тем, как протекать на север на территорию Республики Таджикистан. Расход воды, отображенный на Карте 3, представляет собой скорость потока воды в реке, притоке или канале на определенной точке, которая обычно выражается в кубических метрах в секунду (м³/сек). Карта показывает увеличение общего потока воды ниже по течению: сток в реке, который начинается на уровне 0,2 м³/сек у истоков доходит до 116,7 – 815,4 м³/сек, когда она достигает территории Республики Таджикистан, что подчеркивает возможные риски наводнений и подтопления для приграничных сообществ. В то время, как карта содержит информацию о расходе воды в период с 2017 по 2022 годы, важно учитывать, что отсутствие достаточного мониторинга воды в пределах водораздела ограничивает полную калибровку модели.

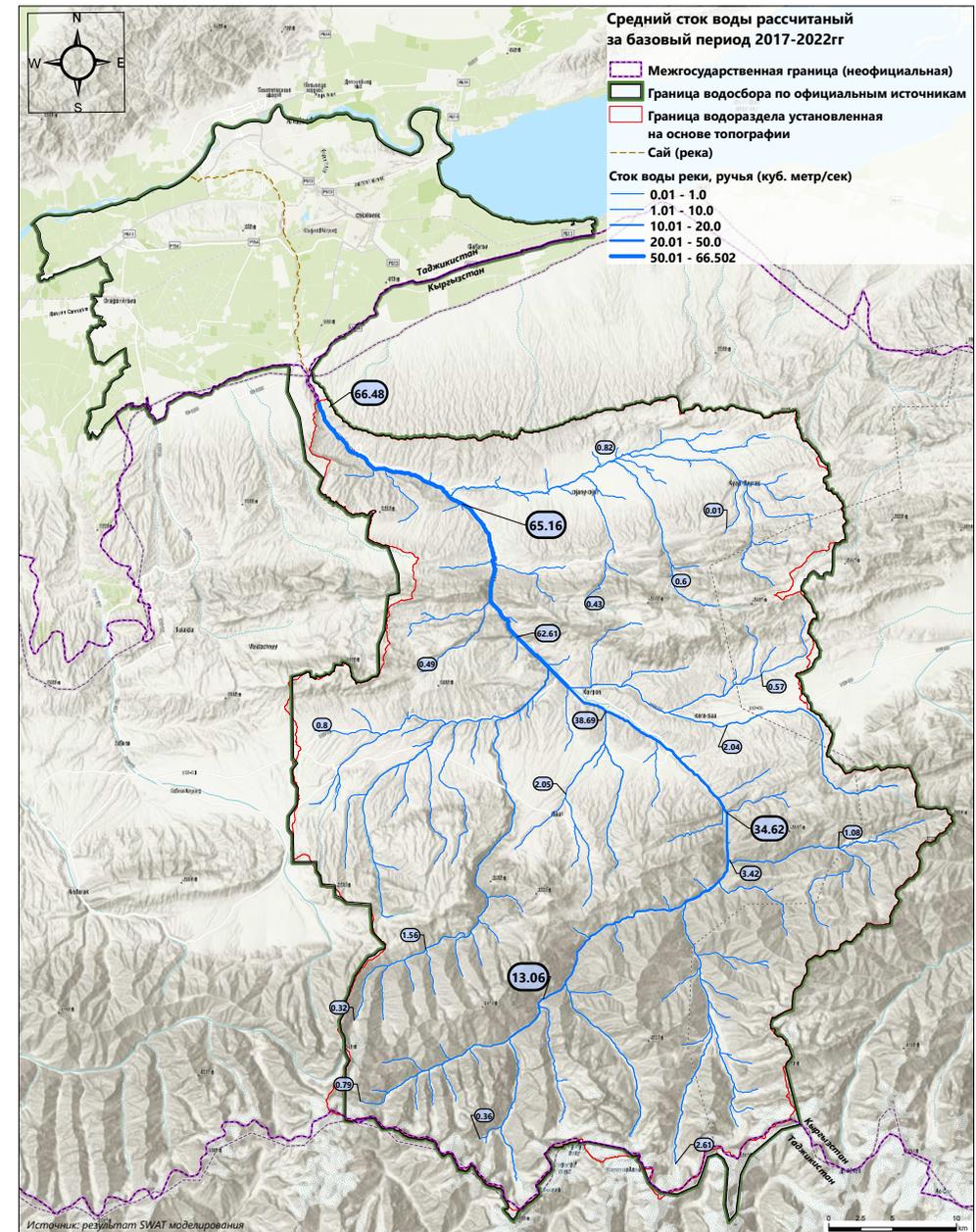
Расход воды, отображенный на Карте 3, представляет собой скорость потока воды в реке, притоке или канале на определенной точке, которая обычно выражается в кубических метрах в секунду (м³/сек). Карта показывает увеличение общего потока воды ниже по течению: сток в реке, который начинается на уровне 0,2 м³/сек у истоков доходит до 116,7 – 815,4 м³/сек, когда она достигает территории Республики Таджикистан, что подчеркивает возможные риски наводнений и подтопления для приграничных сообществ. В то время, как карта содержит информацию о расходе воды в период с 2017 по 2022 годы, важно учитывать, что отсутствие достаточного мониторинга воды в пределах водораздела ограничивает полную калибровку модели.

Используя анализ SWAT, описание которого приведено в разделе методологии, рассчитан расход воды

с применением масштабной модели бассейна реки с целью количественного определения скорости потока в водоразделе Ходжабакирган в течение периода 2017 – 2022 годов. Модель учитывает комплексные данные об осадках, типах почвы, классификации растительного покрова, расходов воды, температур и высот, которые затем применяются для имитации экосистемы водораздела как в отношении текущих тенденций, так и будущих прогнозов. Как отображено на Карте 3, вода поступает из ледников южной части Туркестанского хребта, скапливаясь в притоке или основной реке перед тем, как протекать на север на территорию Республики Таджикистан. Расход воды, отображенный на Карте 3, представляет собой скорость потока воды в реке, притоке или канале на определенной точке, которая обычно выражается в кубических метрах в секунду (м³/сек). Карта показывает увеличение общего потока воды ниже по течению: сток в реке, который начинается на уровне 0,2 м³/сек у истоков доходит до 116,7 – 815,4 м³/сек, когда она достигает территории Республики Таджикистан, что подчеркивает возможные риски наводнений и подтопления для приграничных сообществ. В то время, как карта содержит информацию о расходе воды в период с 2017 по 2022 годы, важно учитывать, что отсутствие достаточного мониторинга воды в пределах водораздела ограничивает полную калибровку модели.

Воздействие на физические, химические и термальные свойства водных экосистем меняется вместе со скоростью потока. Быстрые потоки переносят осадочные породы и камни, оказывая воздействие на физическую среду обитания, при том, что скорость

Карта 3: Расход воды на водосборе Ходжабакирган, 2017 - 2022 гг.



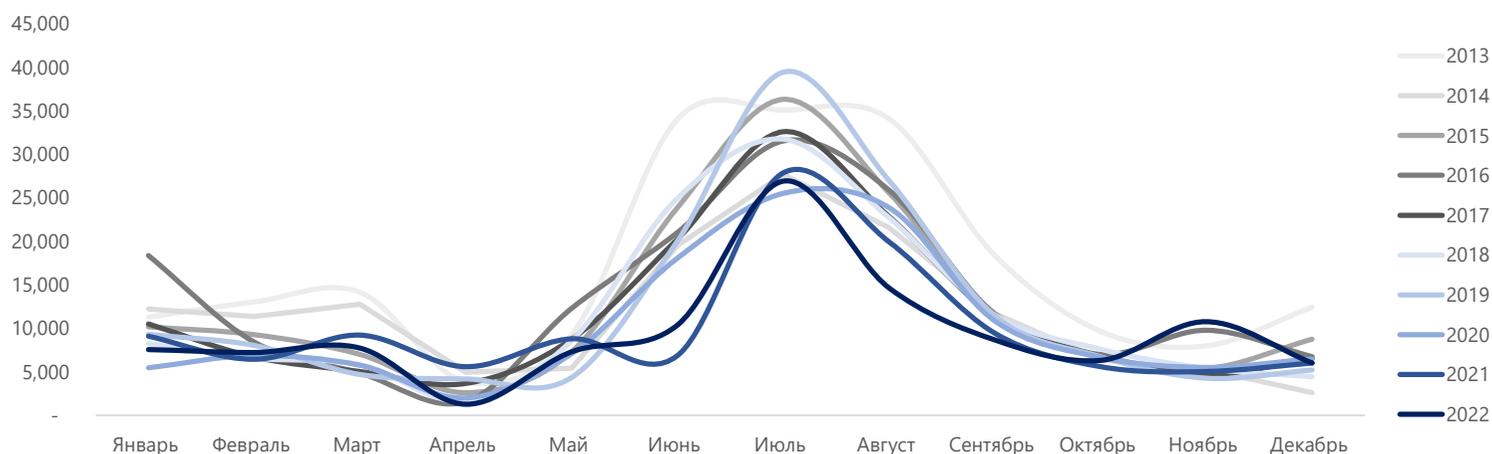
потока влияет на качество, температуру воды и водные организмы. Магнитуда потока в ручьях и реках подвержена воздействию таких экологических факторов, как количество осадков, уклон, уровень грунтовых вод, тип почвы и растительности, а также на такие антропогенные факторы, как плотины, городское развитие, и отвод грунтовых вод.¹³

Вода в Республике Таджикистан представляет собой наиболее распространенный природный ресурс и формирует 55% ежегодного притока бассейна Аральского моря. Тем не менее, неравномерное распределение, зависимость от речного притока и сложный рельеф создают вызовы в отношении использования водных ресурсов. Республика Таджикистан полагается на уникальную гидротехническую инфраструктуру, которая включает насосные станции, для обеспечения ирригации 40% своих земель. Несмотря на это, более 140 000 гектаров страдают от дефицита воды, что требует наличия водохранилищ и переброски воды между бассейнами. Техническое обслуживание ирригационной системы страдает по причине дефицита финансирования, что привело к ухудшению более 50% активов. Это влияет на эффективность водоснабжения и наносит ущерб как земле, так и сельскохозяйственному водоснабжению.¹⁴

График 1 показывает ежемесячные тенденции стока воды в течение последних 10 лет. При том, что уровень воды меняется из года в год, имеет место существенное снижение уровня

[13. NEON. Гидрология и геоморфология: Сток, 2023 г.](#)
[14. Холматов и Пулатов. Национальный отчет по региональному водному партнерству \(Республика Таджикистан\), 2005 г.](#)

График 1 - Изменения стока воды водораздела Ходжабакирган, в 1 000 м3, 2013 - 2022 годы



воды в течение пикового летнего периода в течение последних лет, а также в течение зимнего периода, когда уровень стока обычно демонстрирует умеренный рост. Более того, пиковый уровень воды показывает тенденцию происходить в более поздний период года с течением времени. По данным отчетности, уровень стока снизился с более 200 000 км3 годового стока в 2013 году до менее 115 000 км3 в год в 2022 году – снижение в более 40% годового объема поверхностной воды. Такое снижение может быть связано с сокращением площади ледников и перепадами схемы выпадения осадков в течение последних десятилетий.

Национальная стратегия развития, принятая Правительством Республики Таджикистан, подчеркивает, что, в настоящее время, водная инфраструктура страны недостаточна для удовлетворения потребностей национальной экономики и растущего населения. Республика Таджикистан использует лишь от 17% до 20% доступных водных ресурсов, где

спрос на питьевое водоснабжение и санитарную составляющую составляет менее 5% общего потребления воды в стране. Кроме того, более половины сельской местности не имеют доступа к централизованным системам водоснабжения и канализации, что подчеркивает необходимость значительных инвестиций в совершенствование санитарных условий.¹⁵

По данным недавнего анализа обследований, одним из приоритетов района Дж. Расулова на следующие пять лет заключается в обеспечении населения чистой питьевой водой и повышении доступа к качественной питьевой воде. Это является критичной потребностью, так как 44% населения в районе Дж. Расулова и 14% населения в районе Б. Гафурова все еще не имеют доступа к чистой питьевой воде.¹⁶

^{15.} Республика Таджикистан. Национальная стратегия развития на период до 2030 года. 2016 г.
^{16.} Acted, Проект управления национальными водными ресурсами. Интегрированное управление водоразделом в контексте Таджикистана. Сентябрь 2023 г.

Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Наводнение, скорее всего, может превратиться в серьезную проблему в пределах водораздела, а меры по снижению рисков стихийных бедствий должны быть согласованы соответственно.
- » Сток воды снизился в течение последних лет и, скорее всего, будет продолжать снижаться с учетом сокращения источников водоснабжения, что превращает повышение водной производительности сети имеет решающее значение.

По мере того, как объемы поверхностной воды становятся как менее надежными, так и менее доступными, важность грунтовых вод для ирригационной сети Ходжабакирган повышается. Правительство Республики Таджикистан подчеркивает грунтовые воды в качестве основного источника для восполнения снижения уровня грунтовых вод.¹⁷ По данным исследования Acted от сентября 2023 года, около 69% воды в целях ирригации в районах Б. Гафурова и Дж. Расулова получены из источников грунтовых вод.¹⁸

По данным предыдущих исследований, на территории Согдийской области расположены 11 крупных горизонтов грунтовых вод. Из них, 4 горизонта сталкиваются с риском истощения, а еще 2 горизонта подвержены риску истощения к 2030 году, если они будут использоваться текущими темпами с учетом роста численности населения в области.¹⁹

17. Дропстоун, Оценочное исследование Проекта управления грунтовыми водами в Согдийской области на севере Таджикистана. 21 апреля 2023 г.

18. Acted. Проект управления национальными водными ресурсами в контексте Республики Таджикистан. Сентябрь 2023 г.

19. HELVETAS, Таджикистан: Поддержка разработки плана управления водными горизонтами в бассейне реки Сырдарья. Август 2021 г.

Тводораздел Ходжабакирган, вместе с водоразделами Исфана и Аксу, составляет крупную суб-бассейновую зону, которая расположена над водными горизонтами Кистакоз – Канибадам и Нау – Исписар, которые являются частью крупного горизонта Сулюкта- Баткен – Нау – Исфара, который покрывает большую часть источников грунтовых вод вдоль границы Согдийской и Баткенской областей.²⁰ Общие объемы потребления этих запасов водоносных горизонтов приведено в Таблица 6.

В то время, как возможность эксплуатации большинства этих водоносных горизонтов будет присутствовать в прогнозируемом будущем, зоны горизонтов в пределах 7 км от границы с Кыргызстаном, в соответствии с прогнозами, будет подвержена риску истощения к 2030 году, что обосновывает зависимость от грунтовых вод в краткосрочной перспективе. Однако в среднесрочной и долгосрочной перспективе потребуются определить более устойчивые практики в отношении грунтовых вод с целью обеспечения устойчивости услуг сельскохозяйственного водоснабжения

20. [ЕЭК ООН. Водоотводной бассейн Аральского моря и другие трансграничные водные ресурсы в Центральной Азии. 2020 г.](#)

Таблица 6 - Запасы горизонтов и инфраструктура грунтовых вод в зоне водораздела Ходжабакирган, Август 2021 г.^с

Горизонты грунтовых вод	Прогнозные эксплуатационные запасы водоносных горизонтов, млн км ³ в год	Прогнозная общая добыча грунтовых вод, млн км ³ в год	Прогнозный дефицит грунтовых вод
Нау – Исписар 1 и 2	269.74	300.5	-30.76
Кистакоз – Канибадам	21.39	16.96	4.43
Всего	291.13	317.46	-26.33

в пределах водораздела. С учетом истощения запасов технической воды, которое не учитывается в рамках данного исследования, эти водоносные горизонты могут потребовать более глубокого исследования для учета повышенного недостатка поверхностного водоснабжения. Это может привести к риску ускоренного истощения. Дальнейший анализ, проведенный со стороны Helvetas, показал, что почти все водоносные горизонты в Согдийской области будут подвержены рискам истощения к 2045 году.²¹

В соответствии с ожиданиями, потребность населения в обеспечении водой будет неизменной в течение периода с 2020 по 2045 годы – с 29,9 млн до 30,5 млн в целях потребления воды. Анализ HELVETAS в отношении грунтовых вод также рассчитывает, что рост промышленности приведет к повышению общего спроса на грунтовые воды и, что в соответствии с ожиданиями, промышленная добыча воды увеличится почти вдвое – с 18,3 млн м³ до 36 млн к 2045 году, что предполагает повышение давления

21. *ibid.*

на водоносные горизонты также и от других отраслей промышленности.

В частности, водоносный горизонт Нау – Исписар особенно подвержен риску чрезмерной эксплуатации к 2045 году, где общие объемы добычи воды (300,5 млн м³) будут превышать общие запасы грунтовых вод (269,74 млн м³) к 2045 году, что означает дефицит грунтовых вод в объеме более 30 млн м³. В то время, как истощение водоносного горизонта Кистакоз – Канибадам не предполагается, также ожидается, что его запасов будет недостаточно для покрытия дефицита грунтовых вод.

Истощение запасов грунтовых вод связано с более значительной проблемой истощения водоносных горизонтов по всей территории Таджикистана. Многие фермерские хозяйства в Согдийской области решают проблему дефицита воды путем бурения новых скважин, так как ирригационные каналы не могут обеспечить достаточные объемы воды, что ведет к дальнейшему снижению уровня воды. Необходимость бурения более глубоких скважин, по сообщениям, ведет к

с) Данные и анализ Helvetas, 2021 г.

Таблица 5 – Запасы горизонтов и инфраструктура грунтовых вод в зоне водораздела Ходжабакирган, Август 2021 г.^с

Горизонты грунтовых вод	Эксплуатационные запасы водоносных горизонтов, км ³ в день	Эксплуатационные запасы грунтовых вод, млн км ³ в год	Количество действующих скважин
Нау – Исписар 1 и 2	739.0	269.74	886
Кистакоз – Канибадам	58.6	21.39	53
Всего	797.6	291.13	939

напряженности среди фермерских хозяйств в регионе. Увеличение количества инфраструктуры привело к сокращению доступных объемов воды и снижению ее качества и, таким образом, оказало отрицательное воздействие на фермерское сообщество.²²

В результате, уровень грунтовых вод снизился, вызывая такие проблемы, как засоление и подтопление, что оказывает серьезное воздействие на производительность земель сельскохозяйственного назначения. К примеру, 56% общей площади дренажных сетей в районе Дж. Расулова, что составляет 159 км, находятся в неудовлетворительном состоянии. К сожалению, отсутствуют конкретные планы или мероприятия по устранению этих проблем, которые нужно подвергать мониторингу и реализовать.

22. HELVETAS, Таджикистан: Поддержка разработки плана по управлению водоносными горизонтами для бассейна реки Сырдарья, август 2021 г. 22. *ibid.*

Предлагаемая поддержка в рамках водораздела

- » Ввиду того, что грунтовые воды являются наиболее вероятными источниками для восполнения дефицита поверхностных источников воды, инвестиции в эффективное управление источниками грунтовых вод имеют решающее значение для предотвращения истощения водоносных горизонтов в течение следующих 20 лет.
- » Грунтовые воды не могут восприниматься в качестве единственной альтернативы поверхностным источникам воды для устранения дефицита в источниках воды, так как эти ресурсы уже находятся под угрозой дефицита.
- » Поверхностная вода формирует один из основных источников для восполнения грунтовых водоносных горизонтов в регионе, и требуют защиты и поддержания во избежание истощения водоносных горизонтов.

Республика Таджикистан является страной с континентальным климатом и значительной региональной изменчивостью количества атмосферных осадков. По данным отчета Acted в рамках Проекта управления национальными водными ресурсами, финансируемого со стороны SDC, атмосферные осадки в районе суб-бассейна Ходжабакирган бассейна реки Сырдарья происходят в результате таких факторов, как орографические условия, циклоны и антициклоны, оказывающие влияние на погоду. Максимальное выпадение осадков приходится на период с апреля по май.

В регионе существует общий дефицит влажности как в течение летнего, так и зимнего периода. Выпадение осадков сокращается в летний период ввиду того, что высотная фронтальная зона перемещается в другой пояс. В зимний период обычно наблюдается выпадение снега, но недавние изменения климата привели к нередкому выпадению зимнего дождя.

Анализ данных из метеорологических станций на территории водораздела Ходжабакирган за период с 1981 по 2021 годы привел к двум ключевым выводам: (1) общий объем осадков остается неизменным с течением или несколько увеличился, и (2) схема выпадения осадков начала меняться и стала менее предсказуемой в течение последних 20 лет. Такие перепады схемы выпадения осадков оказывает серьезное воздействие на практики использования земельных ресурсов в пределах водораздела.

Значительное воздействие в пределах водораздела Ходжабакирган оказывает повышение температуры.²³ Это

23. HELVETAS, Таджикистан: Поддержка разработки

включает повышенное испарение воды, что ведет к дефициту питьевой воды и воды для сельского хозяйства. На основе данных об атмосферных осадках, приведенных в Графиках 2 - 4²⁴, выпадение дождя в Ходжабакирган показывает ясную и предсказуемую историческую картину, где дожди начинались в конце осени в октябре и достигали пиковых значений в начале весны (март), перед тем, как постепенно сокращаться до минимального уровня летом (июнь). С более обширной точки зрения, тенденции ежегодных осадков следуют циклической схеме переменности, где интенсивное выпадение пиковых осадков происходит примерно раз в пять или шесть лет.

В течение последних лет, выпадение осадков увеличилось, и в соответствии с прогнозами, такая картина будет продолжаться. Более того, это привело к увеличению расхождений от нормальной схемы выпадения осадков по происшествию времени. График 2 показывает, что месячный уровень осадков в период с 2011 по 2010 годы соответствует ранее определенным схемам. Тем не менее, График 3, который показывает месячные уровни осадков в период с 2011 по 2020 годы, показывает увеличение отклонения схем выпадения осадков в течение десяти лет, где максимальный уровень осадков, который ранее выпадал осенью, выпадает в ноябре, и позже – весной, в апреле. Более того, в последние годы, высокий уровень выпадения осадков наблюдался летом в 2020 и 2021 годах (График 3), когда были зарегистрированы случаи выпадения

плана управления водоносными горизонтами для бассейна реки Сырдарья, август 2021 г.

