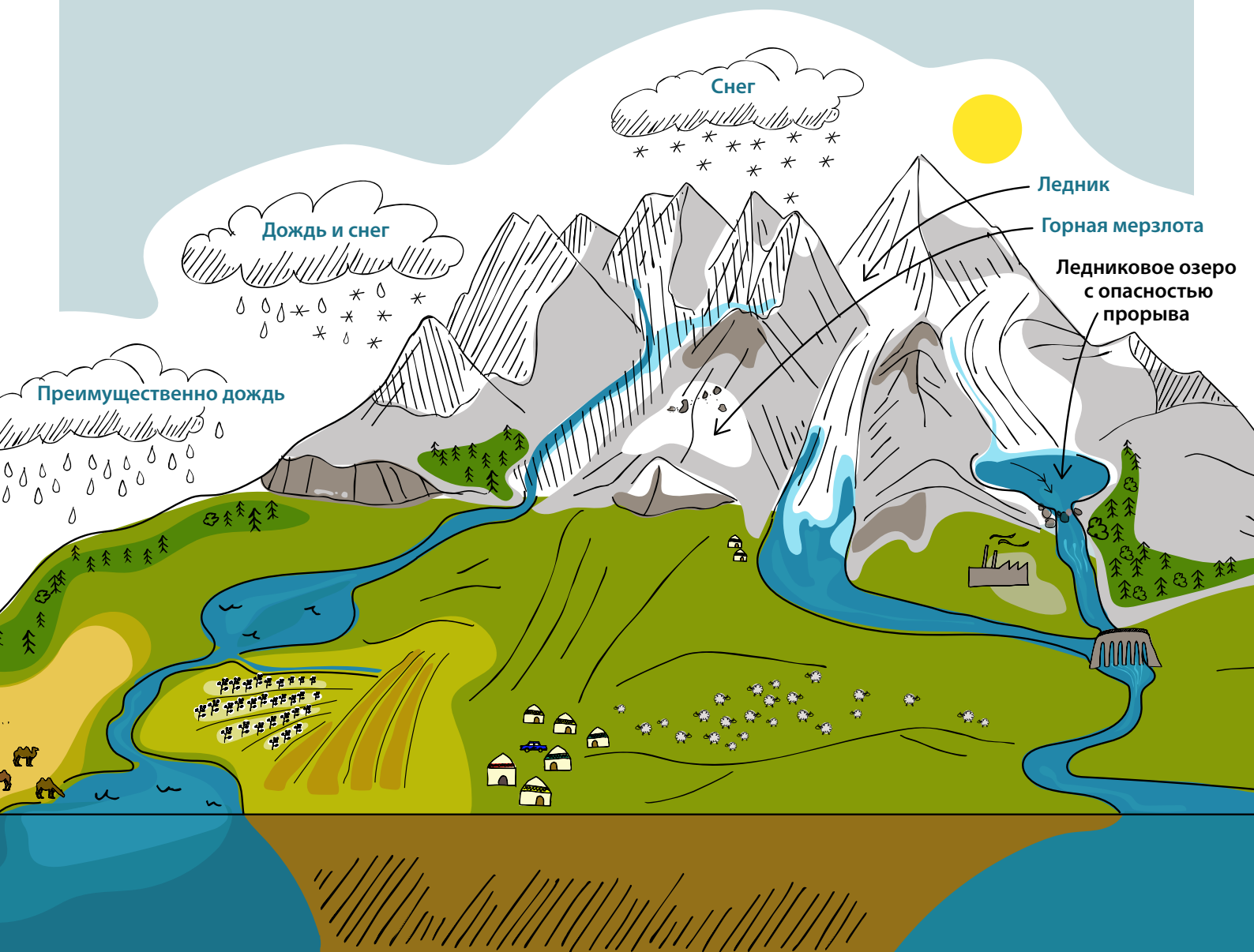


Управление рисками стихийных бедствий и управление водными ресурсами в условиях изменения климата в Центральной Азии и на Кавказе



Schweizerische Eidgenossenschaft
Confédération suisse
Confederazione Svizzera
Confederaziun svizra

Swiss Agency for Development
and Cooperation SDC



SDC Network

Disaster Risk Reduction



SDC Network

RésEAU
BGE EVO

Оглавление

Предисловие	3
Основные тезисы	4
Тематический рабочий документ 1 Состояние знаний о водных ресурсах и природных угрозах в условиях изменения климата в Центральной Азии и Закавказье	7
Тематический рабочий документ 2 Действующие лица, подходы и примеры сотрудничества в области управления водными ресурсами и опасными природными явлениями в условиях изменения климата в Центральной Азии и на Кавказе	20
Тематический рабочий документ 3 Пути поиска устойчивых решений по управлению водными ресурсами и снижению риска бедствий в условиях изменения климата в Центральной Азии и на Кавказе	30
Приложение: Справочный документ Устойчивое управление водными ресурсами и снижение риска бедствий в условиях изменения климата: концепции, подходы и методы	38

Предисловие

Эта публикация является результатом совместной учебной поездки представителей трех тематических сетей – "Изменение климата и окружающая среда", "Снижение риска бедствий" и "Вода", а также заинтересованных офисов Швейцарского Агентства по Развитию и Сотрудничеству (ШАРС) и партнеров из стран Центральной Азии и Кавказа. Основная идея состояла в том, чтобы предоставить участникам возможность совместно решать общие проблемы, уделяя особое внимание конкретному региону или контексту.