24. Источник: Данные, полученные от Национальной администрации США по океанографии и атмосфере

График 2 – Общий месячный уровень осадков в водоразделе Ходжабакирган, 2001 – 2010 годы, в среднем, мм в месяц.^d

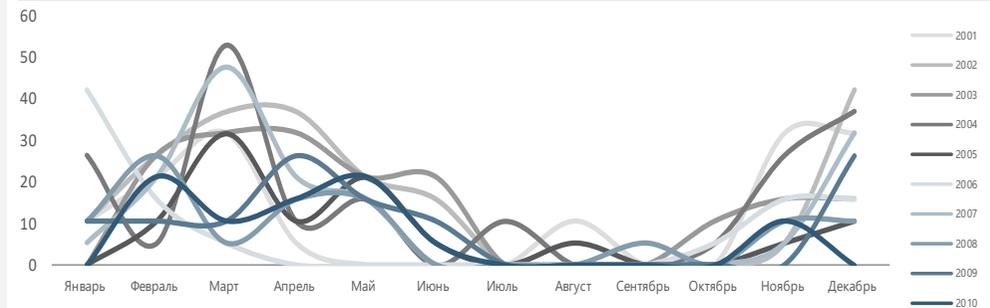


График 3 - Общий месячный уровень осадков в водоразделе Ходжабакирган, 2011 – 2020 годы, в среднем, мм в месяц.^d

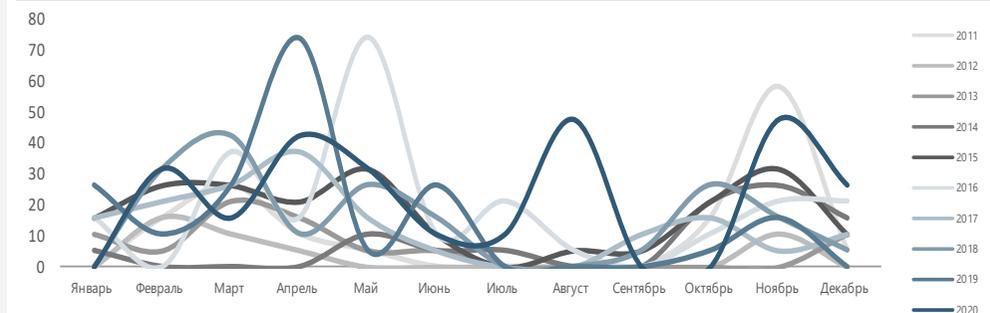
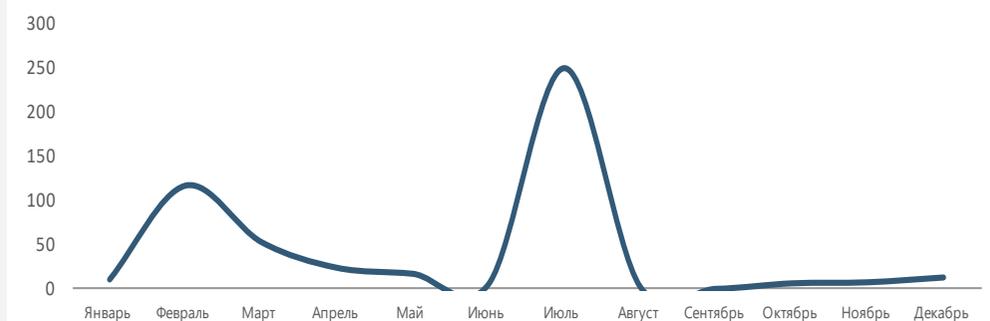
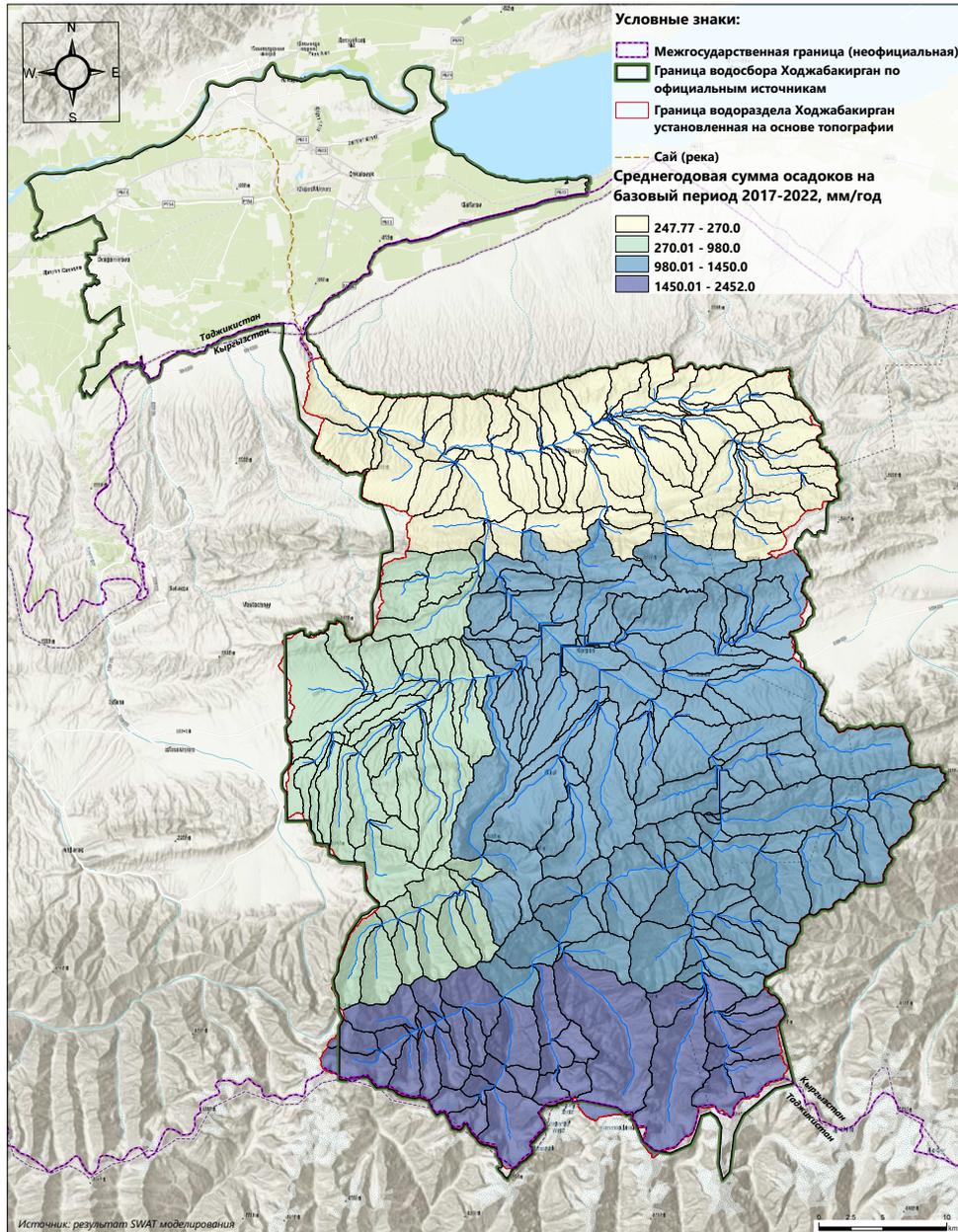


График 4 - Общий месячный уровень осадков в водоразделе Ходжабакирган, 2021 г., в среднем, мм в месяц.^d



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

Карта 4 - Уровень выпадения осадков на водоразделе Ходжабакирган, 2017 - 2022 годы



осадков на уровне наводнений. График 4 показывает средний месячный уровень выпадения осадков за 2021 год, где зарегистрированы экстремальные отклонения уровня осадков, включая рекордно низкий уровень весенних осадков, за которым последовали экстремальные уровни осадков в июле. Скорее всего, это связано с более обширной засухой 2021 года, которая повлияла на большую часть Ферганской долины. В то время, как данные от 2022 и 2023 годов еще не были доступны через открытые источники, с учетом сообщений о позднем выпадении осадков в начале 2023 года, скорее всего, наблюдавшееся нерегулярное выпадение осадков продолжалось.

В соответствии с данными Карты 4, которые охватывают период с 2017 по 2022 годы, значительные вариации выпадения осадков наблюдались по всему водоразделу. С учетом того, что часть водораздела на территории Таджикистана, в основном, состоит из равнин и хвостовой части водораздела, орошаемые равнины в нижней части водораздела получили меньше 18% воды в сравнении с сообществами средней и верхней частей водораздела. Это не только лишает нуждающиеся сообщества воды, но также ведет к

накоплению лишней воды в верхней части русла, повышая риски таких стихийных бедствий, как оползни, селевые потоки, и эрозия почвы ниже по течению. Эти угрозы могут, впоследствии, привести к повреждению инфраструктуры и потере урожая.

Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Существует высокая вероятность повышения уровня осадков в будущем, и есть вероятность того, что нерегулярность событий будет увеличиваться, что повышает угрозу наводнений и нарушения процесса выращивания культур. Хранение дождевой воды будет полезным для поддержки постоянной культивации по мере изменения погодных схем.
- » Схемы выпадения осадков также показывают географическую неравномерность, и пахотные земли, которые больше всего нуждаются в воде, получают меньше всего воды, что усугубляет зависимость от ирригации. Ирригационные сети должны получать поддержку для сокращения потерь воды, так как сообщества двух стран будут, скорее всего, больше зависеть от реки для целей сельского хозяйства. Этого можно достичь путем реализации технологий сбора дождевой воды.

Таяние ледников и снежного покрова является важным источником стока реки Ходжабакирган, составляя около 33% и 28% общей воды в водораздела Исфары, который занимает аналогичную экологическую зону.²⁵ Это намного выше обычного среднегодового уровня в 10 – 20%.²⁶ Продолжающееся сокращение ледников и постепенная потеря этих ледников по причине изменений климата, по всей вероятности, приведут к серьезным экологическим изменениям в регионе, включая биологическое разнообразие, потерю пахотных площадей для культивации и сокращение возможностей добычи средств к существованию в регионе, а также снижению уровня грунтовых вод по причине недостаточного пополнения подземных водоносных

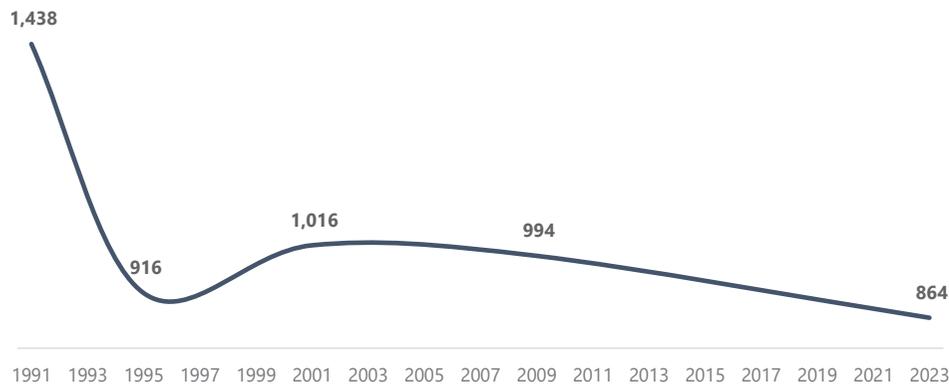
25. ПРООН. [Агроклиматические ресурсы Баткенской области Кыргызской Республики. 2022 г.](#)
 26. [Центральноазиатское бюро аналитической отчетности: Почему тают ледники Таджикистана и насколько это опасно для нас? 2021 г.](#)

горизонтов.²⁷ Более непосредственно, таяние ледников также повышает риски Наводнений, вызванных разрушение ледниковых озер (GLOF), где в пустотах ледников формируются озера, в которых талая вода ледников может привести к непредвиденным наводнения, которые разрушают целые населенные пункты.²⁸

С целью проведения анализа таяния ледников и снежного покрова, IMPACT провел гео-пространственный анализ общего снежного и ледникового покрова в пределах водораздела Ходжабакирган с использованием данных NDSI и FLDAS. Тем не менее, данные FLDAS измеряют не только площади ледников и таяния снежного покрова, но также глубину и объемы формирования ледников. Данные FLDAS были доступны только за 2000 год и

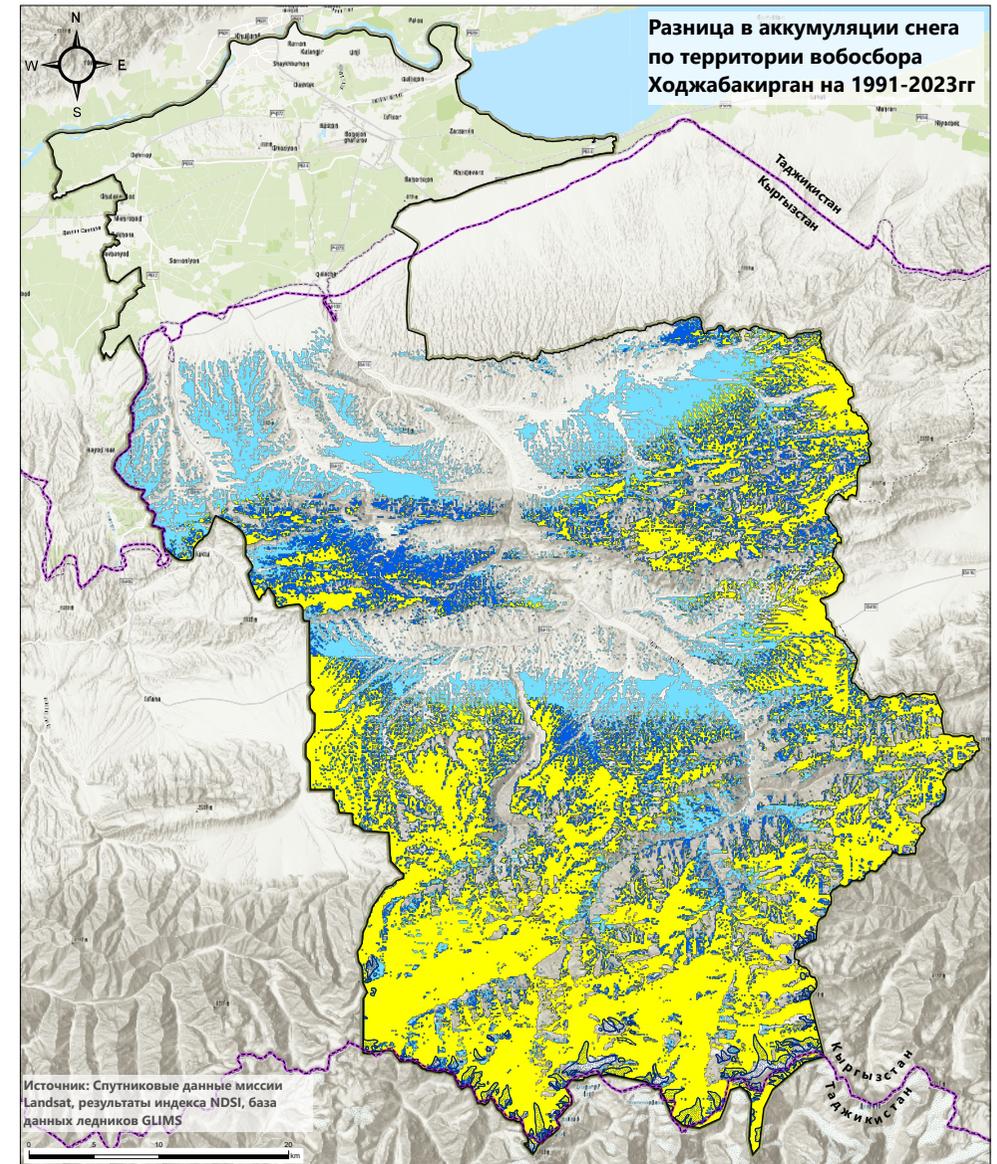
27. [Региональный центр превентивной дипломатии ООН в Центральной Азии. Таяние ледников в Центральной Азии: Время действий. Отчет семинара. 11 – 12 ноября 2014 г.](#)
 28. [Наш мир. Ледниковые наводнения Кыргызстана – растущие риски. Апрель 2024 г.](#)

График 5 – Общая площадь накопления снежного покрова в феврале в водоразделе Ходжабакирган, 1991 – 2023 годы



Таяние ледников и снежного покрова

Карта 5 - Изменение накопления снежного покрова водораздела Ходжабакирган в феврале. 1991 - 2023 годы



Условные знаки:

- Межгосударственная граница (неофициальная)
- Граница водосбора
- Снежный покров, 1991
- Снежный покров, 2009
- Снежный покров, 2023
- Ледники

позже, и охватывали анализ три из пяти периодов времени. С учетом того, что исследование изменений климата зачастую подчеркивают конец 1990-х годов как переломного момента, когда глобальное потепление и связанные с ним осложнения начали ускоряться, было важно провести анализ снежного покрова до 2000 года. Данные NDSI использовались для этого. Эти данные охватили географическую зону таяния снежного покрова и ледников, но не толщину или объем.

График 5 показывает общее сокращение площадей снежного покрова в период с 1991 по 2023 годы. Ежегодное выпадение снега сократилось примерно на 40%, что соотносится с имеющимися данными о снижении поверхностного стока реки. Это ярче всего наблюдалось в середине 1990-х годов, но показывает постепенное снижение с начала 2000-х годов. Как показано на Карте 5, выпадение снега в начале 1990-х годов покрывало большую часть средних и верхних зон водораздела Ходжабакирган. Тем не менее, начиная с 2010-х годов, снежный покров средней зоны водораздела значительно сократился, и выпадение снега, в настоящее время, остается постоянным только в верхней части водораздела.

ИМПАКТ также провел анализ таяния ледников в водоразделе Ходжабакирган в период с 2001 по 2023 годы. Этот анализ включал как анализ площади поверхности и общего объема с использованием данных GLIMS и FLDAS для анализа, так и сравнение между двумя периодами времени. В течение 22-летнего периода оценки было обнаружено, что ледники в водоразделе Ходжабакирган потеряли 4% своей площади и 5% общего объема. Более

того, 26% от около 100 ледников, которые питали реку Ходжабакирган в 2001 году, были утеряны.

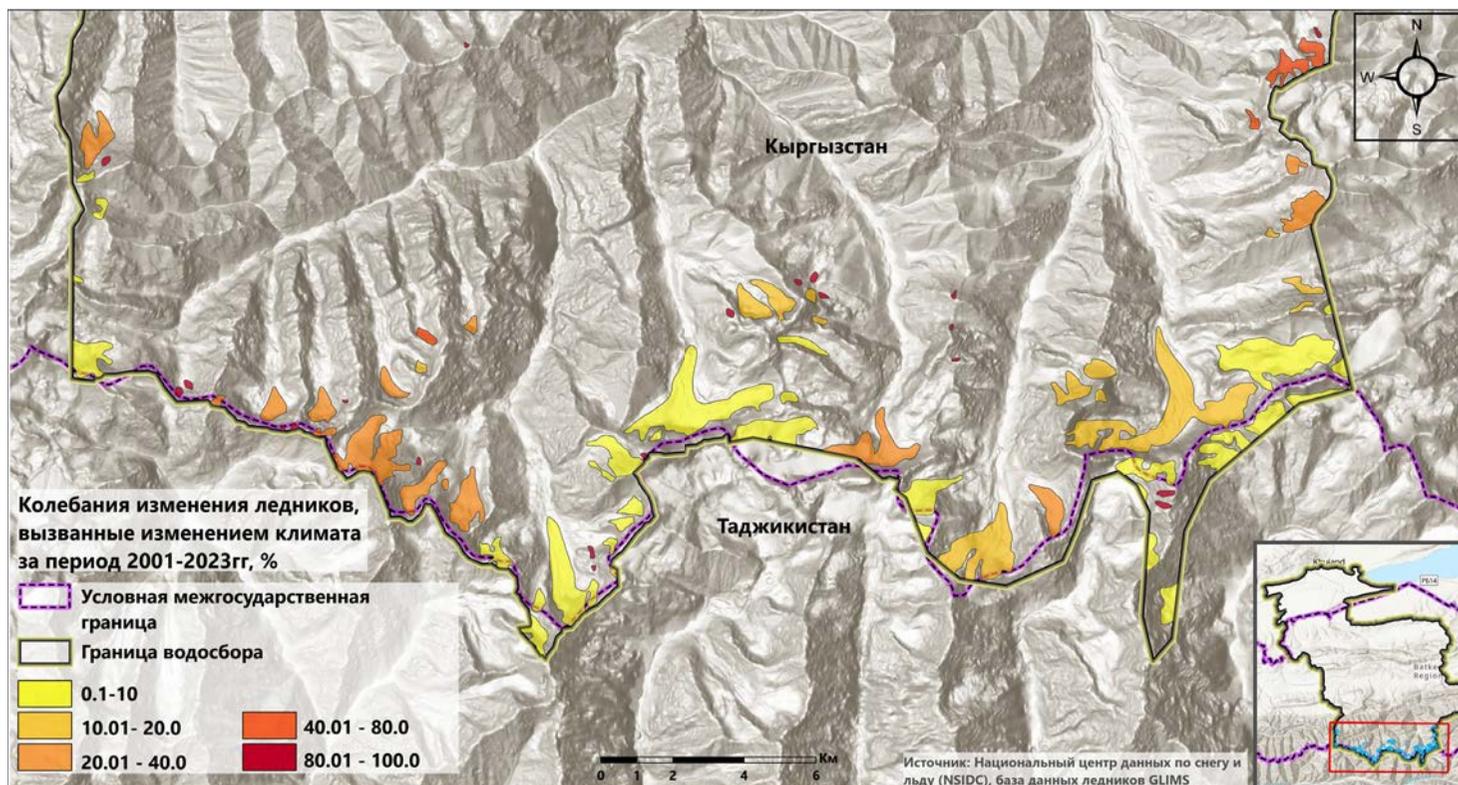
Карта 6, которая отображает примерные расчеты размеров ледников и места их расположения в 2001 году, показывает более серьезные потери ледников и сокращение небольших ледников, которые, скорее всего, потеряли половину или больше своего размера. Это предполагает, что скорость таяния небольших ледников, скорее всего, аналогична или выше скорости таяния крупных ледников. Небольшие ледники будут, скорее

всего, потеряны раньше.

Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Меры по снижению необходимой воды для ирригационной сети имеют решающее значение, так как общий объем поверхностной воды будет снижаться в течение прогнозируемого будущего.

Карта 6 - Процент изменений объема ледников водораздела Ходжабакирган, 2001 - 2023 годы



Как было отмечено, потеря снежного покрова и ледников уже привела к последствиям для общего стока реки Ходжабакирган. В то время, как сток воды может сначала увеличиться в период таяния ледников, что ведет к периоду, известному как «пиковые стоки воды», постепенно, это приведет к снижению общего стока и высыханию реки в долгосрочной перспективе. С учетом того, что большая часть сокращения стоков воды связано со снижением выпадения снега, а не с таянием ледников, скорее всего, пиковые стоки воды еще не достигнуты, и все еще существует возможность принятия превентивных мер для сохранения стока.

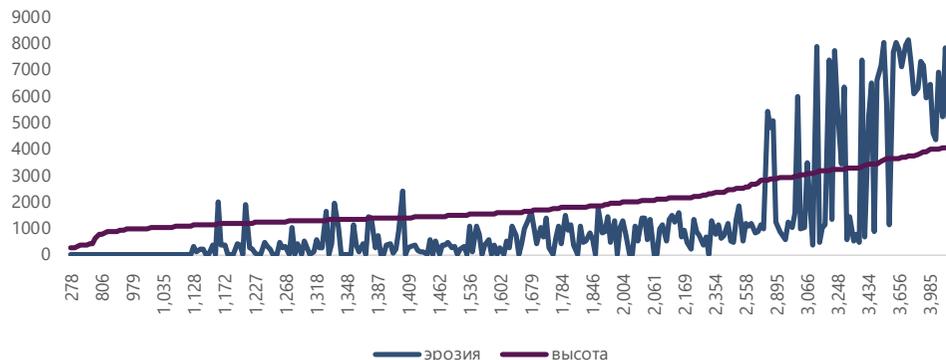
Эрозия почвы представляет собой ухудшение земельных ресурсов, вызванное такими природными явлениями, как сильный ветер, ливневые дожди, наводнения и природные пожары, а также такой деятельностью человека, как расширение городов, чрезмерный выпас скота и неустойчивые практики сельскохозяйственной деятельности.²⁹
 29. Аналитические данные EOS. Причины эрозии.

Данный вопрос представляет серьезную угрозу для устойчивого сельского хозяйства и вносит вклад в разрушение ландшафта и опустынивание. Большая часть почвы, подвергнутой эрозии – около 60% процентов, попадает в реки и озера, и несет в себе такие загрязняющие вещества, как агропромышленные химикаты, которые ведут к загрязнению воды. Кроме того, такой грунт может заблокировать поток воды и повысить риски наводнений, при том, что если не достигает водных резервуаров, может привести к разрушению земель и имущества в близлежащих регионах.³⁰

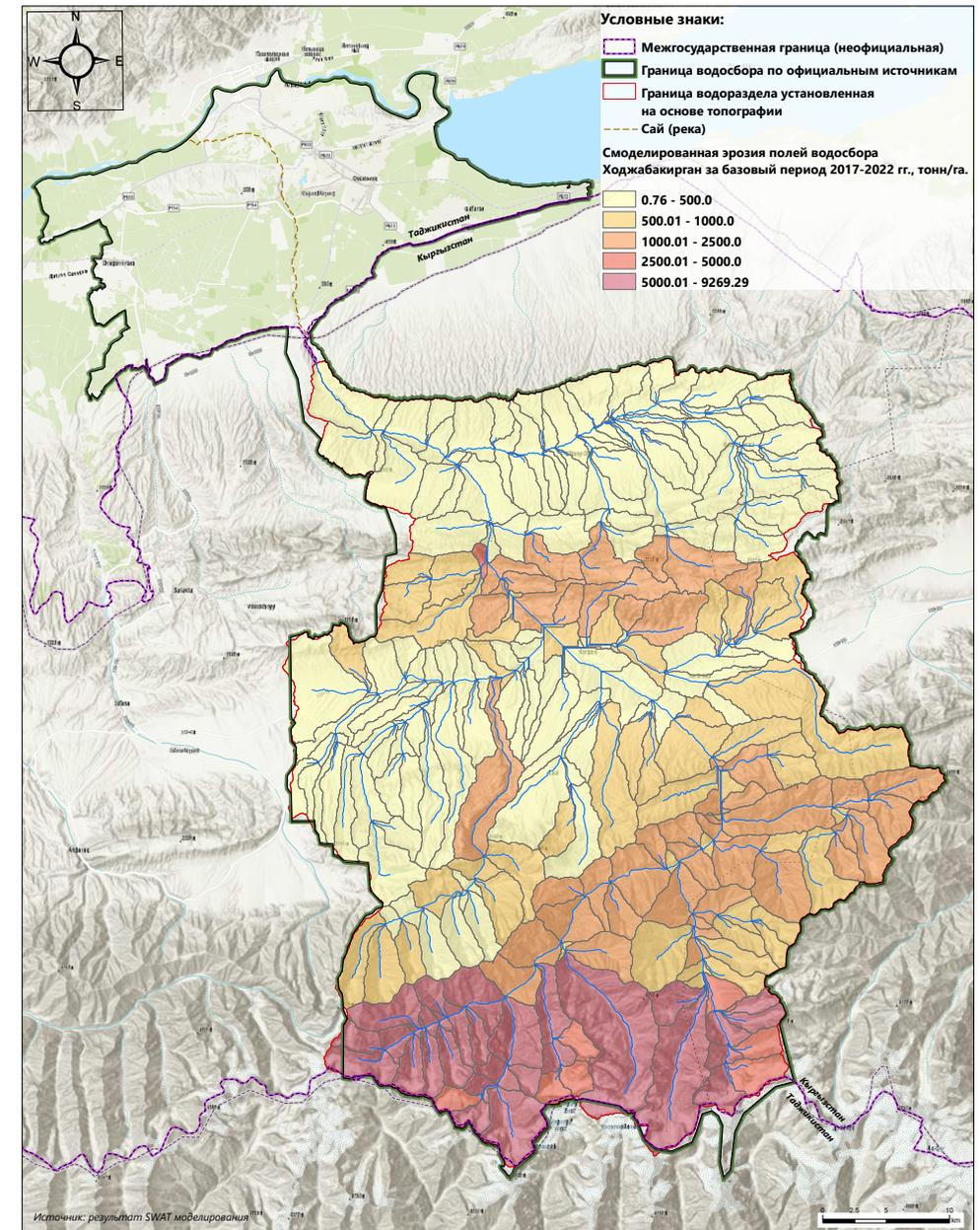
Республика Таджикистан сталкивается с тяжелыми вызовами, связанными с деградацией грунта, включая эрозию, заболачивание, уничтожение лесов и засоление. Эти проблемы связаны как с изменением климата, так и техногенными факторами. По данным Всемирного банка, около 10% населения Республики Таджикистан проживает в зонах с деградированной почвой,

[почвы. Виды. Пути сокращения и предотвращения. Сентябрь 2022 г.](#)
 30. NRDC. Эрозия почвы 101. Июнь 2021 г.

График 6 - Эрозия почвы и соотношение высот в водоразделе Ходжабакирган, 2022 г.



Карта 7 - Эрозия почвы в водосборах водораздела Ходжабакирган, 2017 - 2022 гг.



а около 70% ее пахотных земель подвержена воздействию эрозии почвы. Почва на таджикской части суб-бассейна реки Ходжабакирган состоит из разных видов и составов – от серого до коричневого грунта.³¹

Грунты серого цвета, зачастую, являются индикаторами плохой ирригации, способствуя формированию соединений железа и магния по причине сниженного уровня кислорода. Такая ассоциация обычно подчеркивает их уязвимость к эрозии, особенно водной эрозии. Затопление ослабляют структуру почвы, задерживают рост растений, способствует образованию твердой корки на поверхности и повышает поверхностный сток, что в купе делает серые грунты более восприимчивыми процессам эрозии. Данные о почве от ФАО показывают два вида грунта в Согдийской области: Кальцисоль (CL) и Техносоль (ТС), с преобладанием Кальцисоли. Кальцисоль характеризуется значительным накоплением карбоната кальция, который в основной проявляется в засушливых и полусухих зонах, тогда как Техносоли (ТС) представляют собой результат деятельности человека, вносящей значительные изменения в свойства и характеристики грунта.³²

Более того, получены сообщения об ухудшении земли в районе Б. Гафурова ввиду нескольких таких факторов, как нерациональное использование водных ресурсов, несоответствующие сельскохозяйственные практики и неправильное применение удобрений и пестицидов. Это делает почву

31. Acted. Проект управления национальными водными ресурсами. Интегрированное управление водными ресурсами в контексте Республики Таджикистан. Сентябрь 2023 г.

32. ФАО. Портал грунтов: Наследственная база данных и карты грунтов. 2023 г.

уязвимой для эрозии. Неспособность применения правильного оборота культур, неправильное использование химикатов и неправильное управление ресурсами способствуют деградации почвы, создавая серьезные риски для окружающей среды и производительности сельского хозяйства в области.

Результаты моделирования почвы в рамках анализа SWAT, проведенного для исходного периода 2017 – 2022 годов, показали четкую тенденцию: эрозия почвы более вероятна на больших высотах, где она существенно снижается на средних и низких высотах (График 6). Данная тенденция более ясно показана на Карте 7, где зоны, демонстрирующие высокий и очень высокий уровни эрозии почвы, в основном расположены в каменистых и горных рельефах, крутых и пересеченных ландшафтах, высокогорных перевалах и обрывистых склонах. Они обычно располагаются на высоте более 1 800 метров, вдали от большинства постоянных населенных пунктов.³³ Высота оказывает значительное воздействие на эрозию почвы с крутыми склонами, которые, зачастую связаны с возвышенностью, которая более восприимчива к эрозии. Такой уклон земли на возвышенности ведет к повышению скорости стока, что повышает эрозионный потенциал воды и повышает эрозию почвы.

Зоны с низким уровнем эрозии расположены на высоте 500 метров от уровня моря или ниже и охватывают таджикскую часть водораздела, включая Овчи-Кальача, Гозиён и Йова, которые в основном состоят их пахотных сельскохозяйственных полей, которые вносят дополнительный вклад в их устойчивость к эрозии.

33. ACTED.

Регион, указанный на карте желтым цветом, в пределах таджикской части водораздела, указывает на зоны вблизи реки, представляющие низкую вероятность эрозии почвы. По данным исследования SDC Acted, в настоящее время, более 500 гектаров сельскохозяйственной земли в Шуркульском регионе сельского джамоата Исфисор подверглись эрозии.

Несмотря на то, что данные не покрывают всю зону суб-бассейна по причине ограниченности, прямое наблюдение и предыдущие отчеты Acted в рамках SDC показали некоторое ухудшение земельных ресурсов в районе Б. Гафурова, как это указывалось ранее.

Предлагаемая помощь в пределах водораздела

- » Усилия по укреплению почвы посредством совершенствования растительности должны быть реализованы в пределах сообществ на верхней части водораздела с целью снижения эрозии.

Седиментация пород в русле имеет отношение к сложному взаимодействию между концентрацией взвешенных частиц и откладыванием осадочных пород на дно потока. По данным недавних исследований, реки и ручьи поддерживают равновесие между стоком воды, уклоном, осадочной нагрузкой и размерами частиц. Изменение такого равновесия может возникнуть в результате изменения климата, тектонических движений или деятельности человека, включая строительство плотин и ирригационных систем, или урбанизацию.³⁴ Такие переходы могут привести к изменениям русла реки, что ведет к размыву берегов и может повысить уязвимость к селевым потокам.³⁵

В рамках своего анализа SWAT, IMPACT создал модель осаждения пород в потоке за период 2017 – 2022 годов. Выводы данного анализа показывают, что водораздел Ходжабакирган страдает от высокого уровня накопления осадочных грунтов, которое в некоторых зонах может вызвать наводнения / селевые потоки во время ливневых осадков.

Как показано на Карте 8, накопление осадочных грунтов находится на самом высоком уровне на таких возвышенностях, как Туркестанский хребет, который формирует исток реки на высоте более 4 000 метров над уровнем моря и, демонстрирует высокий уровень седиментации, где взвешенные твердые частицы составляют до 4 100 мг/л.

В течение зимнего периода, в этих

34. Питер Дж. Уэмплер. Реки и потоки – вода и осадочные породы в движении.

35. Шпрингер Линк. Обращение с транспортировкой осадочных грунтов при управлении рисками наводнений. Март 2019 г.

зонах накапливается снежный покров. По мере приближения теплого сезона, тающий снег вместе с дождями и эрозийными процессами (ледниковая эрозия) может транспортировать разные виды осадочных грунтов, включая камни и их мелкие частицы, а также песок и гравий.

Накопление осадочных грунтов находится на умеренно высоком уровне в южной части, особенно в зоне Овчи-Кальча. Причиной этого могут быть ирригационные системы, которые подают воду для сельскохозяйственных полей, и при неправильном управлении, могут привести к накоплению солей и наносов в ирригационных каналах и ниже по течению водных объектов. Таким же образом, неправильная практика водоотвода может привести к подтоплению и эрозии почвы.³⁶

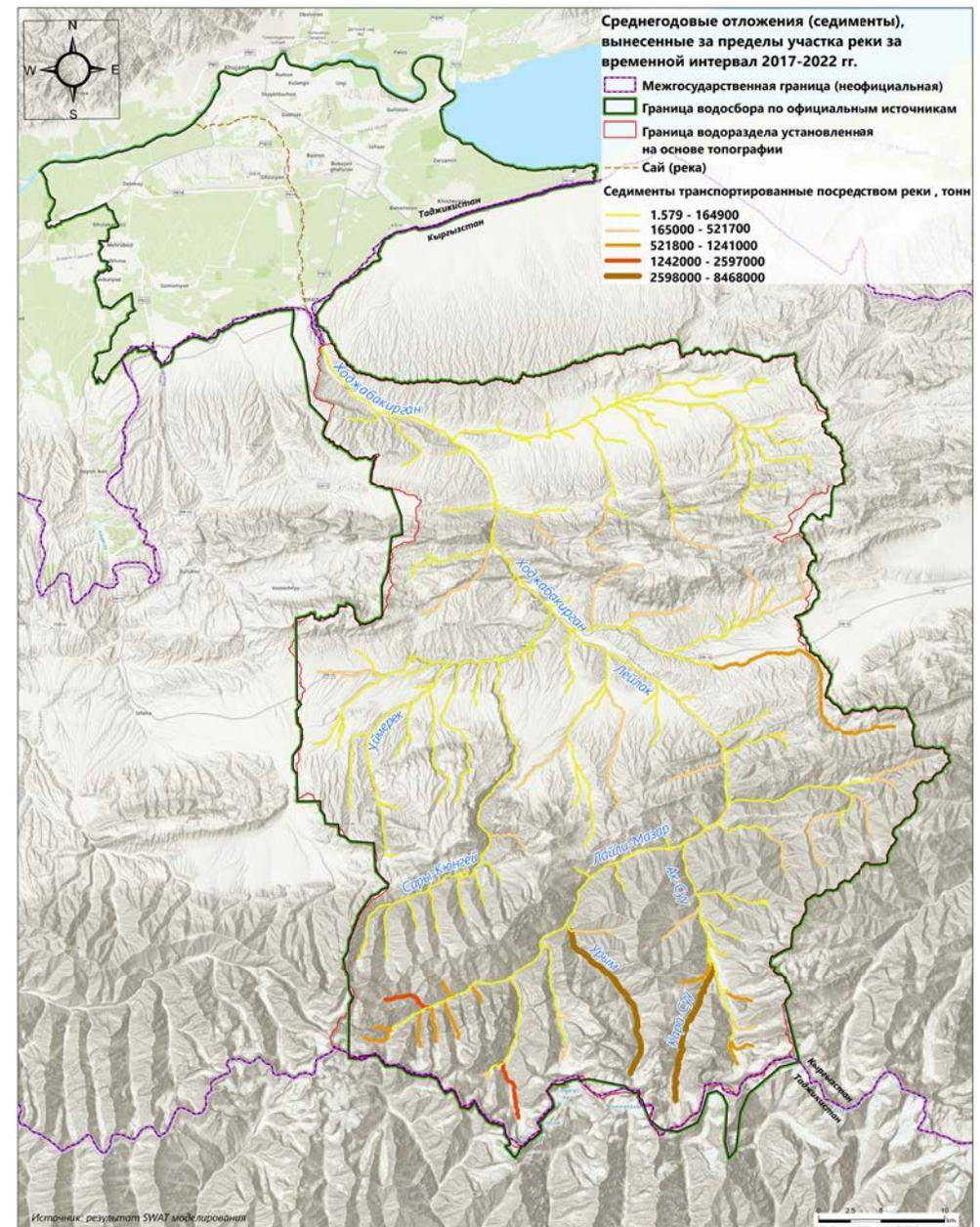
Более того, наносы могут повысить уровень речного дна, повышая риск наводнений в случае сильных ливней. По данным Оценки угроз и уязвимости, проведенной со стороны Acted в 2015 году,³⁷ селевые потоки были также основными явлениями, вызывающими опасения сообществ в пределах водораздела. Эти потоки происходят в соответствии с периодом интенсивных дождей и таяния ледников, которые происходят весной каждого года.

В отчете также отмечается, что неустойчивые общинные практики повысили общий риск образования

36. Acted. Проект управления национальными водными ресурсами. Интегрированное управление водоразделом в контексте Республики Таджикистан. Сентябрь 2023 г.

37. Acted, HELVETAS, GIZ. Управление национальными водными ресурсами в Республике Таджикистан: Сводный отчет об основных выводах и заключениях Оценки рисков стихийных бедствий и водораздела Ходжабакирган. Август 2015 г.

Карта 8 - Седиментация в суб-бассейнах водораздела Ходжабакирган, 2017 – 2022 гг.

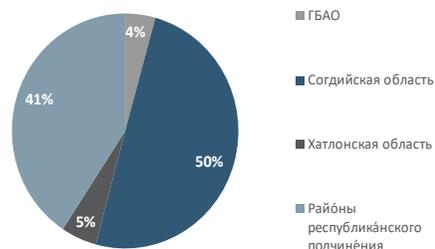


селевых потоков, включая: 1) бесконтрольный выпас и вырубку лесов; 2) рост численности населения, ведущий к строительству зданий в зонах, подверженных риску селевых потоков; и 3) ограниченное финансирование, препятствующее реализации превентивных мер. В течение периода 2009 – 2016 годов, в районе Дж. Расулова произошло 13 событий селевого потока в руслах рек на территории джамоата Исфанасой, и кишлаков Гулакандоз и Томчисой джамоата Сомониён. Эти селевые потоки нанесли экономический ущерб в размере 36,1 млн сомони фермерским хозяйствам этих джамоатов, при среднегодовом уровне ущерба – 2,77 млн сомони.³⁸

Данные Комитета по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне (КЧСГО) ставят Согдийскую область на третье место с точки зрения уязвимости к селевым потокам, после

38. Acted. Проект управления национальными водными ресурсами. Интегрированное управление водоразделом в контексте Республики Таджикистан. Сентябрь 2023 г.

График 8 - Пропорции общего ущерба, нанесенного селевыми потоками, в разбивке областей / регионов, 2022 г.

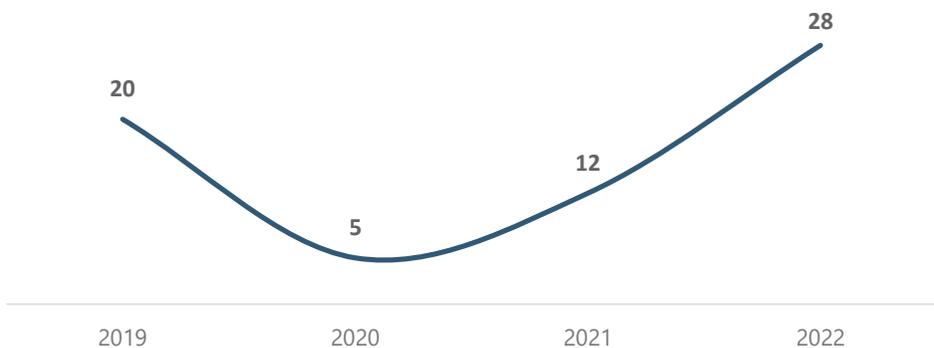


Согдийской и Хатлонской областей, где большая часть таких событий происходят на территории района Б. Гафурова. Также поступают регулярные сообщения от КЧСГО о том, что эта зона понесла самый большой объем ущерба имуществу от селевых потоков, что подчеркивает уязвимость зоны к ним и потребности в определении приоритетности смягчения воздействия

селевых потоков и ущерба.³⁹

По данным КЧСГО, селевые потоки наиболее распространены в Согдийской области. Из примерно 14,3 млн сомони (1,3 млн ДСША⁴⁰) ущерба, нанесенного селевыми потоками в 2022 году, около половины (50%) ущерба приходится на Согдийскую область.

График 7 - Случаи схода селевых потоков в Согдийской области, 2019 - 2022



39. [Комитет по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне Республики Таджикистан. Обзор чрезвычайных ситуаций в Республике Таджикистан. 2018 – 2022 годы.](#)
40. ДСША – доллар США

Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Восстановление почвы имеет решающее значение для постоянного обеспечения здоровья сельскохозяйственных полей в пределах водораздела во избежание дальнейшей эрозии почвы.
- » Инициативы по восстановлению лесов и управлению пастбищами могут укрепить почву и снизить объем эрозионных материалов, которые способствуют явлениям селевых потоков.

Климат суб-бассейна Ходжабакирган реки Сырдарья определяется его расположением в долине. Он является сухим с жарким летом и умеренной зимой. Среднегодовая температура составляет 14,4оС, где январь является самым холодным месяцев со средней температурой -0,9оС.

Средняя температура продолжала расти с 2000 года, где наиболее значимый рост температуры произошел в течение последних 12 лет. К примеру, в период с 1992 по 1998 годы, температура держалась на уровне или ниже ожидаемых средних значений. Тем не менее, в последующие годы, она постоянно превышала норму на 0,6 до 1,7 градусов.⁴¹

В рамках данной оценки, IMPACT провел углубленный анализ разных биоклиматических переменных от WorldClim. WorldClim использует Проект взаимного сравнения связанных моделей – 6 (CMIP6), разработанный как часть Всемирной программы исследования климата (WCRP). Инструмент CMIP6 моделирует изменение климата в рамках разных Всеобщих социально-экономических сценариев (ВСЭС). Каждый ВСЭС⁴² имеет отношение к разным сценариям, в которых переменные макро-уровня, включая рост населения, развитие зеленых технологий, изменения неравенства и управление выбросами CO₂, рассматриваются разными способами на глобальном уровне. Из 4 возможных сценариев ВСЭС в модели, каждый сценарий представляет пессимистичный сценарий по мере повышения количества ВСЭС,

41. *ibid.*

42. ВСЭС – Всеобщий социально-экономический сценарий

где 1 отражает мир с повышением устойчивости, а 5 – мир с повышением неустойчивости. Каждый ВСЭС приблизительно приравнивается сценарию Репрезентативной траектории концентраций (РТК) в рамках CMIP5, но включает дополнительную социально-экономическую причинно-следственную информацию и дополнительные компоненты модели.⁴³

Для проведения анализа, IMPACT выбрал ВСЭС370, который представляет сценарий среднего уровня, где большая часть текущих климатических тенденций остаются без изменений, но не ухудшаются.

Анализ охватывает исходный период 1970 – 2000 годов до ближайшего будущего периода 2041 – 2060 годов в пределах Ферганской долины, включая весь водораздел Ходжабакирган. Анализ предполагает повышение нарушений экосистемы Ферганской долины ввиду повышения среднегодовой температуры и изменений схемы выпадения осадков, которые соответствуют расширенным прогнозам изменений климата.⁴⁴

Как показано на Картах 9 и 10, повышение среднегодовой температуры ожидается по всей Ферганской долине, в частности в юго-западной части долины, где повышение температуры ожидается на уровне 4 градусов по Цельсию (оС) в некоторых зонах. Хотя и не на таком драматическом уровне, оставшаяся часть долины также столкнется с опасным повышением температуры.

Таким же образом, анализ показал изменения в схемах выпадения осадков. Прогнозы предлагают примерное увеличение ежегодного объема осадков на около 40 мм в пределах возвышенности и восточной гористой местности Ферганской долины, в то время, как в центральной и западной частях ожидается некоторое снижение уровня осадков.

В водоразделе Ходжабакирган, в частности как указано на Рисунке 1, повышение температуры, в соответствии

43. [DKRZ. The SSP Scenarios, 2023.](#)

44. [Муционе Верушка, Хаггел Кристиан, Сальцманн Надин, Джоэль Фиддес, Нуссбаумер Самуэль У., Новиков Виктор, Джеофф Хьюс. Прогнозы климата – криосферы – воды. Прогнозы Центральной Азии. Chatelaine, 2018 г.](#)

е) Включая ЗИРП (Землепользование и изменение растительного покрова / LULC). Деятельность человека влияет на такие наземные поглотители углерода, как леса, посредством землепользования, деятельность по землепользованию и изменению растительного покрова, изменение обмена CO₂ (углеродный цикл) между системами

Карта 9 - Прогнозы изменений осадков в течение самого сухого квартала в водоразделе Ходжабакирган (1970 - 2000 / 2041 - 2060)



Карта 10 - Прогнозы изменений максимальной температуры самого теплого месяца водораздела Ходжабакирган (1970 - 2000 / 2041 - 2060)



с прогнозами, будет более явным в течение самого жаркого квартала года, при меньшем повышении в течение холодных месяцев. Ежегодный уровень осадков в соответствии с прогнозами будет повышаться, хотя ожидается некоторое снижение в течение летнего периода при значительном повышении в течение зимы и весны.

Эти изменения, скорее всего, приведут к повышению частоты и интенсивности явлений экстремальной жары и засухи во всей долине, а также увеличению количества случаев наводнений, которые могут оказать отрицательное влияние на общественное здоровье и привести к снижению урожайности культур, тем самым представляя угрозу продовольственной безопасности.⁴⁵

Прогнозируемое увеличение осадков на возвышенности и горной местности Ферганской долины может также привести к ливневым дождям в горах, которые выльются в наводнения, оползни и эрозию. В соответствии с несколькими недавними исследованиями, глобальное потепление приведет к сокращению снежного покрова и повышению количества осадков в виде дождя, а не снега. В зоне водораздела, повышение количества осадков в течение самого дождливого (обычно, весна и осень) и холодного периодов может привести к сходу селевых потоков и наводнениям.

Более того, регион сталкивается с растущим количеством таких стихийных

45. С. Рейер, И.М. Отто, С. Адамс, Т. Албрехт, Ф. Баарш, М. Картсбург, Д. Кумо, А. Эден, Е. Луди, Р. Маркус, М. Менгель, Б. Мозелло, А. Робинсон, С. Шлессер, О. Сердечный и Й. Штагль. Воздействие изменения климата в Центральной Азии и их последствия для развития. Региональные изменения окружающей среды. 17(6). 1639 – 1650. 2015 г.

бедствий, как селевые потоки, оползни и наводнения. Эти события подчеркивают тесные связи между изменениями климата и проблемами, связанными с водными ресурсами. Решение этих проблем требует принятия срочных мер для обеспечения доступа и ответственного использования водных ресурсов в водоразделе Ходжабакирган, который является крайне восприимчивым к рискам, вызванным изменением климата, в частности, значительным повышением температуры, что ставит под угрозу водные ресурсы.

Последствия этих изменений, скорее всего, приведут к повышению частоты и интенсивности явлений экстремальной жары и случаев засухи по всей долине, а также повышению частоты наводнений, которые могут оказать негативное влияние на общественное здоровье и привести к сокращению урожайности культур, представляя угрозу для продовольственной безопасности.⁴⁶

46. С. Рейер, И.М. Отто, С. Адамс, Т. Албрехт, Ф. Баарш, М. Картсбург, Д. Кумо, А. Эден, Е. Луди, Р. Маркус, М. Менгель, Б. Мозелло, А. Робинсон, С. Шлессер, О. Сердечный и Й. Штагль. Воздействие изменения климата в Центральной Азии и их последствия для развития. Региональные изменения окружающей среды. 17(6). 1639 – 1650. 2015 г.

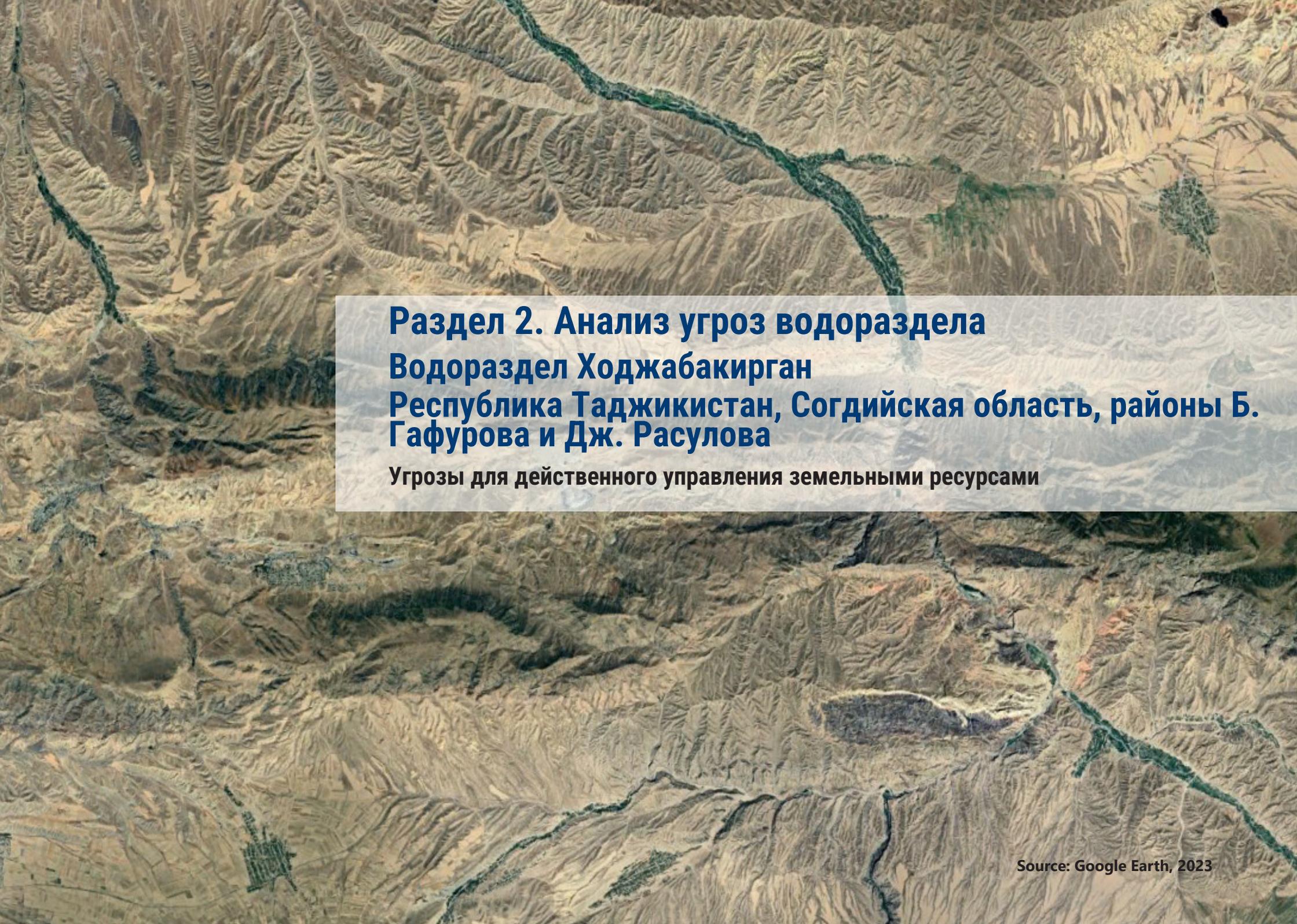
Рисунок 1 - Прогнозируемые изменения биоклиматических переменных особого значения, Ходжабакирган, между 1970 - 2000 гг. и 2041 - 2060 гг.^e



Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Пересмотр календаря посадки культур для определения культур, которые более соответствуют ожидаемым изменениям температуры и схем выпадения осадков.
- » Интеграция стратегий адаптации к изменениям климата в дорожные карты развития на местном уровне.
- » Ожидается, что изменение климата приведет к ухудшению ситуации с атмосферными осадками и схемами стока воды в краткосрочной и среднесрочной перспективе.

биосферы и атмосферы. Выносы ЗИРП будут иметь небольшое воздействие в будущем в Украине / 2 без учета ЗИРП / 3. Национальный климатический план с указанием действий по климату, включая цели, меры политики мероприятия, которые намеревается реализовать правительство в ответ на изменение климата и в качестве вклада в глобальные мероприятия в отношении климата.



Раздел 2. Анализ угроз водораздела
Водораздел Ходжабакирган
Республика Таджикистан, Согдийская область, районы Б.
Гафурова и Дж. Расулова

Угрозы для действенного управления земельными ресурсами

Управление сельскохозяйственными земельными ресурсами

Сельское хозяйство представляет собой основного пользователя водных ресурсов в водоразделе Ходжабакирган и занимает центральное место в действенном УПР. Большая часть рабочей силы в районах Б. Гафурова (66%) и Дж. Расулова (75%) занята в сельском хозяйстве, и эта доля в течение последних лет только выросла. В результате этого, текущие практики управления земельными ресурсами вместе с мерами по адаптации и смягчению, реализуемые сообществами и местными органами власти для устранения воздействия изменений климата играют решающую роль для совершенствования УПР в пределах Ферганской долины.

Недавние тенденции в снижении и неравномерности схем выпадения осадков оказали существенное воздействие на сельскохозяйственные земли и практики в водоразделе Ходжабакирган. Экономика сельского хозяйства сильно зависит от таких культур, требующих большого количества воды, как хлопок, рис и пшеница, которые поддерживают стабильную урожайность и относительно высокие цены. В связи с этим, сельскохозяйственная продукция находится под повышенной угрозой изменений температуры и погодных условий по причине изменений климата. При том, что засуха уже представляет угрозу в пределах водораздела, перепады урожайности и крупные потрясения сельскохозяйственной продукции, по всей вероятности, станут более распространенным явлением.

С учетом высокой зависимости от ирригационной сети для сельскохозяйственных земель, наращивание потенциала каналов и ирригационных систем имеет решающее значение для сокращения потерь воды и повышение способности Республики Таджикистан удовлетворить свои потребности. Подчеркивая такие техники экономии воды, как капельное орошение, как на уровне домохозяйств, так и на уровне сообществ, можно оказать поддержку ирригационной сети и внести вклад в сохранение богарных земель от дальнейшего ухудшения.

Управление земельными ресурсами.....	31
Практики сельского хозяйства.....	33
Засуха.....	36
Наводнения.....	38



Источник: ИМРАСТ, Посевы хлопка, Кайракумское водохранилище, Б.Гафуровский район, октябрь 2023 г.

В странах Центральной Азии значительная доля населения зависит от земельных ресурсов для поддержания жизнедеятельности. Пастбища, сельскохозяйственные угодья и леса имеют фундаментальное значение для обеспечения продовольственной безопасности и предоставления возможности получения доходов многим жителям по всему региону. Около 72% населения в Республике Таджикистан проживает в сельской местности в прямой зависимости от земельных ресурсов и сопутствующих услуг, предоставленных их экосистемами.⁴⁷ Несмотря на ограниченную площадь пахотных земель, сельское хозяйство имеет решающее значение для формирования средств к существованию, и по официальным данным обеспечивает занятость для 53% населения, несмотря на то, что его вклад в ВВП составляет менее 20%.⁴⁸

Республика Таджикистан является страной без выхода к морю, известной своим сложным рельефом. Ее горный ландшафт означает, что менее 7% общей площади может быть использовано для сельского хозяйства. Эти пахотные земли, обеспеченные ирригационными возможностями, расположены в долинах рек. Северная часть Согдийской области представляет собой второй по значимости регион страны с точки зрения сельского хозяйства. Этот регион расположен в плодородной Ферганской долине – земле, которая также является частью Узбекистана и Кыргызстана.

47. Экономика торговли. Республика Таджикистан – сельское население. 2023 год.

48. Хейуорд и Джиллин. Земельный портал: Республика Таджикистан – Контекст и земельное управление. 25 марта 2022 г.

Карта 11 - Примерное расположение орошаемых и богарных земель в водоразделе Ходжабакирган, 2023 г.

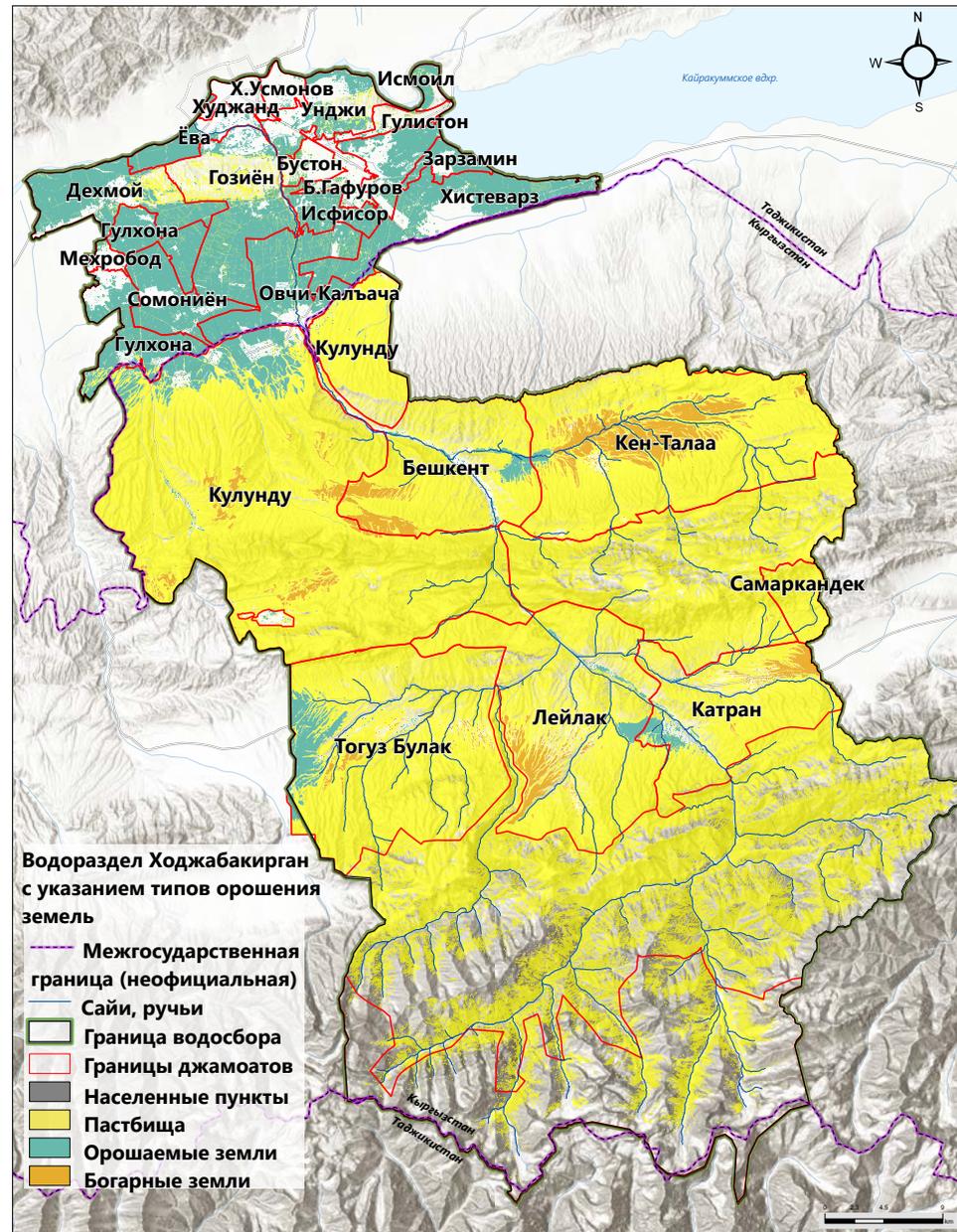


График 9 показывает анализ распределения категорий землепользования в процентах от общей площади земли в районах Б. Гафурова и Дж. Расулова. В то время, как точные цифры варьируют из года в год, примерная площадь земель в сентябре 2023 года составляла 124 000 га в районе Б. Гафурова и 46 000 га в районе Дж. Расулова. Большую часть этих земель в этих районах составляют пастбища – около 70 – 80% от общей площади продуктивной земли. Остальная часть представлена орошаемыми и богарными площадями. Большая часть пахотных земель (24 902 га в районе Б. Гафурова и 13 754 га в районе Дж. Расулова) обеспечивается водой от ирригационных сетей, которые питаются из рек Ходжабакирган и Сырдарья. 87% пахотной земли в районе Б. Гафурова и 84% - в районе Дж. Расулова обеспечена ирригационными сетями, а остальная часть орошается за счет атмосферных осадков. Это представляет собой площадь, превышающую по размерам водораздел Ходжабакирган, где большая часть водораздела отображена на Карте 11, представляет собой орошаемые земли при том, что небольшая часть водораздела используется в качестве пастбищ или богарных площадей. Эти площади расположены, в основном, представлены холмами к югу от города Худжанд.⁴⁹

Более того, в этом же исследовании отмечается, что правом собственности на землю в регионе владеют дехканские хозяйства, которые составляют 60 – 85% собственности в районах Б. Гафурова

49. Asted. Проект управления национальными водными ресурсами. Интегрированное управление водоразделом в контексте Республики Таджикистан. Сентябрь 2023 г.

График 9 - Пахотные земли на основе права собственности в водоразделе Ходжабакирган, сентябрь 2023 г.^f

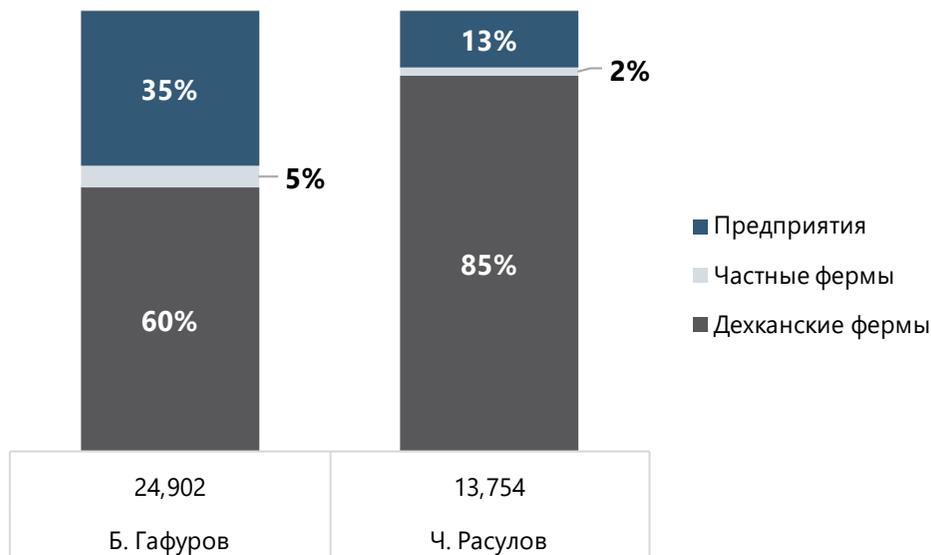
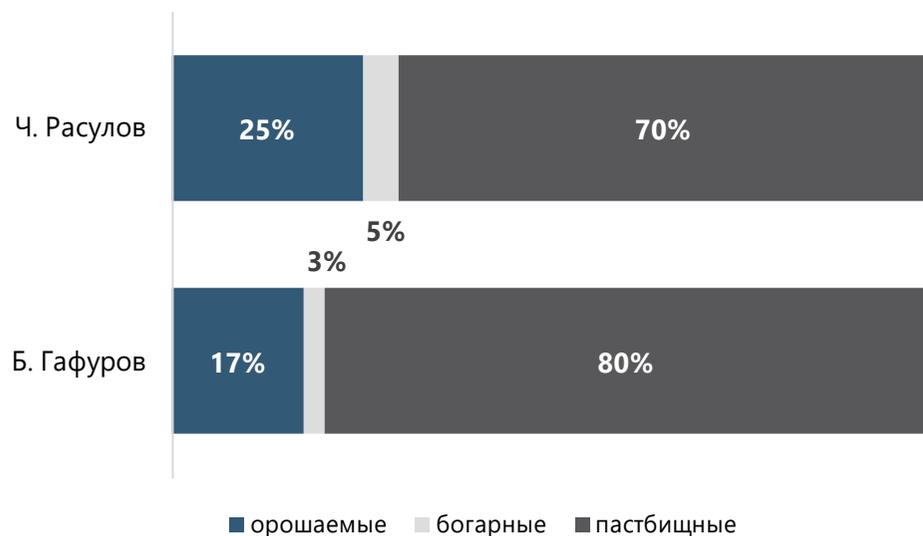


График 10 - Пахотные земли по типу земли в водоразделе Ходжабакирган, сентябрь 2023 г.^f



f) Источник: Данные предыдущих отчетов Acted в рамках проекта SDC.

и Дж. Расулова, соответственно. Остальная часть сельскохозяйственных угодий, в основном, находится в собственности и под управление крупных сельскохозяйственных предприятий, при том, что небольшая часть (2 – 5%) находится во владении отдельных домохозяйств.

Дехканские хозяйства представляют собой фермерские хозяйства среднего размера, которые арендуют земельные участки у государства в коммерческих целях. С функциональной точки зрения, они осуществляют деятельность в формате частной земли, хотя купля и продажа этих участков таким образом невозможна.⁵⁰

Более 3 000 га (~8%) сельскохозяйственных земель как в районе Б. Гафурова, так и в районе Дж. Расулова, как было отмечено в рамках предыдущих исследований Acted, деградирована и требовала восстановления в 2018 году. Есть сообщения о том, что происходит медленное восстановление земли в рамках разных инициатив, и с течением времени, она снова станет продуктивной.

50. ЮСАИД. *Земельные связи: Республика Таджикистан. Апрель 2021 г.*

Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

» Значительная доля сельскохозяйственной земли требует восстановления, и инициативы по восстановлению плодородности почвы должны быть реализованы для смягчения дальнейшей эрозии почвы и потери сельскохозяйственной продуктивности, так как большая доля населения зависит от нее.

Республика Таджикистан является в высокой степени аграрной страной, где 75% трудовых ресурсов страны заняты в сельскохозяйственном секторе. Сектор был модернизирован в советский период (1922 – 1991 гг.) и остается одним из важных секторов в стране, который показывает продолжительный рост. В течение советского периода, Центральная Азия трансформировалась в сельскохозяйственного поставщика для всего Советского Союза, где основными культурами были зерно и хлопок, которые остаются основными культурами, выращиваемыми в пределах водораздела Ходжабакирган на данный момент.

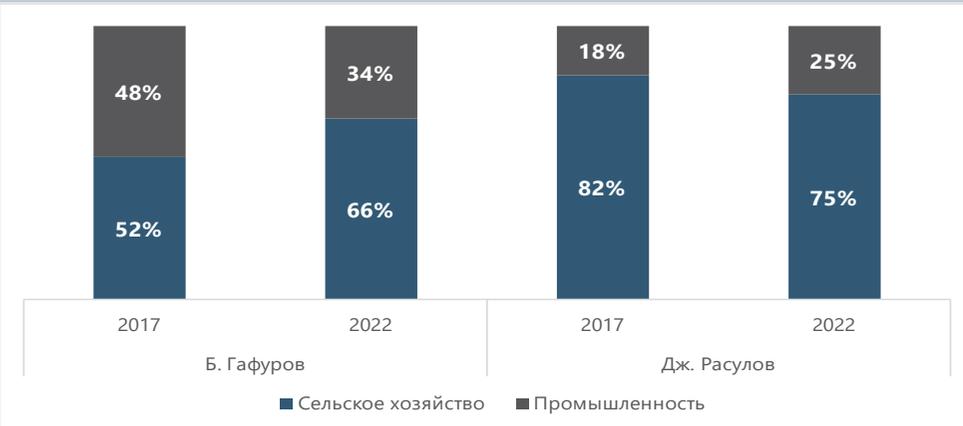
Районы Б. Гафурова и Дж. Расулова обладают как промышленной, так и аграрной направленностью экономического развития. По данным предыдущих исследований Acted (см. График 11), в период с 2017 по 2022 годы, валовое производство сельского хозяйства в районе Дж. Расулова составляла от 18% до 25%,

в то время, как в районе Б. Гафурова, зависимость от сельского хозяйства повысилась с 52% до 66%, что указывает на повышение уровня зависимости от сельскохозяйственных ресурсов в качестве источника средств к существованию и относительную уязвимость населения к воздействиям изменений климата.⁵¹

Страна обладает 7,2 млн га земли, пригодной для сельского хозяйства. В основном, эти земли используются в качестве пастбищ для скота. Лишь 675 000 га отведены под культуры, из которых 470 000 га являются орошаемыми. Еще 180 000 га отведены под садоводство и виноградники. В первой половине 2023 года, общая стоимость сельскохозяйственной продукции увеличилась на 7,9%, чему способствовало увеличение растительной продукции на 110,4% и

51. Acted. Проект управления национальными водными ресурсами. Интегрированное управление водоразделом в контексте Республики Таджикистан. Сентябрь 2023 г.

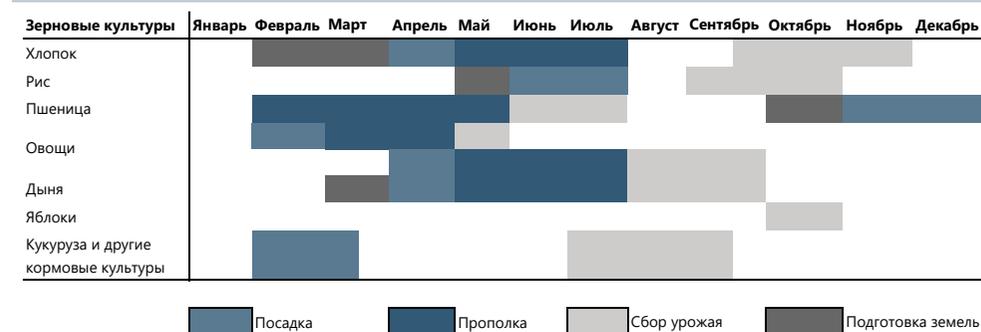
График 11 - Занятость населения в районах Б. Гафурова и Дж. Расулова по отраслям, 2017 - 2022 гг.^g



g) Источник: Данные предыдущих отчетов Acted в рамках проекта SDC.

h) Источник: FEWSNET, 2022.

Рисунок 2 - Календарь сельскохозяйственных культур в Агропромышленной зоне Севера Согдийской области, 2011 г.^h



увеличение животноводства на 102,4%.⁵² Практики ведения сельского хозяйства в водоразделе Ходжабакирган аналогичны практикам в остальной части Согдийской области. Домохозяйства на севере Согдийской области, в основном, выращивают разные виды продовольственных, коммерческих (товарных) и кормовых культур. Это в основном включает рис, пшеницу, хлопок, бахчевые, помидоры, огурцы, абрикосы, груши и яблоки. Несмотря на высокие объемы производства риса и пшеницы в регионе, домохозяйства в первую очередь зависят от закупки пшеничной муки в качестве основного источника питания. Тем не менее, разновидности культур неравномерно распределены по региону.⁵³

К примеру, холопок и зерновые культуры представляют собой два основных вида коммерческих культур, занимающих около 2/3

52. [Таджинвест. Сельскохозяйственная отрасль. 2023 г.](#)

53. [FEWSNET. Зонирование средств к существованию «Плюс». Деятельность в Республике Таджикистан. Январь 2011 г.](#)

сельскохозяйственных угодий. Хлопок требует высокой температуры и интенсивного полива, и в основном выращивается в пределах жарких речных долин, включая водораздел Ходжабакирган. Зона Ферганской долина на северной части Согдийской области вносят вклад в размере 30% площадей выращивания хлопка по всей стране. Согдийская область также является основным производителем риса в Республике Таджикистан, на которую приходится около 30% годового производства, где 44% годового урожая риса на национальном уровне приходится на Зеравшанскую и Ферганскую долины.⁵⁴

Из этой территории, на район Б. Гафурова приходится 16% общего объема хлопка, произведенного в Согдийской области. Регион, по своим природным свойствам, подходит для выращивания таких культур, как хлопок и фрукты, а также для животноводства. В соответствии с данными, собранными

54. Acted. Проект управления национальными водными ресурсами. Интегрированное управление водоразделом в контексте Республики Таджикистан. Сентябрь 2023 г.

со стороны Acted в рамках проекта SDC, урожайность хлопка значительно повысилась в период с 2021 по 2022 годы – с 19,1 до 25 ц/га, в то время, как урожайность зерновых культур колебалась, но оставалась в основном постоянной. Засушливые условия в водоразделе в течение 2018 года отразились снижением урожайности обеих культур, хотя, по наблюдениям, урожайность хлопка была более устойчивой.

Другие такие культуры, как картофель, овощи и фрукты были менее подвержены воздействию структурных проблем, связанных с недостатком или дефицитом дождей в отношении производительности культур. Тем не менее, урожайность этих культур была менее стабильной, демонстрируя значительные колебания из года в год, что делает их менее надежными источниками дохода в сравнении с хлопком или пшеницей, которые, несмотря на изменение в объемах производства, оставались значительно более стабильными из года в год.

Фермеры, опрошенные в недавнем времени, в Согдийской области и Гиссарской долине, сообщили о задержках с посадкой хлопка по причине частых дождей, что приводит к серьезным нарушениям местной экономики и домохозяйств. Ввиду того, что правительство осознает важность хлопководства в отношении экспорта, это подчеркивает важность совершенствования управления водными ресурсами с целью обеспечения устойчивого производства хлопка.

Сезонный календарь, разработанный для северной части Согдийской

График 12 - Урожайность зерновых культур и хлопка в водоразделе Ходжабакирган, 2017 - 2022 гг. (ц/га).¹

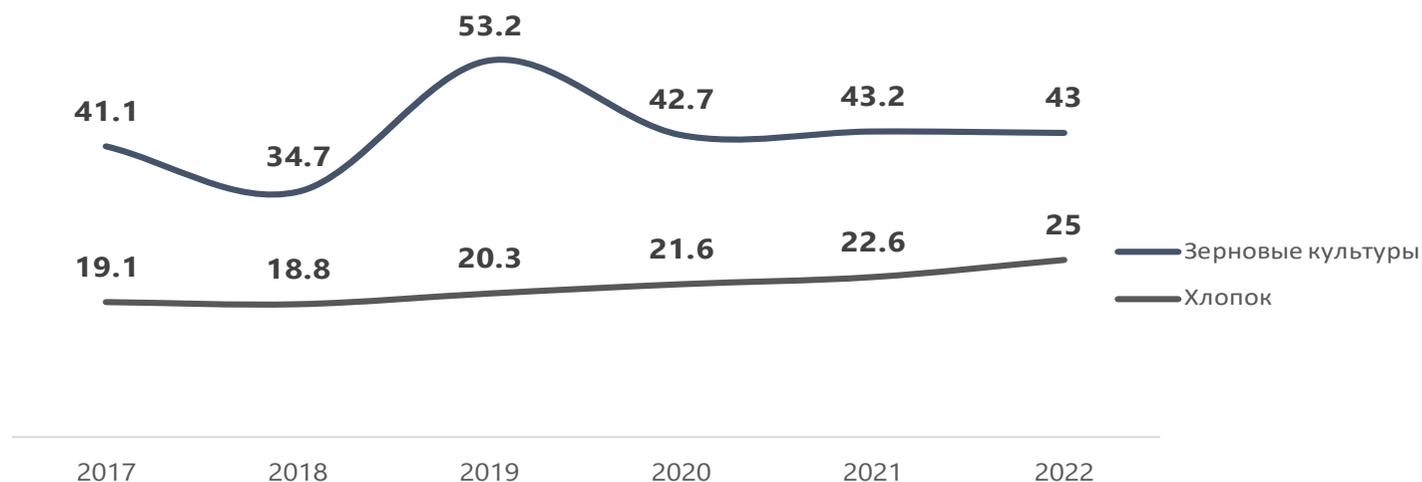
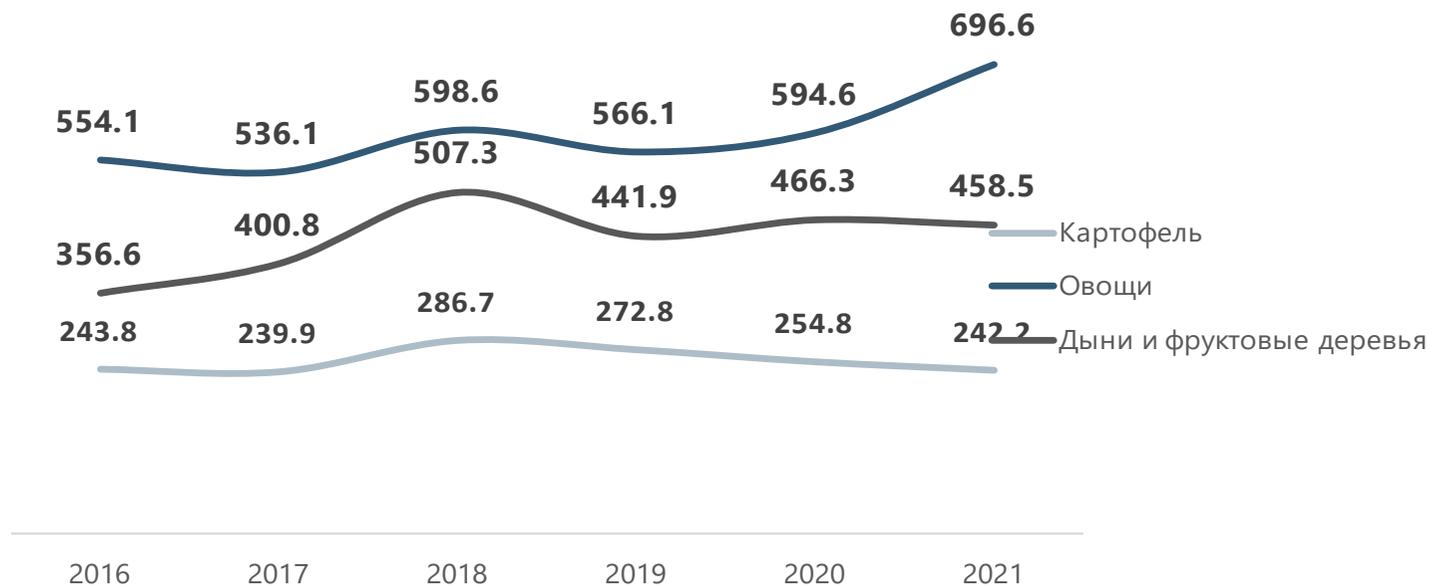


График 13 - Урожайность картофеля, овощей, бахчевых и фруктов в водоразделе Ходжабакирган, 2017 - 2022 гг. (ц/га).¹



¹ Источник: Данные предыдущих отчетов Acted в рамках проекта SDC.

области, показывает расписание посадки, прополки, сбора урожая и подготовки земли на основе конкретных требований каждой культуры. Высадка и прополка большинства культур происходит в течение зимних и весенних месяцев, когда уровень атмосферных осадков находится на высшей точке и стоки рек на минимальном уровне. Прополка и обработка хлопка, фруктов и некоторых видов овощей продолжается в течение лета, когда культуры больше всего нуждаются в ирригации, а сбор урожая происходит осенью и ранней зимой, когда как осадки, так и сток рек падает до минимума.⁵⁵

Пшеница является исключением из этих правил, так как посев обычно происходит осенью, и пшеница растет в течение зимы, пользуясь преимуществами высокого уровня осадков в регионе в течение всего зимнего периода.

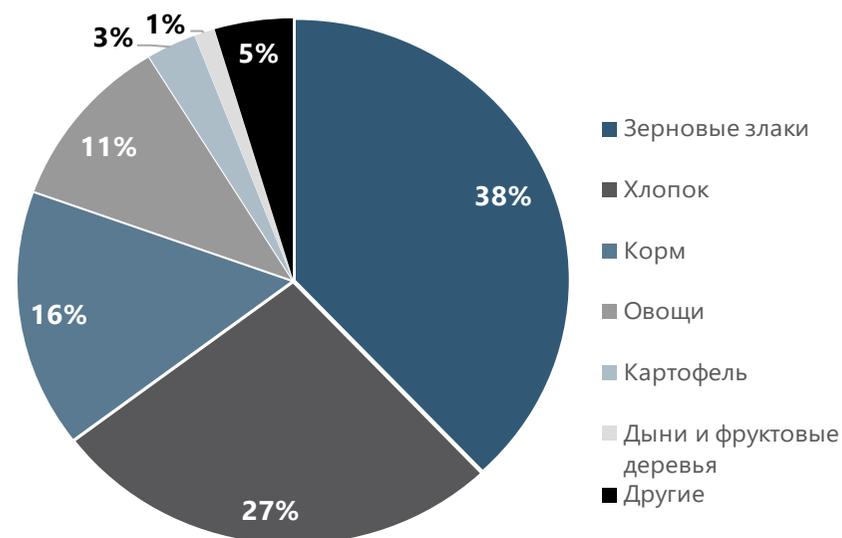
Изменение климата, которое ведет к изменениям сезонного цикла и повышению частоты экстремальных погодных явлений, будет влиять на сезонный календарь культур, и в некоторой степени уже оказало влияние. По сообщениям, задержки в выпадении осадков и стока воды из рек ведут к запоздалому и сокращенному сезону высадки, что, в свою очередь, ведет к задержке сбора урожая и общему снижению урожайности. Это, скорее всего, связано с изменением температуры и схемы выпадения осадков, которые, в соответствии с прогнозами, будут еще больше колебаться и станут

55. FEWSNET. Зонирование источников средств к существованию «Плюс». Деятельность в Республике Таджикистан. Январь 2011 г.

менее предсказуемыми в будущем, что показано в предыдущем анализе изменений климата. Ввиду снижения уровня надежности поверхностной воды и выпадения осадков, фермеры, в соответствии с данными отчетов, больше полагаются на источники грунтовой воды, где 69% воды в ирригационной сети поступает из подземных источников. Это более дорогостоящий вариант в сравнении с атмосферными осадками и речной водой, что, скорее всего, приведет к повышению цен на сельскохозяйственную продукцию с течением времени.

Ввиду этого, важно рассмотреть возможность внедрения устойчивых сортов культур, внесения изменений в график высадки и сбора урожая, а также возможность продвижения более устойчивых практик ведения хозяйства с целью устранения воздействия изменений климата на сезонный календарь культур.

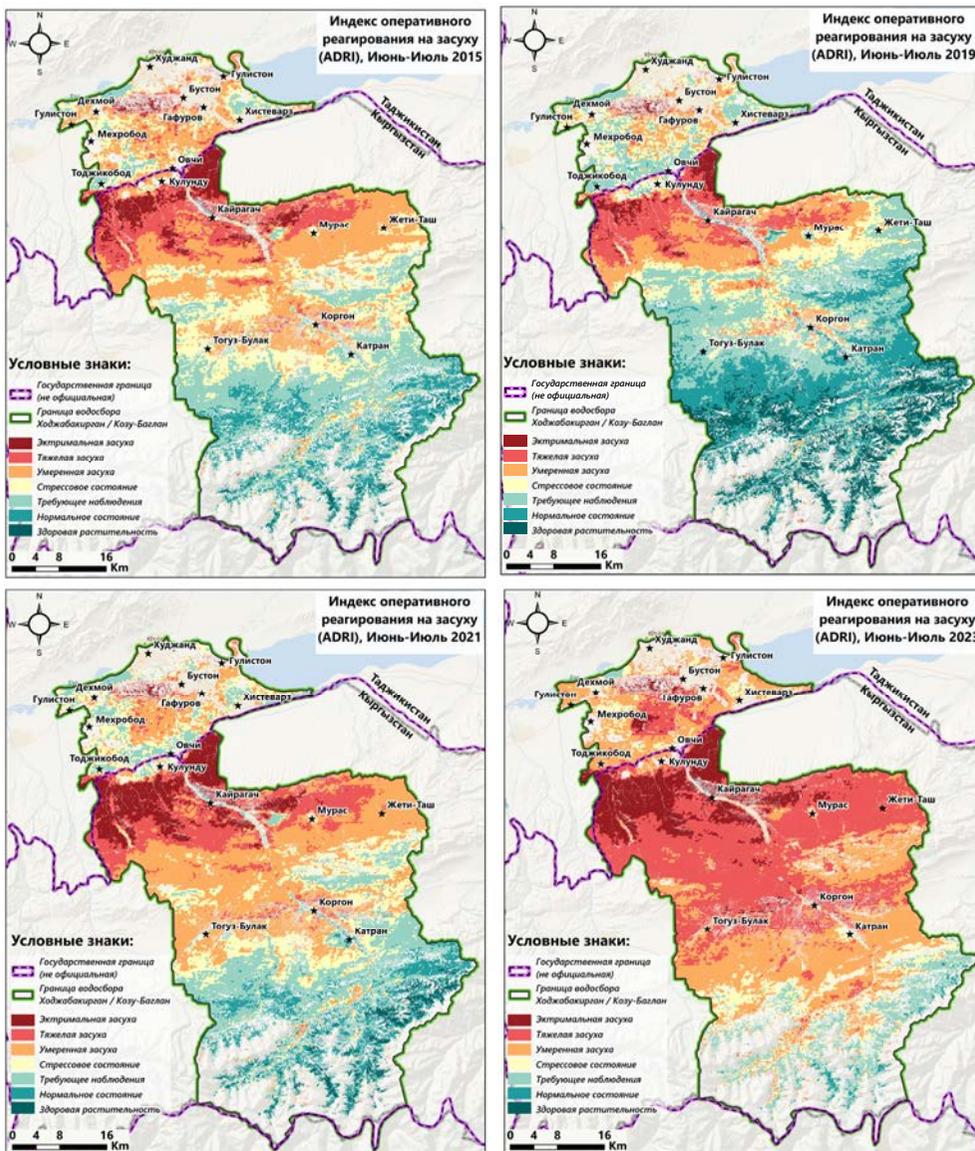
График 14 - Доля сельскохозяйственных земель в водоразделе Ходжабакирган по распределению под культуры, 2022 г.ⁱ



Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Проведение оценки разных культур и схем выращивания, необходимых ресурсов для их выращивания и методов адаптации культур к изменениям климата и схем вспахивания.
- » Определение культур, которые являются более устойчивыми к изменениям климата и требуют меньше воды с целью повышения производительности при дефиците воды в водоразделе.
- » Реализация механизмов капельного орошения и других техник экономии воды с целью снижения потерь воды и повышения эффективности ирригационных сетей на уровне хозяйств.

Карта 12 - Восприимчивость к засухе по ОМС в водоразделе Ходжабакирган. Июнь 2022 г.



Засуха занимает место среди наиболее опасных угроз, воздействию которых подвержены сообщества Ферганской долины, ввиду ее способности вызвать широкомасштабные разрушения источников средств к существованию и сложности их устранения на местном уровне. Совсем недавно, в апреле 2021 года, тяжелая засуха во всем регионе Центральной Азии привела к гибели более 2 000 голов скота.⁵⁶ Засуха усугубляется сокращением уровня обеспеченности водой по причине изменений климата, так как водораздел Ходжабакирган является уязвимым к ним.

Недавнее исследование Продовольственной и сельскохозяйственной программы ООН (ФАО) выявило, что засуха станет более частым явлением в водоразделе Ходжабакирган. Умеренная засуха, которая может привести к потере 20% общего урожая культур, оказывает влияние на регион, граничащий с Баткенской областью Кыргызстана, каждые пять лет, тогда как тяжелые засухи, влияющие на 50% урожая, происходят каждые 12 – 15 лет в

⁵⁶ [Третий полюс. Засуха в Центральной Азии подчеркивает уязвимость водных ресурсов. Июль 2021 г.](#)

пределах соседнего водораздела Исфара.⁵⁷

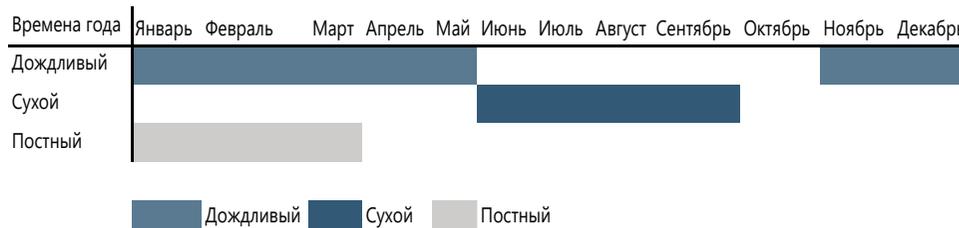
Управление сельского хозяйства района Б. Гафурова сообщила о нескольких рисках для культур, связанных с засухой в ближайшие годы. Это включает около 2 300 га богарных земель, выделенных под весенний посев и 8 000 га пастбищ, которые уязвимы к засухе, и составляют около 10% земель как сельскохозяйственного, так и пастбищного назначения в районе.

Также, Управление сельского хозяйства предупреждает, что при вероятном случае повышения температуры выше 40оС в период с июня по июль, воздействию будут подвержены в общей сложности 8 400 га хлопковых культур, что приведет к потере 8 – 10% урожая хлопка на гектар. Это также окажет воздействие на урожай ранних овощей и культур в пределах 250 – 300 га.

Сильные ветра в период с мая по июнь могут оказать отрицательное воздействие на около 7 000 гектаров земли, что приведет к повреждению 10% абрикосовых деревьев. Кроме того, в случае ливневых дождей придется

⁵⁷ [ФАО. Характеристики и управление засухой в Центральной Азии и Турции. 2017 г.](#)

Рисунок 3 - Сезонный календарь северной части Согдийской области, 2011 г.¹



1) Источник: данные предыдущих отчетов Acted в рамках проекта SDC.

заново высадить хлопковые культуры на более 1 000 – 1 500 га земли.

Рассматривая таблицу на Рисунке 3 можно сделать вывод, что в северной части Согдийской области дождливый сезон тянется более половины года, за которым следует сухой сезон в течение летнего периода. Тем не менее, недавние тенденции схемы выпадения осадков указывают на потенциальное увеличение длительности сухого сезона (см. раздел «Осадки»).

Для проведения оценки угрозы засух для сельскохозяйственных земель в водоразделе Ходжабакирган, ИМРАСТ разработал комбинированную модель, которая включает геопространственный анализ с использованием следующих индексов: 1) Стандартный индекс осадков (СИО), который измеряет атмосферные осадки в течение установленного периода месяцев; 2) Индекс состояния растительности (ИСП), который сравнивает пространственные данные растительного покрова в течение одинаковых периодов в разные годы для оценки изменений покрова; и 3) Индекс влажности почвы (ИВП), который измеряет расчетное ежедневное содержание влаги с использованием данных гидрологической аэрокосмической съемки. Эти индикаторы затем подвергались усреднению по каждой ОМС в бассейне для производства расчетного балла подверженности засухе. Результаты приведены на Карте 12.

На основе анализа карты можно сделать вывод, что джамоаты в восточной части, включая Исфисор, Зарзамин, Хистеварз и Исмоил, расположенные на таджикской стороне водораздела,

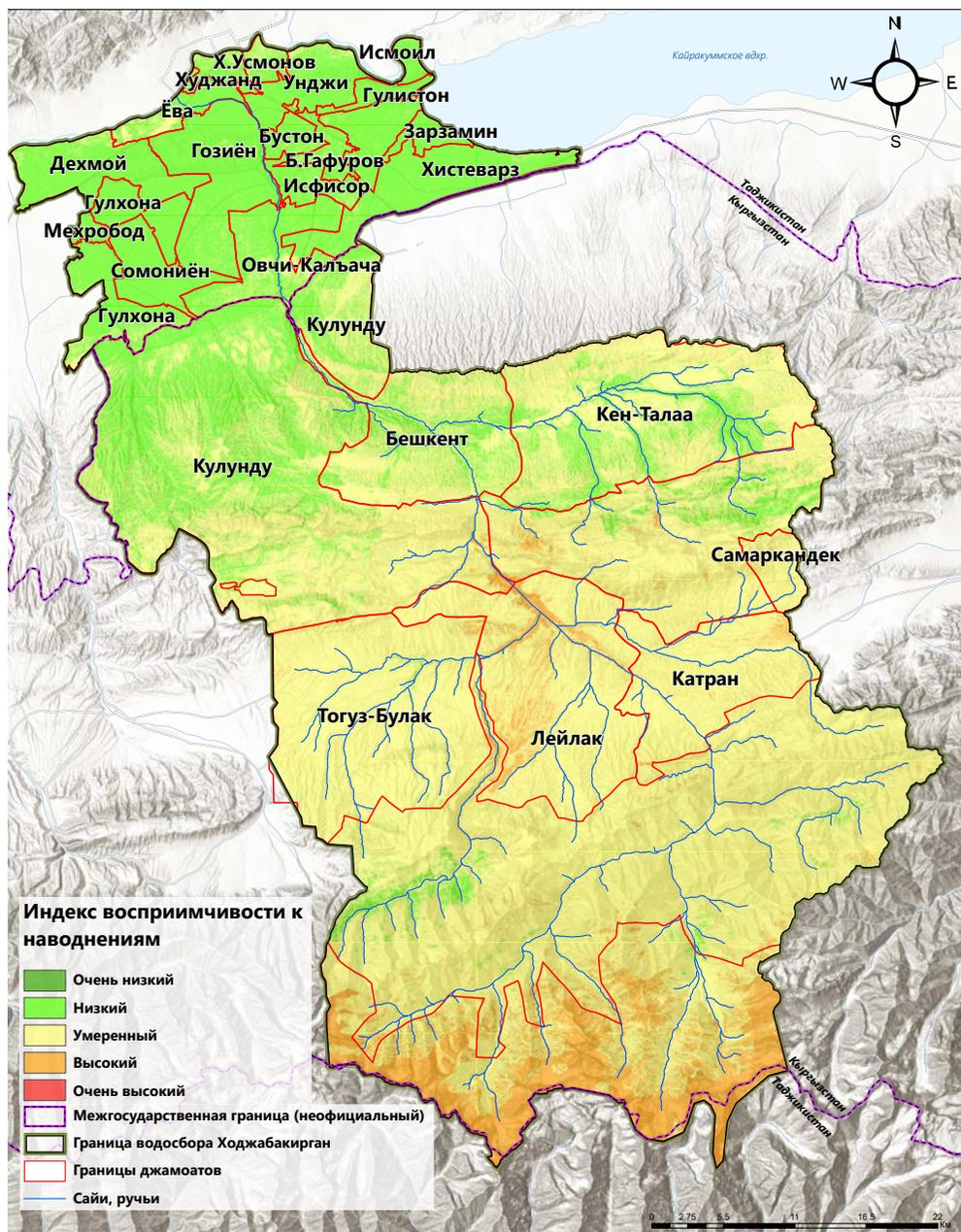
подвержены умеренным засухам, а остальная часть водораздела – низкому уровню засухи.

Около 493 га земли в водоразделе Ходжабакирган, как было отмечено в предыдущем отчете Acted в рамках проекта SDC, показывают высокий уровень засоленности, и около 8 000 га уязвимы к засухам. Указанная уязвимость площадей к эрозии почвы повышает этот риск в рамках взаимосвязи деградации грунта в регионе.

Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Определение дополнительных источников водоснабжения, включая грунтовые воды (что потребует проведения дополнительных оценок для понимания состояния грунтовых вод в водоразделе).
- » Реабилитация ирригационной сети, в частности в регионах выше по течению, где происходит большая часть потерь воды, с целью повышения уровня обеспеченности водой в случае засухи.
- » Переход на культуры с меньшей потребностью воды могут смягчить риски засухи..
- » Технологии сбора и сохранения дождевой воды могут снизить воздействие засухи на богарные земли.

Карта 13 - Восприимчивость к угрозе наводнений в водоразделе Ходжабакирган, июнь 2022 г.



Наводнения представляют собой наиболее распространенную угрозу в Ферганской долине и, по сообщениям, стали более частыми и серьезными в течение последних лет по причине изменений в схеме выпадения осадков и таяния снежного покрова, связанных с изменениями климата, что может привести к обширным разрушениям, жертвам и ущербу как личной собственности, так и важной инфраструктуре общественного здравоохранения.⁵⁸ Увеличение стихийных бедствий, связанных с водой, подчеркивает тесную связь между водой и изменением климата. К примеру, в недавно опубликованном отчете КЧСГО Республики Таджикистан отмечается, что в стране, на текущий момент, существует лишь немногим более 13 000 ледников, демонстрируя сокращение от 14 000 ледников тремя десятилетиями ранее. Общий объем остающихся ледников составляет 850 км³, но эта цифра, по прогнозам, сократится на 30% к 2050 году.⁵⁹ Такое сокращение объемов ледников повышает риск внезапных паводков, вызванных ПЛО⁶⁰, подчеркивая необходимость реализации превентивных мер.

Карта наводнений 13 принимает во внимание разные индикаторы, измеряющие подверженность воздействию наводнений, включая Индекс топографической влажности (ИТВ), уклоны, склоны, осадки, Землепользование и изменение растительного покрова (ЗИРП), Нормализованный относительный индекс растительности (НОИР), близость

58. [Всемирная организация здравоохранения \(ВОЗ\). Наводнения](#). CoES.

59. КЧСГО. Обзор чрезвычайных ситуаций в Республике Таджикистан за 2022 год.

60. ПЛО – Прорыв ледниковых озер.

рек и автодорог, плотность водоотвода и тип грунтов. Атмосферные осадки и уклон представляют собой самые высокие взвешенные индикаторы, так как их значительное влияние может привести к наводнениям, которые быстро набирают сток и перегружают существующие системы водоотвода. Анализ карты показывает, что зоны с максимальным риском наводнения представляют собой орошаемые равнины на таджикской части водораздела и высокие горы Туркестанского хребта, которые представляют собой истоки водораздела.

Наводнение, в основном, было вызвано повышенными или неравномерными осадками в пределах водораздела и равнинами, где вода легче накапливается. По данным Комитета по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне (КЧСГО) страны, наводнение, которое произошло 19 июля 2021 года, было вызвано ливневыми дождями, привело к гибели 2 человек и повреждению 15 домов в нескольких районах Согдийской области.

Ввиду того, что наводнения в водоразделе Ходжабакирган тесно связаны со схемой повышенных или неравномерных осадков, воздействие изменения климата, скорее всего, приведет к ухудшению ситуации с паводками по мере того, как схемы выпадения осадков станут более экстремальными, летние месяцы более сухими, а сезоны дождей – более мокрыми.

Район Б. Гафурова сталкивается с ежегодным риском наводнений, связанным с восприимчивостью к изменениям климата и его

расположением в горной местности. С учетом 11 зон, подверженных риску наводнений, и населения, проживающего в опасных зонах, возникает острая потребность решения данного вопроса. По данным КЧСГО, случаи наводнений являются распространенными, 4 таких события произошли в Согдийской области как в 2021 году, так и в 2022 году. Эти данные сравнимы с другими регионами страны.⁶¹

Нерегулируемое землепользование, включая вырубку лесов и бесконтрольный рост вдоль берегов рек, усугубляют проблему, вызывая эрозию почвы и нарушая природные механизмы контроля наводнений. Снижение риска наводнений требует упреждающих действий, направленных на восстановление лесов в горной местности, высадки деревьев с применением современных методов, многолетней культивации, защиты берегов и обслуживания русла рек. Эти мероприятия являются обязательными для защиты как местного населения, так и земель сельскохозяйственного назначения в регионе от угрозы повторения наводнений.

По данным отчета ЦАРЭС, к 2050 году, Согдийская область может столкнуться с повышением ежегодного уровня осадков на 10 – 20%, что может усугубить риск внезапных наводнений, а также риск оползней и селевых потоков в более гористой местности. Более того, центральная и южная части Согдийской области могут столкнуться с более интенсивными ежедневными экстремальными явлениями в сравнении с историческими данными.

61. КЧСГО. Обзор чрезвычайных ситуаций в Республике Таджикистан за 2022 год.

Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Совершенствование инфраструктуры каналов для того, чтобы справиться с переполнением воды, позволит сократить разрушения от наводнений.
- » Выемка и укрепление водоотводных канав для обеспечения стока воды и снижения вреда сельскому хозяйству и инфраструктуре
- » Строительство габионных стен для снижения воздействия наводнений на сообщества.

Управление пастбищами

Пастбища имеют решающее значение как для экономики, так и для экосистемы бассейна реки Ходжабакирган. Пастбищные ресурсы классифицируются как земли сельскохозяйственного назначения и используются фермерскими хозяйствами (государственными сельскохозяйственными предприятиями, дехканскими хозяйствами и домашними хозяйствами) для выпаса их скота с целью животноводства.

Было выявлено, что пастбищные земли в водоразделе Ходжабакирган сильно деградировали, где около 2/3 всех пастбищных земель деградировали полностью. Деградация пастбищных земель в основном связывается с отсутствием соблюдения соглашений по использованию пастбищ в пределах сообществ и отсутствием водных инициатив и инициатив по восстановлению лесов для поддержки восстановления. Район Б. Гафурова сталкивается с острой проблемой, связанной с доступными пастбищными землями. В районе есть 99,1 тыс. га пастбищ, которых недостаточно для обеспечения имеющегося поголовья скота. Слабый уровень управления пастбищами и чрезмерный выпас приводят к деградации и опустыниванию, которые требуют рассмотрения и реализации необходимых мер с целью обеспечения действенного управления пастбищами, их восстановления и соблюдения установленных стандартов.

Местные органы власти разработали планы по улучшению ситуации, но требуются совместные действия населения во избежание истощения пастбищ ввиду чрезмерного неразрешенного использования. Дополнительные инициативы по восстановлению земель и образование относительно сокращения чрезмерного использования пастбищ и лесных угодий будут иметь решающее значение для поддержания агро-пастбищных средств к существованию в пределах водораздела.

Ассоциации пользователей пастбищ.....	41
Деградация пастбищ.....	43



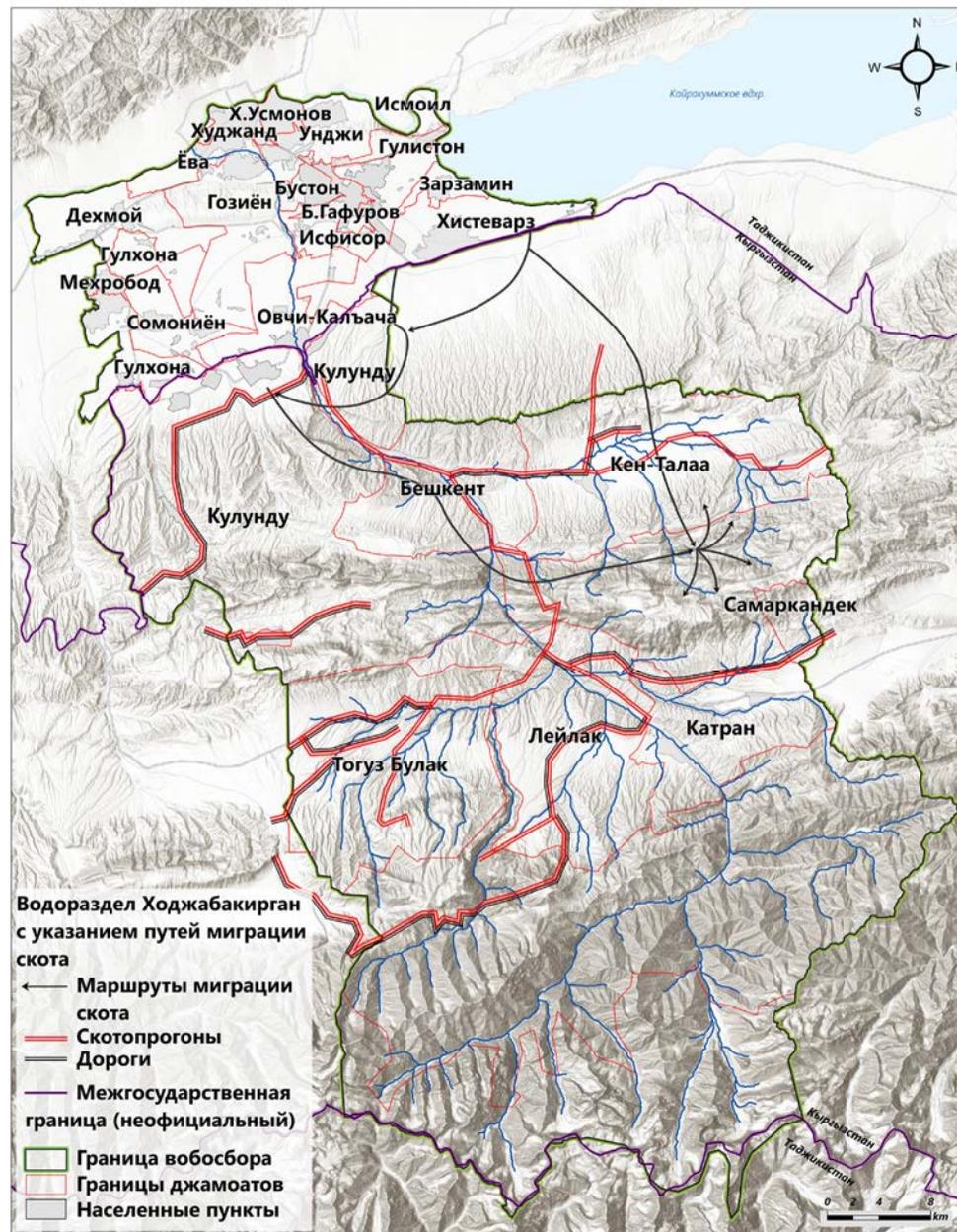
Источник: ИМПАСТ, Выпас скота на залежных землях, Б.Гафуровский район, октябрь 2023 г.

Пастбища играют решающую роль в продвижении экономического развития и сокращения бедности в Республике Таджикистан. Пастбищные земли составляют 27% общей площади земель в Республике Таджикистан. В марте 2013 года, Парламент страны принял Закон РТ «О пастбищах», в котором говорится, что пастбища являются собственностью государства и все права по распределению принадлежат государству, уполномоченным государственным органам, районным органам власти и ОМС (джамоатам). Закон внедряет новые системы для надзора распределения и использования пастбищ вместе с обновленными правилами по сборам за использование пастбищ.

Распределение пастбищ среди разных форм владения сильно различаются в рамках Земельного кодекса и земельных реформ. Отчет Азиатского банка развития определяет, что большая часть пастбищ находится в ведении частных дехканских хозяйств, около 11% - в ведении Государственного земельного резерва, а 9% - Государственного лесного фонда.⁶² Частные дехканские хозяйства обладают пожизненным наследственным правом пользования. Это означает, что большая часть пастбищ является частной, зачастую, крупными участками. Безземельные домохозяйства, зачастую, получают доступ к пастбищам посредством прав аренды от Государственного лесного фонда или частных землевладельцев. В последние годы, пастбищные земли деградировали по причине деградации почвы и чрезмерного выпаса, несмотря

62. АБР. ОППС – Таджикистан. Связанный документ 8: Оценка сельского хозяйства и сельского развития, 2014 г.

Карта 14 - Схемы выпаса сообществ, водораздел Ходжабакирган, 2023 г.



на то, что количество голов скота выросло с 4,5 млн в 2005 году до 7,4 млн в 2014 году.⁶³ Такой рост на уровне более 65% отмечается в том же отчете как основная причина чрезмерного выпаса.

В дополнение к действующим институтам, указанным в разделе управления пастбищами, в соответствии с Законом было создано три новых учреждения, которые находятся в процессе структуризации и определения своих функций: Союзы пользователей пастбищ (СПП), Комиссия по пастбищам (КП) и Государственное пастбищное агентство.

Министерство сельского хозяйства Республики Таджикистан выполняет такие функции регулирования, как разработка норм и методов управления пастбищами, надзор планов использования и содержание государственного реестра пастбищ. Министерство также реализует государственные планы управления и оказывает поддержку местным сообществам, Комиссии по пастбищам (КП) и международным проектам с потенциальным вкладом в меры политики.

Комиссия по пастбищам (КП) действует на уровне района при народных представителях и охватывает обширный масштаб обязанностей, включая функции регулирования, судебные, консультативные и управленческие функции. Комиссия определяет границы, разрешает споры, дает рекомендации о сумме ренты, и оказывает помощь в планировании и мониторинге.

63. GIZ. Управление пастбищами в Республике Таджикистан в рамках интегрированного подхода к управлению землепользованием (ILUMA). Ноябрь 2019 г.

области в основном наблюдается в период с января по середину февраля и в августе. Схемы такой миграции совпадают с переходом движения скота в направлении Кыргызстана, чему способствует отсутствие соответствующих пастбищных земель на таджикской стороне, что заставляет пасти скот на орошаемых полях «под паром».

Союзы пользователей пастбищ (СПП) представляют собой общинные организации, работающие в направлении управления пастбищами, и формируются пользователями пастбищ на уровне джамоатов (сельский орган самоуправления) и включает членов от разных кишлаков. СПП выполняют основную функцию по информированию Министра сельского хозяйства, Заместителя премьер-министра и Исполнительный аппарат Президента о регистрации местных союзов пользователей пастбищ, их правах и нормативно-правовых актах, которые регулируют использования пастбищных земель.

Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Определение альтернативных зон для выпаса на пастбищах до восстановления доступа к традиционным зонам выпаса.
- » Расширение полномочий и возможностей новых организаций по управлению пастбищами для обеспечения ответственности пользователей пастбищ и сокращения сбоев коллективным мер, препятствующих восстановлению пастбищ.

С целью проведения анализа деградации пастбищ, IMPACT принял модель, разработанную со стороны Международного фонда сельскохозяйственного развития (МФСР) для оценки деградации пастбищ в Республике Таджикистан.⁶⁴ В рамках анализа проводится сравнение изменений в деградировавших пастбищах в периоды 2000 – 2003 гг. и 2019 – 2022 гг. в пределах водораздела Ходжабакирган.

Выводы данного анализа показали значительную деградацию по всей территории водораздела. Как показано на Карте 15, северо-западная часть карты представляет нижнюю зону водораздела Ходжабакирган (таджикская сторона), где лишь небольшая часть земли определена в качестве пастбищ по причине превалирования плоского рельефа местности. В связи с этим, данная зона отведена од орошаемое сельское хозяйство.

Карта показывает, что деградация пастбищ затронула всю зону водораздела независимо от высоты над уровнем моря. Анализ выявил, что около 67% пастбищ в пределах нижней зоны столкнулись с деградацией. Распространенность деградировавших пастбищ определена в основном в холмистой части за пределами г. Худжанд.

В районах Б. Гафурова и Дж. Расулова включают 112 141 га пастбищ, большая часть которых не расположена непосредственно в пределах водораздела и требует проезда на значительные дистанции. Район Б. Гафурова с 80 000 га пастбищ

64. [Международный фонд сельскохозяйственного развития \(МФСР\).](#)

имеет структурированный план выпаса, направленный на защиту этих бесценных ресурсов, сокращение темпов опустынивания, селевых потоков и наводнений.

В районе Дж. Расулова, в котором имеется 32 141 га пастбищ, несанкционированное использование представляет собой проблему, которая препятствует устойчивому использованию пастбищ. С целью обеспечения устойчивого использования пастбищ в двух районах решающее значение отводится решению проблемы несанкционированного использования и обеспечения соблюдения положений.

Анализ продольных данных Агентства статистики при Президенте Республики Таджикистан (Графики 15, 16 и 17) показывает, что поголовье крупного и мелкого рогатого скота выросло с течением времени. Это означает, что давления на пастбища в пределах водораздела Ходжабакирган будет расти.

Карта 15- Восприимчивость к деградации пастбищ в водоразделе Ходжабакирган, период с 2000 – 2003 гг. и 2019 - 2022 гг.

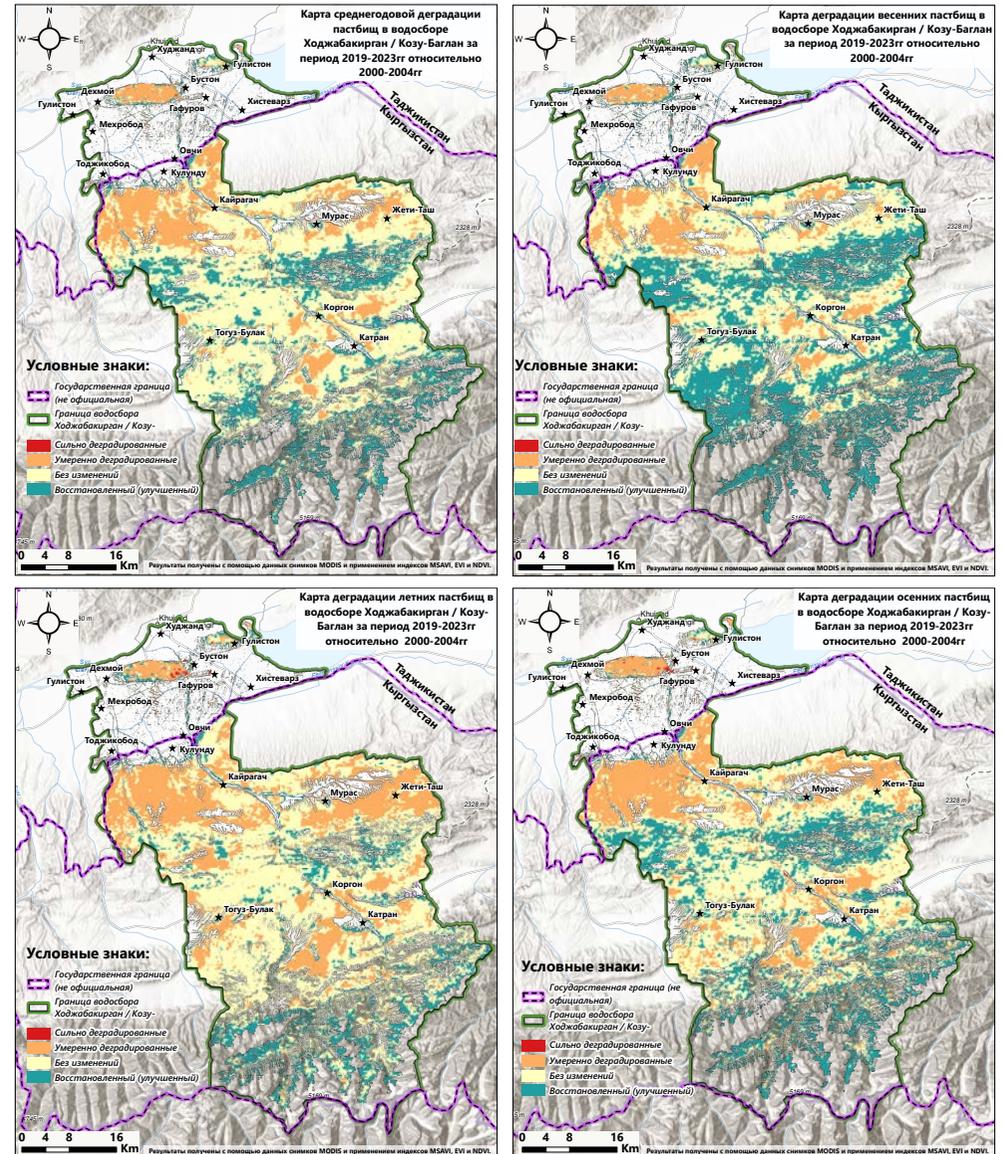


График 15 - Численность голов скота в водоразделе Ходжабакирган, 2012 - 2022 гг.^к

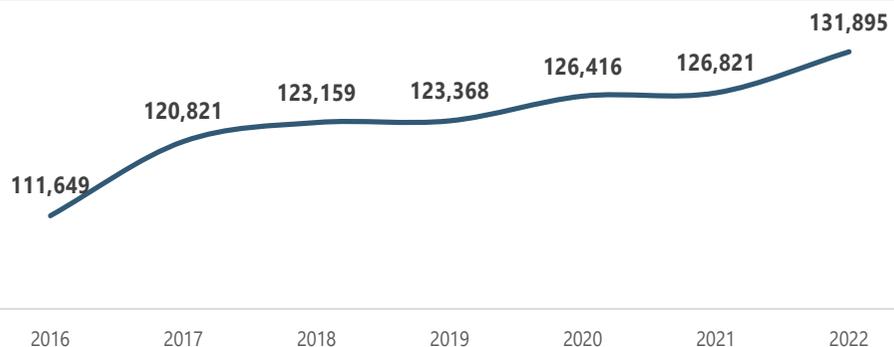


График 16 - Численность голов мелкого рогатого скота в водоразделе Ходжабакирган, 2012 - 2022 гг.^к

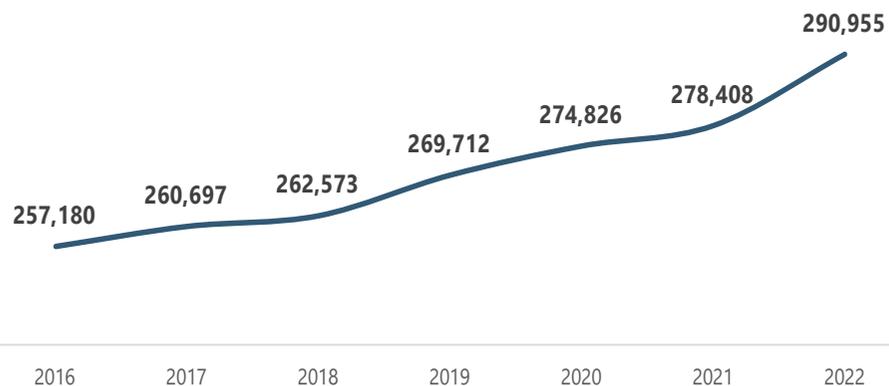
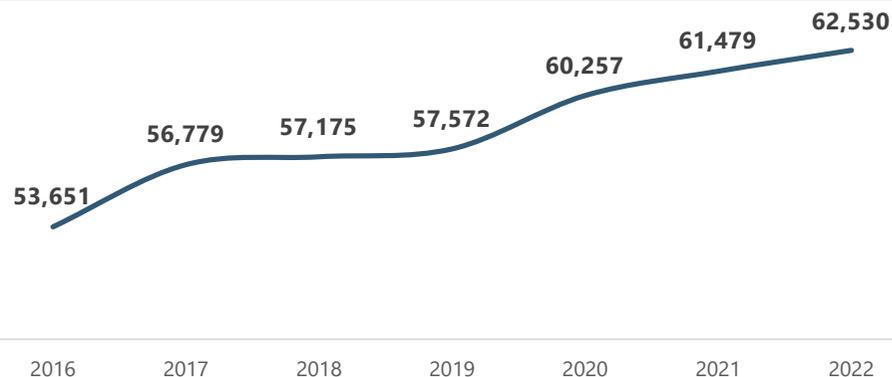


График 17 - Численность голов крупного рогатого скота в водоразделе Ходжабакирган, 2016 - 2023 гг.^к



Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Сохранение и реабилитация пастбищ имеют решающее значение для поддержания экологического равновесия и смягчения дальнейшего вреда окружающей среде в пределах водораздела.
- » Восстановление пастбищ играет критическую роль для поддержания средств к существованию в пределах водораздела. Следует реализовать восстановительные мероприятия, чтобы дать возможность восстановления земли и устойчивого обслуживания.
- » Инфраструктурные мероприятия государства, включая планы по бурению скважин с целью обеспечения ирригации пастбищ должны поддерживаться с целью общего сохранения здоровья пастбища.
- » Пастбища могут быть восстановлены в рамках таких инициатив, как высадка деревьев, использования люцерны в виде кормов и фуража, и бурение дополнительных скважин с целью улучшения водоснабжения растительного покрова и поддержки скота.
- » Деграляция находится на самом высоком уровне в Рухак – холмистой местности к югу от г. Худжанд. Определенные усилия должны быть реализованы для восстановления здоровья пастбищ в этой зоне ввиду близости к городу.
- » Сбор дождевой воды, менее инвазивные техники выпаса скота и питомники для деревьев для питания почвы могут стать комплексными решениями для восстановления пастбищных земель.

к) Источник: Данные предыдущих отчетов Acted в рамках проекта SDC.



Сокращение риска стихийных бедствий

Сокращение риска стихийных бедствий (СРСБ) представляет собой сквозной вопрос в пределах бассейнов водораздела, так как управление ключевыми угрозами является критичной частью поддержания и повышения устойчивости и стабильности водораздела и связанных с ним сообществ.

В пределах водораздела Ходжабакирган, вода, земля и население, которое зависит от них, подвержены высоким уровням риска стихийных бедствий, в частности селейных потоков, наводнений, оползней и землетрясений. В дополнение к природным угрозам, население сталкивается со многими антропогенными угрозами, включая конфликты или промышленные угрозы.

Сокращение рисков стихийных бедствий в Республике Таджикистан затрагивает ряд стратегий, включая трансграничное сотрудничество, укрепление местного потенциала и совершенствование инфраструктурной устойчивости. Такие стихийные бедствия, как землетрясения, селейные потоки, наводнения и лавины оказывают частое воздействие на эти регионы, и их воздействие зачастую усугубляется такими практиками, как вырубка лесов и чрезмерный выпас.

На основе данных предыдущих оценок риска стихийных бедствий в пределах водораздела Ходжабакирган, были сделаны выводы о том, что практически все 26 ОМС в пределах водораздела Ходжабакирган пережили разные виды стихийных бедствий. Наиболее распространенными стихийными бедствиями являются селейные потоки/камнепады, которые оказывают воздействие на 22 из 26 сообществ.

Оценка обнаружила множество долгосрочных вопросов в отношении снижения доступности воды и его воздействия на урожайность культур и деградацию почвы, которые повышают как вероятность, так и масштабы воздействия и распространения природных угроз, а также пострадавших от них. Для лучшего понимания этого, также была проведена оценка распространенности природных угроз для поддержки процесса планирования управления водоразделом.

Землетрясения.....	43
Оползни.....	44
Управление стихийными бедствиями.....	45
Гендерный анализ и УПР.....	4
7	

Землетрясения происходят при внезапном движении разлома тектонических плит земли ввиду накопленного напряжения, превосходящего трение между плитами. В таком случае происходит выброс энергии в форме вибрации волн сквозь земную кору.⁶⁵ Землетрясения входят в число наиболее разрушительных стихийных бедствий в пределах Ферганской долины, и в прошлом, нанесли большой урон и привели к потере человеческих жизней. Несмотря на редкость, потенциальная тяжесть ущерба от землетрясений ставит их в основной фокус Комитета чрезвычайных ситуаций и гражданской обороны Республики Таджикистан.⁶⁶

Из общего числа более 23 000 случаев землетрясения, которые ежегодно происходят на территории Центральной Азии, 2 000 происходят на территории Республики Таджикистан. Самому высокому риску разрушений и человеческих жертв в результате землетрясений магнитудой 7,3 – 7,5 баллов, могут быть подвержены зоны, расположенные в пределах воздействия разломов Фергана и Иссик-Ата. Тем не менее, в контексте Согдийской области, воздействие землетрясений было низким, где Среднегодовые потери (СГП) в отношении ущерба от землетрясений были самыми низкими в стране и составили 15,8 млн ДСША.⁶⁷

В районе Б. Гафурова, общий сейсмический риск варьирует в пределах 4 и 9 баллов магнитуды по Модифицированной интенсивности Меркалли (МИМ). Предварительные результаты по району Б. Гафурова [65. ГС США. Факты и фантазии о землетрясениях.](#)
[66. КЧСГО. Обзор чрезвычайных ситуаций в Республике Таджикистан за 2022 г.](#)
[67. ЦАРЭС. Профиль рисков: Республика Таджикистан. Апрель 2022 г.](#)

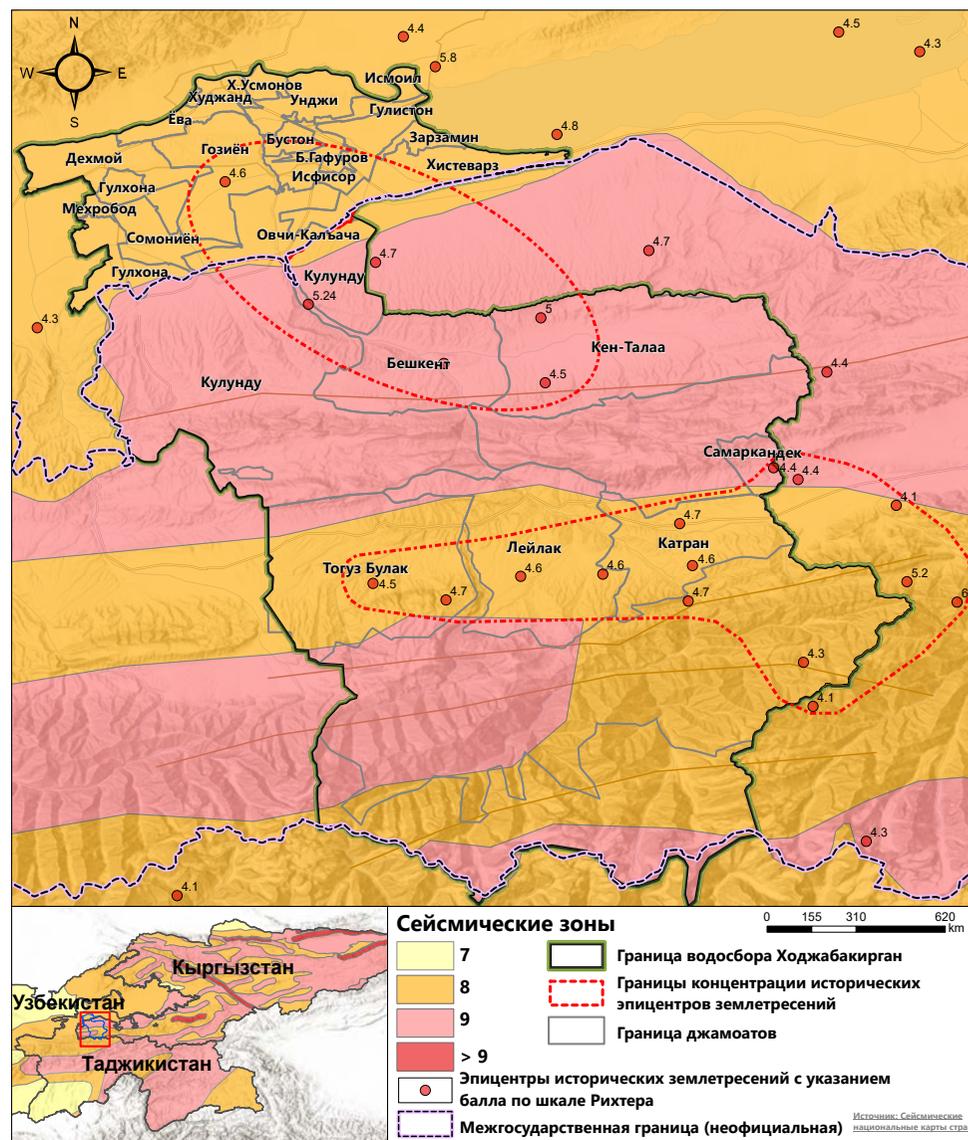
указывают на то, что ежегодный потенциальный финансовый ущерб от землетрясений рассчитывается на уровне 52,68 тыс. сомони. Данная цифра представляет минимальные расчеты, а фактический ущерб, связанный с землетрясением может включать такие факторы, как экономический ущерб, затраты на восстановление инфраструктуры, упущенную прибыль и страховые выплаты. Заключительная оценка ущерба от землетрясений определяется со стороны КЧСГО, подчеркивая потребность в дальнейшей оценке и усилиях по обеспечению готовности, в частности, в отношении рисков землетрясений в районе.

Также важно отметить, что землетрясения играют определенную роль в вызове других стихийных бедствий в регионе, особенно оползней, селевых потоков и лавин. Таким образом, необходимо определить приоритетными мероприятия по мониторингу, прогнозированию и реагирования для смягчения их последствий.

Карта 16 иллюстрирует вероятную восприимчивость населения к воздействию от землетрясений в пределах водораздела, указывая сейсмическое зонирование в диапазоне от 7 до 10 пунктов. Это показывает значительную подверженность воздействию землетрясений.

Территория водораздела Ходжабакирган разделена в диапазоне МИМ от 8 до 9, что находится среди самых высоких уровней риска в регионе. Данные, оцифрованные на основе официальных государственных карт, показывают основные зоны колебаний по МИМ, а на них наложены исторические эпицентры землетрясений, выявленные

Карта 16 - Восприимчивость к угрозе землетрясений в водоразделе Ходжабакирган., июнь 2023 г.!



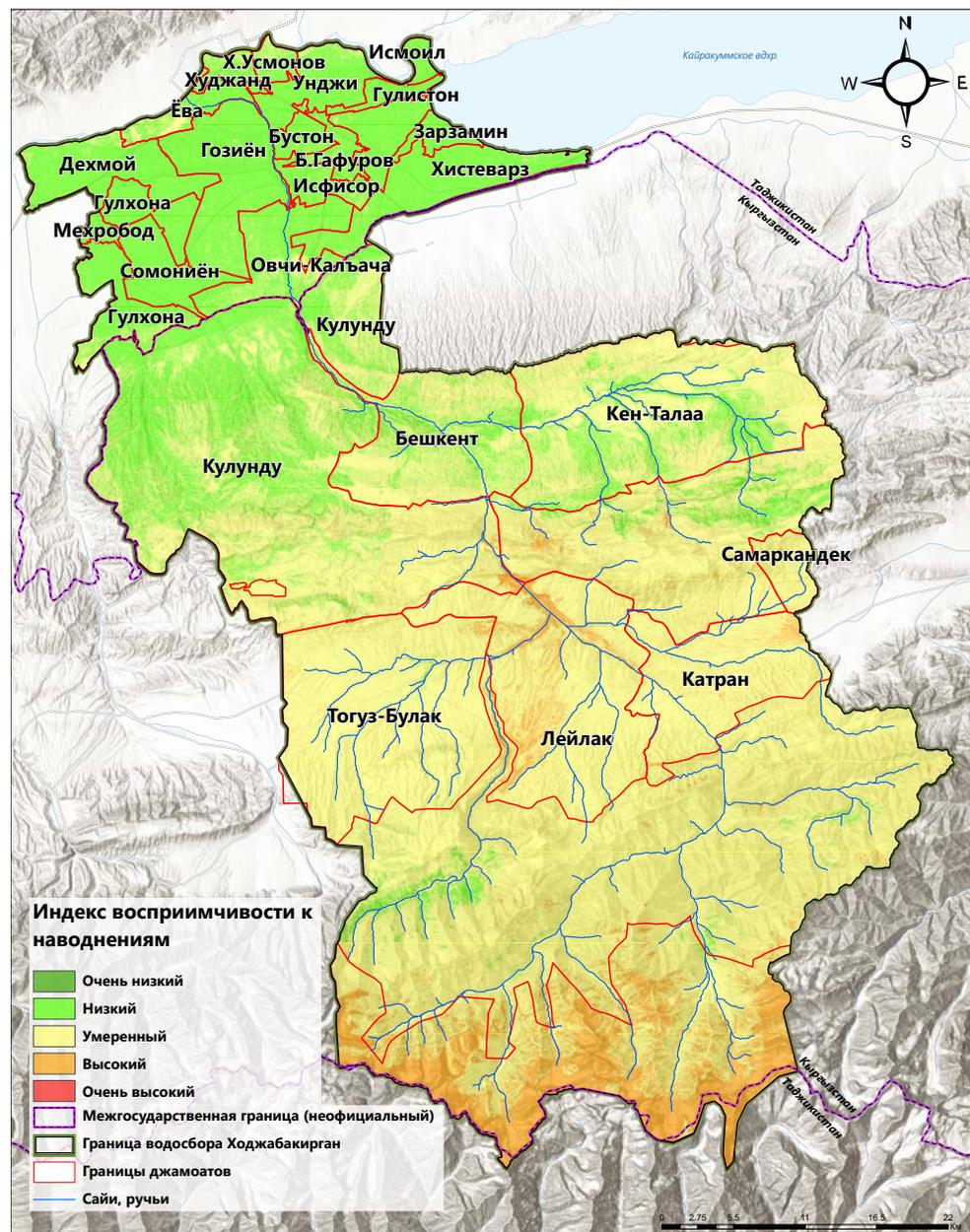
l) Источник: Данные предыдущих отчетов Acted в рамках проекта SDC.

в пределах водораздела. Эти эпицентры представляют потенциальную угрозу соседним кишлакам и их окрестностям.

Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Повсеместное внедрение принципов сейсмостойкого проектирования убежищ позволит снизить вероятный ущерб от потенциального землетрясения.
- » Предварительное размещение сил и средств на случай землетрясения в исторических пунктах может повысить эффективность времени реагирования в случае землетрясения.
- » Укрепление ирригационной сети может помочь в снижении более обширных проблем УПР в пределах водораздела в случае землетрясения.

Карта 17 - Восприимчивость к оползням в водоразделе Ходжабакирган, 2023 г.



Оползни представляют собой нисходящее движение горных пород, обломков или грунта по склону, зачастую в связи с такими факторами, как угол склона, состав породы, сейсмическое движение, присутствие воды, и т.д. Изменения климата, ведущие к повышению температуры, могут привести к большему количеству оползней, особенно в горной местности со снегом и льдом.⁶⁸

По данным Всемирного банка, около 36% территории Республики Таджикистан подвержены риску оползней и селевых потоков. В 2006 году, от оползней и наводнений пострадали около 13 000 человек. В 2022 году, были сообщения о выявлении около 14 оползней в стране. В целом, регион Ходжабакирган не является уязвимым к оползням, а в Согдийской области, они обычно происходят только в южной части области, ближе к Айни.⁶⁹

Карта 17 демонстрирует восприимчивость к угрозе оползней в диапазоне от очень низкой до очень высокой восприимчивости. Основные индикаторы оползней, выбранные для подготовки карты, включают НОИР⁷⁰, склоны, расстояние до водоотвода, расстояние от автодороги и осадки. Карта показывает, что таджикские части водораздела имеют меньшую восприимчивость к оползням. Это может быть связано с тем, что более крутые склоны и меньше растительности в нижней части карты являются основными факторами,

68. НАСА. «Изменение климата может вызвать больше оползней в высокогорной местности Азии». 11 февраля 2020 г.

69. КЧСГО. Обзор чрезвычайных ситуаций в Республике Таджикистан за 2022 г.

70. НОИР – Нормализованный относительный индекс растительности.

вызывающими оползни. Более того, зоны вблизи к рекам более подвержены оползням по причине увлажненности грунта, что повышает вероятность неустойчивости, особенно во время сильных осадков или быстрого таяния снега. Одним исключением является холмистая местность к югу и востоку от г. Худжанд, куда скот выводится на выпас.

Вдобавок ко крутым склонам, общее отсутствие растительного покрова в горах также повышает общий риск оползней, что вносит вклад в более обширные риски. Более того, зоны вблизи рек более подвержены оползням по причине увлажненности грунта, что повышает риски его неустойчивости, особенно во время сильных дождей и быстрого таяния снега. Ранее проведенное исследование рисков в водоразделе Ходжабакирган также показало, что землетрясения тоже могут вызвать оползни, что усугубляет общие угрозы оползней.

Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Предварительное размещение ресурсов и активов (средств) в ключевых селах с повышенной вероятностью пострадать от оползней позволит улучшить время реагирования.
- » Обзор и выявление безопасных зон для переселения в уязвимых селах на случай оползней.

Ландшафт Республики Таджикистан в основном является горным, где большая часть территории страны расположена на высоте более 3 000 метров, включая высокие вершины на высоте более 7 000 метров на горных хребтах Памира и Алая. Тем не менее, есть на территории страны есть низовья, как например, Ферганская долина на севере и долины рек Кафирниган и Вахш на юге страны. Такая разная топография играет значимую роль в формировании природных угроз, с которыми сталкивается страна. В частности, сильные осадки на крутых склонах такой горной местности часто ведут к разрушительным наводнениям и оползням. В 2022 году, на территории Республики Таджикистан было зарегистрировано 679 случаев стихийных бедствий, включая 448 лавин, 109 селей, 48 камнепадов, 22 длительных ливневых дождя, 21 землетрясение, 17 паводков / повышение уровня воды в водохранилищах, 14 оползней, 11 ураганных ветров и 1 случай экстремальных заморозков.⁷¹

В течение прошлого периода, Республика Таджикистан предприняла значительные шаги по управлению рисками стихийных бедствий и укреплению своей способности по управлению ими. В 2019 году, страна сформулировала Национальную стратегию по сокращению риска стихийных бедствий с целью сокращения рисков и повышения устойчивости на основе опыта прошлых лет. Недавно, Управление ООН по снижению риска бедствий (УРСБ ООН) оказала поддержку КЧСГО в совершенствовании процессов

71. КЧСГО. Обзор чрезвычайных ситуаций в Республике Таджикистан за 2022 г.

График 18 - - Общее количество стихийных бедствий, зарегистрированных КЧСГО в Согдийской области, 2019 - 2022^m

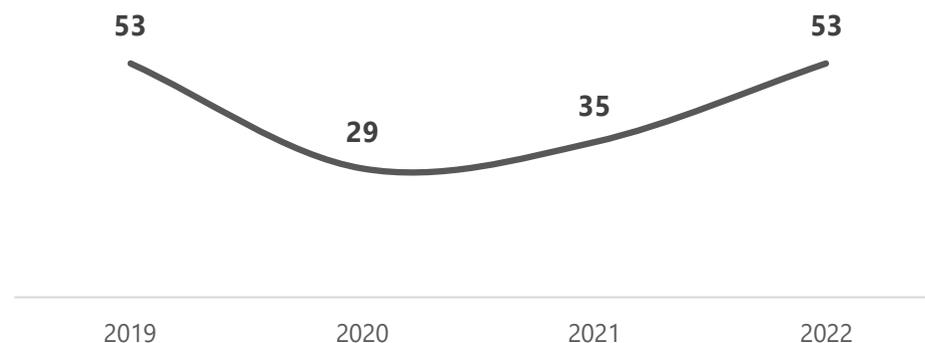


График 19 - Финансовый ущерб стихийных бедствий в Согдийской области, 2019 - 2022 гг. (в млн сомони с учетом инфляции с 2019 в качестве базового года)^m

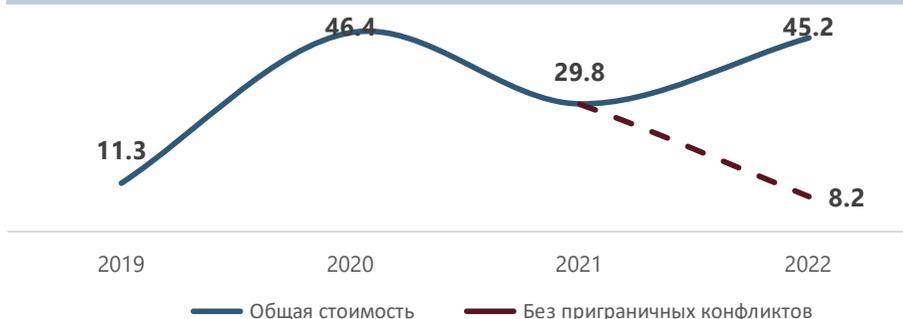
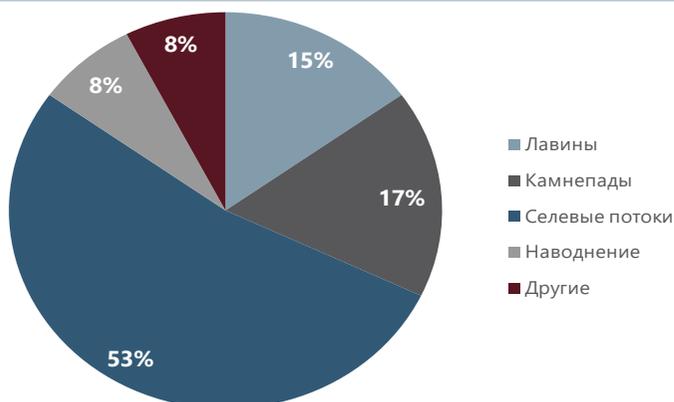


График 20 - Общее количество стихийных бедствий, зарегистрированных КЧСГО в Согдийской области, 2019 - 2022гг. ^m



реагирования на стихийные бедствия через Инициативу «Система всеобщего раннего предупреждения» (EW4All). Данная инициатива была направлена на повышение устойчивости к рискам стихийных бедствий в Республике Таджикистан путем совершенствования выявления, наблюдения, мониторинга, анализа и прогнозирования рисков.⁷²

Ежегодная отчетность КЧСГО определяет, что количество стихийных бедствий в Согдийской области остается стабильным, в пределах от 29 до 53 случаев в течение последних 4 зарегистрированных лет.

Тем не менее, финансовый ущерб этих происшествий со временем увеличился – с 11,3 млн сомони в 2019 году до 45,2 млн сомони. Меры реагирования в 2022 году были наиболее дорогостоящими в любом регионе – более 5 раз выше, чем следующие по стоимости меры реагирования на уровне региона. Однако следует отметить, что большая часть этих затрат была связана с оказанием помощи пострадавшим в результате пограничного конфликта. За исключением этих затрат, ущерб в Согдийской области за 2022 года составил лишь 8,2 млн сомони. Необходимо отметить, что данная сумма все еще является самой большой суммой ущерба среди всех регионов Республики Таджикистан в 2022 году.

Важно подчеркнуть, что по данным ежегодного обзора реагирования на чрезвычайные ситуации КЧСГО за 2022 год, большая часть механизмов реагирования на стихийные бедствия

72. УРСБ ООН. В Республике Таджикистан запущена Инициатива Генерального секретаря ООН по Всеобщему раннему предупреждению. 29 августа 2023 г.

направлены на реагирование на стихийные бедствия, которые уже произошли, а не на готовность к стихийным бедствиям, что предполагает сокращение общего ущерба от ударов стихийных бедствий через совершенствование ресурсов готовности к стихийным бедствиям и планирования.

Определенная часть этой работы реализована на местном уровне. К примеру, в районе Дж. Расулова Республики Таджикистан установлена мобильная радиостанция «ICOM Mobile» для обеспечения связи для распространения ключевых сообщений по оценке события риска повышения уровня воды в водохранилище или наводнения, вызванного повреждением плотины.

Снижение риска стихийных бедствий в Республике Таджикистан охватывает разные стратегии, включая трансграничное сотрудничество, укрепление местного потенциала и повышение устойчивости и стойкости инфраструктуры. Такие стихийные бедствия природного происхождения, как землетрясения, селевые потоки, оползни, наводнения и лавины часто наносят ущерб этим регионам, а их воздействие, зачастую, усугубляется такими практиками, как вырубка лесов и чрезмерный выпас скота. На основе предыдущей оценки риска стихийных бедствий водораздела Ходжабакирган были сделаны выводы о том, что практически все 26 сообществ в пределах водораздела Ходжабакирган пережили разные виды стихийных бедствий. Наиболее распространенным стихийным бедствием являются селевые потоки, которые нанесли удары по 22 из 26 сообществ.

В отношении именно водораздела Ходжабакирган, исследование Acted, проведенное в рамках мероприятий SDC, зарегистрировало 2 крупных происшествия в 2021 году и 3 серьезных происшествия в 2023 году, которые были связаны с наводнениями и селевыми потоками в пределах водораздела. В общем, не менее 1 такого происшествия происходит ежегодно, что говорит о важности превентивных мероприятий. Самыми серьезными проблемами, выявленными в рамках предыдущих исследований Acted – SDC были пожары, которые побили рекорд известных объемов ущерба.

Ввиду того, что большая часть рисков стихийных бедствий природного происхождения в пределах водораздела связана с водой, включая наводнения и засухи, большой объем работы в направлении сокращения рисков стихийных бедствий связан с очисткой и обслуживанием водных систем, включая очистку 1 263 м русел нескольких рек, включая Ходжабакирган. Расходы на эту работу составили 377 400,00 сомони. Более того, было построено 9,7 км защитных сооружений для предотвращения наводнений из водохранилища «Бахри Тоджик».

В общем, анализ подчеркивает комплексную потребность в сокращении рисков стихийных бедствий вместе с восстановлением пастбищ и защитой земель сельскохозяйственного назначения и производства. Основным рискам в значительной степени подвергаются сельскохозяйственные угодья. Эти риски связаны с засухами. Наибольшие опасения с точки зрения ущерба зданиям и имуществу вызывают землетрясения,

за которыми следуют наводнения. Как было показано предыдущими анализами в отношении изменений климата, как засуха, так и наводнения, станут более частыми явлениями в будущем, что превращает смягчение воздействия изменений климата и сокращение рисков стихийных бедствий во взаимосвязанные вопросы. Это подчеркивает важность и приоритетность готовности к стихийным бедствиям над мерами реагирования на них, чтобы добиться снижения их воздействия на население в целом.

Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Совершенствование курсов обучения на уровне сообществ с целью охвата расширенного масштаба стихийных бедствий природного происхождения, и передовых методов реагирования с точки зрения сообществ. Курсы обучения также должны проводиться чаще чем два раза в год, и акцентировать внимание на готовность с целью снижения общего воздействия крупных стихийных бедствий на жизнь и средства к существованию.
- » Инфраструктурные проекты в пределах водораздела, включая восстановление каналов и мониторинг воды, должны охватывать подходы к сокращению риска стихийных бедствий с целью сокращения риска повреждения данной инфраструктуры в случае крупного стихийного бедствия.
- » Следует способствовать тому, чтобы органы власти предпринимали более упреждающие подходы к вопросу стихийных бедствий с целью снижения вреда населению, земле и инфраструктуре, и сокращения общего ущерба от стихийных бедствий.
- » Бетонирование берегов или установка габионных стен может дать дополнительную выгоду с точки зрения снижения потерь воды и должны рассматриваться в рамках проектов, направленных на снижение потерь воды.

Традиционная гендерная динамика в Ферганской долине

В то время, как большинство (75 – 80%) фермеров, работающих в дехканских хозяйствах представлено мужчинами, и лишь 8% ферм принадлежат женщинам, женщины играют решающую роль в сельском хозяйстве Республики Таджикистан.⁷³ Исследование Международного института управления водными ресурсами (МИУВР / IWMI) в сфере управления дехканскими хозяйствами в Южном Таджикистане вывило, что женщины играют доминирующую роль в прополке полей и сборе урожая хлопка, в то время как они составляют меньшинство в таких сферах, как закупка сельскохозяйственных ресурсов (10 – 20%), маркетинговые группы, найм и управление работниками, и сбор урожая пшеницы.⁷⁴

Исследование, проведенное при финансировании Азиатского банка развития (АБР) показало, что участие женщин в сельском хозяйстве, в частности во владении, повысилось по мере того, как все больше и больше членов домохозяйств из числа мужчин, мигрировали за пределы страны в поисках работы.⁷⁵ Около половины домохозяйств, принявших участие в исследовании АБР, отметили, что хотя бы один член семьи находится в трудовой миграции. МИУВР выявил, что члены домохозяйств из числа

73. АБР. [Исследование роли женщин в орошаемом сельском хозяйстве в бассейне нижнего течения реки Вахш, Республика Таджикистан. Декабрь 2020 г.](#)

74. МИУВР. [Политическая записка: Укрепление интерактивного управления ирригацией в Республике Таджикистан. Июнь 2018 г.](#)

75. АБР. [Исследование роли женщин в орошаемом сельском хозяйстве в бассейне нижнего течения реки Вахш, Республика Таджикистан. Декабрь 2020 г.](#)

мужчин, которые находятся в миграции, больше склоняются к делегированию своих задач, требующих физической силы и трудовых ресурсов, женщинам, чем другим мужчинам. Тем не менее, управленческие задачи и управление механизмами передаются меньшей вероятностью. Так как женщина редко привлекается к процессам принятия решений в рамках Ассоциаций водопользователей (АВП), они зачастую ограничены с точки зрения управления ресурсами хозяйств и в меньшей степени владеют навыками, необходимыми для управления дехканскими хозяйствами. В течение последних лет получены сообщения о начале процесса изменений в этом отношении, так как женщины стали занимать все больше и больше вакантных должностей в АВП⁷⁶.

Наблюдаются значительные различия в уровне производительности между хозяйствами, которые находятся под управлением мужчин, и тем, которые управляются женщинами. Это в основном связано с доступом к сельскохозяйственным ресурсам, где женщины сталкиваются со значительным неравенством доступа. К примеру, фруктовые сады показывают урожайность в три раза больше в хозяйствах, где владельцами являются женщины, чем сады под владением мужчин. Таким же образом, производство пшеницы и кукурузы показывает сравнимые результаты по урожайности независимо от гендерного распределения владения, в то время, как производство хлопка, других зерновых культур и овощей показывает низкую производительность в хозяйствах под управлением женщин в сравнении со своими конкурентами-мужчинами.

Такое расхождение может быть связано

76. АВП – Ассоциация водопользователей

с дополнительным капиталом и трудовыми ресурсами, необходимыми для культивации этих культур, к которым у женщин, зачастую нет доступа.

Стоит отметить, что большая часть трудовых ресурсов среди женщин (69%) вовлечены в сельское хозяйство в сравнении с общими трудовыми ресурсами из числа мужчин (41%). Это подчеркивает сложную природу гендерной динамики в секторе сельского хозяйства, где хозяйства во владении женщин процветают в определенных категориях культур, при этом сталкиваясь со сложностями в других.

Интересно заметить, что по данным предыдущего исследования от 2012 года, женщины в Республике Таджикистан являются более независимыми в сравнении любой другой страной Центральной Азии, где проводились исследования.⁷⁷ Несмотря на это, были собраны данные о том, что женщины зачастую не могут напрямую принимать решения в домохозяйстве или не могут потребовать поддержки женщин в принятии важных решений при распределении земли и приобретении сельскохозяйственных механизмов.

Участие женщин в УПР⁷⁸

Такая динамика оказывает существенное воздействие на уровень участия женщин в УПР. Как было отмечено, женщины, обычно, исключены из заседаний по пастбищам и АВП, которые, вместе с другими зачастую, устоявшимися социальными ролями и домашними обязанностями,

77. CAWATER.info: [Расширение возможностей женщин в управлении водными ресурсами в Центральной Азии. 2012 г.](#)

78. Управление природными ресурсами

лишают их возможности накапливать знания и опыт, необходимые для полезного участия на таких встречах.

Это может иметь отрицательное воздействие, которое ведет к дальнейшему ухудшению производительности АВП. Дехканские хозяйства под руководством женщин на 9% меньше готовы платить за воду в АВП, что необходимо для ее функционирования, и на 11% меньше готовы подписать контракты на воду, которые необходимы для обеспечения того, что районные органы водоснабжения заложат бюджет для подачи достаточных объемов воды своим сообществам. Также, женщины на 3% меньше готовы принять участие на заседаниях АВП. В то время, как женщины могут работать в АВП, это очень редкое явление. По состоянию на 2020 год, из 416 зарегистрированных АВП в Республике Таджикистан, только 13 женщин (3%) являются руководителями своих Ассоциаций водопользователей.⁷⁹

Большинство исследований относительно роли женщин в Управлении природными ресурсами и изменением климата в Центральной Азии охватывают вопросы доступа к воде и ее приобретения. В Республике Таджикистан, как и в других странах, существуют ожидания, что женщины должны доставить воду для домохозяйств, что может быть затруднительным во многих сельских регионах, где им приходится проходить большие расстояния далеко от дома, чтобы найти источник воды. Это может быть опасным, если их не сопровождает мужчина из числа друзей или членов семьи, так как они могут рассматриваться в качестве легкой добычи для преступников.⁸⁰

79. [Агентство мелиорации и ирригации при Правительстве Республики Таджикистан. Государственная поддержка Ассоциаций водопользователей \(АВП\). Февраль 2019 г.](#)

80. CAWATER.info: [Расширение возможностей женщин в управлении водными ресурсами в Центральной Азии.](#)

Это ведет к серьезным последствиям, так как, зачастую, женщины являются первой группой, подверженной воздействию изменений климата, которые вместе с вытекающим снижением уровня воды и нерегулярными осадками, сделали добычу и доставку воды более тяжелой задачей.⁸¹

Исследования также показывают, что эти ограничения мобильности могут ограничивать доступ женщин на рынки, где товары можно продать по более высокой цене, закупить достаточные объемы высококачественного семенного материала или получить финансовые активы, а также другие важные сельскохозяйственные ресурсы. Это значительно затрудняет управление дехканским хозяйством и обеспечение его устойчивости.

2012 г.

81. [САКН. Практические прогнозы по гендерным вопросам в секторе водных ресурсов. «Водное бремя на сельских женщинах в контексте изменений климата: Исследование практического примера из села Шибран, Кыргызстан». Айпери Отунчиева. 2020 г.](#)

Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Курсы обучения функциям и важности Ассоциаций водопользователей и других функций управления природными ресурсами на уровне сообществ играют важную роль для повышения уровня участия женщин и финансового вклада в действующие организации по управлению природными ресурсами.

Провел:



international
alert

Раздел 2. Анализ местных споров

Водораздел Ходжабакирган
Республика Таджикистан, Согдийская область, районы
Б. Гафурова и Дж. Расулова

Анализ тенденций и способствующих факторов в конфликтах

Анализ практического примера: Коллективный подход к снятию напряженности в водном вопросе 54

Женщины, зачастую, недостаточно представлены в трансграничном управлении водными ресурсами. Несмотря на то, что важность включения женщин в структуры управления водными ресурсами начинает получать признание на международном уровне, на практике, законы и организации редко отражают гендерно-основанный подход.

По последним данным от 2021 года, в районе Б. Гафурова, женщины составляют 53% населения. В районе Дж. Расулова, женщины составляют 52% и, в основном, заняты в секторе сельского хозяйства. Сельское хозяйство остается основным источником семейного дохода в приграничных районах бассейна реки Ходжабакирган, особенно с учетом того, что мужья и отцы покинули свои дома и уехали в трудовую миграцию.

Работа в сельском хозяйстве является тяжелой и низкооплачиваемой. Зачастую, женщины получают сельскохозяйственную продукцию в качестве оплаты труда, что становится дополнительным бременем на финансовом положении семей.

Вода является критическим ресурсом в регионе, но, наряду с этим, скудным ресурсом, что превращает ее в основной источник напряженности и конфликтов. Дефицит питьевой и ирригационной воды провоцирует дополнительную социальную напряженность в семьях. Некоторые домохозяйства собирают дождевую воду для питья, но, в общем, мальчики и девочки обязаны приносить воду для питья и санитарного использования из дальних источников. Тем не менее, мальчики обычно перестают ходить за

водой когда доходят до подросткового возраста. Традиционно, считается, что добыча воды является частью роли женщин. Таким образом, женщины напрямую вовлечены в управление водными ресурсами и участвуют в процессе распределения воды.

В дополнение к сложным жизненным условиям, когда возникают вооруженные конфликты, женщины, дети и пожилые люди остаются наиболее уязвимыми. К тому же, вооруженные конфликты часто ведут к повышению уровня насилия в отношении женщин и девочек.

По данным статистики ООН, когда женщины принимают участие в миротворческих процессах, вероятность того, что достигнутое соглашение будет действовать 15 лет, составляет 35%. Роль женщин в процессе принятия решений недооценивается, а гендерные стереотипы все еще оказывают влияние на действующих лиц и действия на местах, особенно в сельской местности.

Предлагаемая поддержка в пределах водораздела

- » Создание бассейновых комиссий с механизмом распределения и использования водных ресурсов, а также механизмом разрешения споров.
- » Реформирование политики сохранения водных ресурсов: разработка и реализация мер политики по сохранению водных ресурсов с учетом таких мероприятий, как сокращение потерь воды и обеспечение справедливого распределения. Вовлечение местных сообществ в процессы принятия политических решений для правильного отражения их нужд.
- » Диверсификация культур в сельском хозяйстве: продвижение культивации культур с меньшей потребностью воды в селях выше по течению в рамках кампаний по повышению осведомленности и образования.
- » Эффективное использование воды: продвижение таких эффективных методов полива, как капельное орошение или распыление, и способствование финансовой и технической поддержке органов власти, НПО и международных доноров для поддержки этих мероприятий.
- » Развитие инфраструктуры: инвестиции в современную водную инфраструктуру и ирригационные каналы для повышения эффективности использования воды и действенности практик сельского хозяйства для способствования адаптации к изменениям климата с целью повышения урожайности культур.
- » Укрепление местных институтов: наращивание потенциала местных институтов по управлению водными ресурсами (РВХ, АВП) в отношении справедливого распределения воды, разрешения конфликтов и планирования готовности к воздействиям изменения климата для обеспечения устойчивого управления водными ресурсами.



Раздел 2. Анализ местных споров

Водораздел Ходжабакирган

**Республика Таджикистан, Согдийская область, районы Б.
Гафурова и Дж. Расулова**

Ключевые рекомендации по результатам оценки

Национальные министерства и отраслевые управления районного уровня:

- Ключевым министерствам Республики Таджикистан рекомендуется разработать мероприятия по устранению растущего дефицита воды в регионах и изменений гидрологических режимов рек в ответ на изменения климата. Эти мероприятия должны быть интегрированы в национальные политики, стратегии и планирование.
- Ключевым министерствам Республики Таджикистан и их отраслевым подразделениям районного и областного рекомендуется разработать механизмы сотрудничества для решения существующих вопросов, связанных с водопользованием между разными заинтересованными сторонами.
- Полная инвентаризация существующих запасов воды, снежного и ледяного покрова и грунтовых вод рекомендуется для лучшего понимания общего объема запасов воды и ее наличия в сравнении с использованием водных ресурсов в рамках ирригационной сети в краткосрочной, среднесрочной и долгосрочной перспективе.
- Модернизация и автоматизация водоразделов из реки на ирригационных каналах рекомендуется для повышения эффективности процессов управления водными ресурсами в

пределах водораздела.

- Органам государственной власти в районах Б. Гафурова и Дж. Расулова рекомендуется привлечь партнеров по развитию, которые смогут профинансировать модернизацию гидравлических сооружений, гидропостов, внедрение автоматизированных систем обмена информацией для поддержки мероприятий Бассейновой комиссии на реке Ходжабакирган, повышение уровня воды и производительности почвы.
- Рекомендуется подписать межнациональные соглашения по мониторингу воды между разными странами с использованием водораздела.

Организации развития:

- Рассмотрение возможности поддержки маломасштабных проектов по внедрению культур, устойчивых к засухам, и продвижению современных технологий орошения с экономией воды для будущего распространения в пределах местных сообществ.

Водные и природные ресурсы

- Исследование и реализация передовой международной практики с целью совершенствования системы управления природными ресурсами. Квалифицированный персонал от гидрологических факультетов университетов должен быть привлечен к этой работе.

- Рассмотрение потенциала по расширению систем учета воды для охвата крупных магистральных каналов, которая включает водомерные счетчики, системы дистанционного снятия показаний и программное обеспечение для обработки и анализа данных.

- Ремонт или замена шлюзовых затворов в системе каналов для сокращения потерь распределенной воды и повышения объема воды, доставленной до конечного потребителя.

- Обеспечение наращивания потенциала по управлению природными ресурсами в водоразделе Ходжабакирган через целевые курсы обучения водной инфраструктуре, реализованной по руслу, а также практикам управления водными ресурсами для обеспечения более справедливого распределения воды между сообществами в пределах водораздела.

- Восстановление и ремонт каналов для снижения потерь воды и повышения общей эффективности водной сети с использованием воды из реки Ходжабакирган для ирригационной системы.

- Оценка устойчивых подходов к управлению грунтовыми водными ресурсами с целью обеспечения сохранения ресурсов грунтовой воды и прогнозируемого истощения водоносного горизонта Сулюкта – Баткен - Нау – Исфара к 2045 году.

- Сокращение водных конфликтов и увеличение сбора выплат за

воду через совершенствование систем учета воды путем установки водомерных счетчиков и действенных систем учета.

Восстановление пастбищ

- Деградировавшие пастбищные угодья требуют восстановления для обеспечения более устойчивых источников средств к существованию, связанных с пастбищами. Это должно быть реализовано через трехсторонний подход по совершенствованию сбора дождевой воды, восстановлению растительного покрова и курсов обучения комплексному управлению животноводством и земельными ресурсами для восстановления экосистем на пастбищах.
- Совершенствование управления природными ресурсами в зонах выпаса через курсы, которые обучают население планированию графиков и методам управления пастбищами.
- Реализация методов животноводства, не наносящих вред климату с улучшением здоровья животных и профилактикой заболеваний через совершенствование конверсии кормов / кормовых культур – производственный цикл с улучшенной питательностью и лесо-пастбищные инициативы для поддержки интеграции деревьев и зон выпаса на одном участке для поддержки здоровой среды для скота.

- Определение альтернативных пастбищных земель за пределами водораздела до восстановления традиционных зон выпаса с целью снижения давления на пахотные сельскохозяйственные земли и ограниченные пастбищные площади в пределах водораздела Ходжабакирган.
- Рассмотрение действенного сокращения поголовья скота до более устойчивого количества, которое может поддержать экосистема водораздела через стабильное содержание скота в соответствующих зонах выпаса.

Сельское хозяйство и поддержка источников средств к существованию

- Поддержка сообществ в отношении сельскохозяйственной деятельности, не наносящей вред климату, для устойчивого повышения производительности фермеров и повышения устойчивости сообществ к воздействиям изменения климата. Это включает продвижение таких техник ведения сельского хозяйства, как капельное орошение и улучшенные сорта семян, чтобы справиться с наводнениями и засухами. Проведение обучения практикам интегрированной борьбы с вредителями.
- Совершенствование общей эффективности использования ресурсов в рамках бытового сельскохозяйственного производства через сокращение использования химических удобрений, совершенствование оборудования хозяйства и его

технического обслуживания, в связке с устойчивыми стратегиями орошения и практиками сбора воды.

- Разработка бизнес-моделей по новым типам культур, которые требуют меньше водных ресурсов с учебными планами и курсами наращивания потенциала для обеспечения принятия новых культур и стратегий выращивания.

Снижение рисков стихийных бедствий

- Совершенствование мероприятий обеспечения готовности к стихийным бедствиям с целью снижения воздействия таких стихийных бедствий природного происхождения, как селевые потоки, землетрясения и засухи на сельскохозяйственные угодья и ирригационную инфраструктуру и снижение потребности в дорогостоящем реагировании на стихийные бедствия.
- Принятие экосистемного подхода к сокращению рисков стихийных бедствий на основе модели Интегрированного управления ресурсами водораздела.
- Совершенствование управления рисками стихийных бедствий через участие в интегрированном управлении природными ресурсами.
- Интеграция сокращения рисков стихийных бедствий с процессами местного развития с целью повышения их эффективности и обеспечения доступа к финансовым

ресурсам.

Женщины и УПР

- Повышение участия женщин до уровня не менее 40% в АВП с целью устранения дисбаланса в представлении интересов женщин в процессах принятия решений в отрасли.

Методология оценки распространенности угрозы в водоразделе Ходжабакирган

Угроза	Источники данных	Методология
Землетрясения	Национальный атлас сейсмических поясов, который был оцифрован ручным способом из распечатанной документации от Академии наук. Данные эпицентров получены от Геологической службы США (USGS)	Данные по сейсмическим поясам были оцифрованы вручную из распечатанных карт из открытого источника для определения зон, которые наиболее уязвимы к определенным баллам землетрясений по Модифицированной интенсивности Меркалли. Эти данные были комбинированы с данными эпицентра ранее зарегистрированных землетрясений по шкале Рихтера (1961 – 2023 гг.). Наиболее уязвимые зоны были демаркированы на основе исторических данных.
Деградация пастбищ	Источники данных на основе анализа МФСР по деградации пастбищ в Республике Кыргызстан (2022 г.), которые представляют собой измерения, полученные от спутниковых изображений LANDSAT: Нормализованный относительный индекс растительности, Повышенный индекс растительного покрова, Индекс растительного покрова с поправкой на грунт, Модифицированный индекс растительного покрова с поправкой на почву, Нормализованный относительный индекс влажности, Нормализованный коэффициент выгорания, Индекс состояния растительного покрова, Индекс здоровья растительного покрова.	С соблюдением методологии, описание которой приведено в Технической записке МФСР о состоянии пастбищ в Кыргызстане (2022 г.). Серия индексов на основе спутниковых изображений была рассчитана с использованием Спектральный индексов на основе LANDSAT, где сравнивались периоды 2000 – 2003 и 2019 – 2022 гг. Каждый период подвергался анализу в отношении орошаемых земель, богарных земель и пастбищных земель, которые затем сравнивались между периодами. Изменение в пастбищных зонах подвергались анализу между двумя периодами и отображены на картах. Для получения дополнительной информации, пожалуйста, смотрите: здесь .
Наводнения	Цифровая модель местности (ЦММ / DEM) от ALOS PALSAR; данные дорожной сети, рек и плотности водоотводных сооружений получены от Open Street Map (OSM), Нормализованный относительный индекс растительности (НОИР / NDVI) из данных Sentinel-2, карта почвы водораздела Ходжабакирган подготовлена в рамках проекта SDC в 2013 г. (так как документация была представлена в формате PDF, они были оцифрованы и конвертированы в формат ГИС), Данные землепользования и изменения растительного покрова получены от ESA WorldCover от Sentinel-2	Анализ проводился на основе 10 критериев. Топографический индекс влажности (TWI), цифровая модель рельефа (DEM), уклон (из DEM от ALOS PALSAR), Осадки (NOAA), Землепользование и Земельный покров из ESA WorldCover, ALOS PALSAR DEM, NDVI (Sentinel-2), Реки и дороги были получены из OSM с использованием метода евклидова расстояния в ArcGIS (на метр), плотность дренажа рассчитывалась путем идентификации каналов в OSM и рассчитывалась с использованием функции плотности линий в ArcGIS, единица измерения — метр на квадратный километр. Данные о почве были разделены на 5 основных типов текстуры в зависимости от ее поглотительная способность (легкие суглинки, средние суглинки, тяжелые суглинки, глины и горные породы). Значения показателя были разделены на категории, соответствующие другому диапазону значений. Они были проклассифицированы 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, уклоны и растительность.
Засухи	Данные VCI из MODIS EVI (2001–2022 гг.) Данные SMI от Европейской комиссии Данные SPI Европейской обсерватории засух «Коперник»	Общая угроза засухи была рассчитана в Google Earth Engine на основе накопленного индекса состояния растительности (VCI). Использовались данные о состоянии растительности за весенние и летние месяцы с 2001 по 2020 год, полученные со спутника (MODIS EVI). Методология адаптирована от UN Spider. Этот анализ был объединен с анализом стандартного индекса осадков (SPI), который измеряет количество осадков и индекс влажности почвы (SMI), который измеряет расчетное ежедневное содержание воды в почве с использованием данных гидрологических спутниковых изображений за те же периоды времени. Эти показатели были разбиты на шкалу от 1 до 4 по степени тяжести, а затем усреднены по показателям для получения окончательной оценки.
Оползни	Нормализованный относительный индекс растительности (НОИР / NDVI) от Sentinel-2; Данные наклона DEM от ALOS PALSAR; Расстояние от автодорог – от Open Street Map (OSM); Расстояние от потоков — DEM и OSM; Осадки: NOAA	В этой модели использовался подход, аналогичный подходу к наводнениям, определяя 5 ключевых критериев, разделяя различные возможные значения на диапазоны и назначая баллы от 1 до 5. Затем каждому критерию был присвоен разный вес в зависимости от его важности в содействии оползням. Наиболее важными были данные о склонах, за которыми следовали осадки, затем НОИР, и затем расстояния от рек и дорог.
Сток воды	Все показатели рассчитываются с помощью Моделирования теста оценки почвы и воды (SWAT), разработанного Техасским университетом A&M, используя следующие данные: Данные о температуре и осадках (1981 – 2021 гг.); от Национального управления океанических и атмосферных исследований; Данные о расходах воды (2013-2022 гг.): PBX и открытые источники; Всемирная метеорологическая организация; Цифровая модель рельефа от ALOS PALSAR; Карта почвы – национальные источники по Системе классификации земельного покрова ФАО	SWAT основан на создании имитационной модели водораздела. Создается цифровая модель рельефа, а затем определяются границы водораздела. Приведены направление стока и аккумуляция стока, а также критерии по площади в гектарах для каждого суббассейна всей территории водораздела, которая вычисляется программным обеспечением. Эти суббассейны определяются как уникальные образования внутри более крупного речного бассейна, в котором обслуживаются по притокам главной реки. В пределах каждого суббассейна рассчитываются гидрологические подразделения реагирования (ГПР). Каждое ГПР имеет определенное значение для LULC, почва и уклон, одинаковый по всей территории ГПР. В модель закладываются метеорологические данные, включая температуру и осадки, ежедневная погода. В модель также включены солнечное излучение, скорость ветра и относительная влажность. На основании этого модель рассчитывает расход, включающий объем воды всех притоков и ручьев. Исходя из этого производятся расчеты по ключевым показателям. На основе информации модель имитирует потенциальную эрозию почвы, седиментацию, водоотдачу и осадки в каждом ГПР. Модель имитирует сток воды в канале (магистральном канале).
Производительность воды		
Осадки		
Эрозия почвы		
Отложение осадков		

Таяние снегов	Спутниковые данные от LANDSAT Collection 2 с использованием Нормализованного индекса снежного покрова (НИСП / NDSI), 1991 – 2023 гг.	Для расчета изменений снежного покрова, IMPACT рассчитал общую площадь снежного покрова с использованием НИСП за 1991, 1995, 2001, 2009, и 2023 гг. Эти годы были отобраны для демонстрации регулярных интервалов времени в течение последних 30 лет изменения ледников с выбором каждого года на основе качества данных (снимки с облаками не могли использоваться). Все данные были отобраны за февраль, который представляет собой высшую точку зимы в Ферганской долине.
Ледники	Данные об изменении объема ледников получены от Системы раннего предупреждения о голоде (FEWSNET) и Системы ассимиляции данных о земле (FLDAS), предоставленных со стороны НАСА. Данные Изменения площади ледников получены от набора данных Глобальной системы измерения наземного льда (GLIMS)	Анализ изменения площади ледников сравнивал площади ледников и покрытие между 2001 и 2023 годами, сравнивая спутниковые изображения GLIMS и вычисляя и вычитывая площади ледника между двумя периодами. Анализ объема ледника обеспечивался данными из базы данных FLDAS. Эти данные были обобщены со стороны IMPACT и сравнивались между 2001 и 2023 годами.
Изменение климата	Исторические био-климатические переменные и моделирование будущего на 2041 – 2060 годы были получены от WorldClim .	Анализ изменений климата использует данные WorldClim, который представляет собой базу данных с высоким пространственным разрешением о глобальных погодных условиях и климате с применением исторических климатических данных по информации, собранной 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 компания IMPACT выбрала модель 370. IMPACT решил оценить среднесрочную перспективу изменения климата, 2041-2060 гг. Затем были рассчитаны статистические данные для конкретной площади водораздела Ходжабакирган, включая описательную статистику, и принимали среднее значение по площади водораздела. На картах показано общее расположение хребтов.
Общие наборы данных	Административные границы территорий получены от Комитета по чрезвычайным ситуациям и гражданской обороне. Данные о дорогах, реках и зданиях от OSM .	



Источник: Google Earth, 2023 г.