Когда Сеть по изменению климата и окружающей среде становится инициатором такой учебной поездки, мы обычно связываемся с другими потенциально заинтересованными тематическими сетями и выясняем какие темы, представляют интерес для местных офисов ШАРС в отношении конкретных целевых регионов. За этими первоначальными шагами следует совместное определение темы или задачи в качестве отправной точки, представляющей общий интерес, и разработка краткого изложения концепции, после чего авторы с соответствующим опытом разрабатывают "тематические рабочие документы", которые ложатся в основу модерлируемой глобальной дискуссии, проводимой с помощью электронных средств связи. "Сводный документ",

подготовленный по результатам такой дискуссии, служит основой для тематического семинара в целевом регионе, в котором участвуют в основном представители данного региона. В результате семинара итоговая публикация распространяется как можно шире, в том числе на веб-сайтах тематических сетей, местных офисов ШАРС и участвующих партнеров.

Благодаря активному участию Швейцарского Офиса по Сотрудничеству в Таджикистане, нескольким авторским коллективам из Центральной Азии было поручено подготовить серию "тематических рабочих документов" и "справочный документ". Эти документы послужили основой для глобальной электронной дискуссии и последующего семинара в г.Хороге (Памир, Таджикистан) осенью 2018 года. Примерно 30 участников обсудили эти документы применительно к конкретным местным условиям.

В настоящем сборнике представлены выводы, сделанные в ходе обсуждений и семинара, а также три тематических рабочих документа и справочный документ. Для облегчения доступа местных партнеров в Центральной Азии и на Кавказе все материалы будут переведены на русский язык.

Даниэль Маселли,
Координатор сети по вопросам изменения климата и окружающей среды
апрель 2019 г.

Основные тезисы

Авторы: Джонатан Деманж (консультант ШАРС, Душанбе), Светлана Джумаева (ШАРС, Душанбе), Жаклин Шмид (ШАРС, Берн), Даниэль Маселли (ШАРС, Берн)

1. Необходимо ясное понимание воздействий изменения климата на природные угрозы и наличие воды, информацию о них нужно распространять и учитывать в процессе принятия решений и планирования.

Сведение в единое целое научных знаний о последствиях изменения климата является необходимым условием для принятия обоснованных решений в области развития. Доступ к надежной и своевременной информации имеет важное значение для эффективного управления природными ресурсами и для предотвращения надвигающихся проблем изменения климата. В свою очередь, наличие такой информации требует создания эффективных и надежных сетей мониторинга и информационных систем. Эффективное распространение информации о потенциальных решениях и их вкладе в экономическое развитие также имеет основополагающее значение.

2. Вопросы СРБ. Природные явления могут разрушать окружающую среду, подвергать сообщества повышен-

ному риску, вызывать перемещение населения и уничтожать достижения в области развития. Снижение риска бедствий необходимо не только для спасения жизней и средств существования, но и для содействия снижению уровня бедности, устойчивому развитию и повышению устойчивости.

Системный подход к снижению риска стихийных бедствий должен способствовать предотвращению стихийных бедствий, обеспечению эффективной борьбы со стихийными бедствиями и предотвращению возникновения новых факторов риска и уязвимости. Этот подход должен включать оценку всех факторов риска и соответствующих угроз, включая влияние изменения климата на интенсивность и частоту угроз, и должен предусматривать оценку уязвимостей и потенциала преодоления. Углубленная оценка всех преобладающих рисков и их сложной взаимосвязи обеспечивает основу для принятия решения о том, какие риски необходимо устранить.

Врезка 1. Происшествие в к. Барсем в 2015г.: Готовность к стихийным бедствиям, связанным с климатом, и реагирование на них

В июле 2015 года период аномальной жары спровоцировал таяние вечномёрзлых грунтов в высокогорных районах Западного Памира. Насыщенные влагой и ослабленные склоны над кишлаком Барсем в ГБАО, в конце концов, породили мощный селевой поток, который накрыл часть кишлака и перегородил реку Гунт. Восемьдесят восемь домов были разрушены, линии электропередач были повреждены, автодорога Душанбе-Хорог была заблокирована, а принесенный обломочный материал образовал большую плотину, за которой возникло огромное озеро, представлявшее угрозу для электростанции, кишлаков и города Хорога. Необходимо было принять конкретные меры для уменьшения подверженности и уязвимости людей, имущества и объектов инфраструктуры, а также для ремонта и восстановления разрушенного. Это происшествие также стало проверкой готовности к стихийным бедствиям.

Благодаря подготовке и хорошо функционирующей системе раннего оповещения, в результате этого происшествия не погибло ни одного человека, и восстановление прошло эффективно. На тот момент Агентство Ага Хана Хабитат (АКАН) уже осуществляло тщательный мониторинг ситуации в кишлаке Барсем. Были проведены оценки риска и разработаны сценарии развития ситуации, которые были включены в план развития села, и все домохозяйства были ознакомлены с картами угроз.

На всей территории ГБАО можно быстро мобилизовать группы реагирования на чрезвычайные ситуации на базе сообществ, состоящие из 3500 обученных добровольцев, а запасы на случай ЧС, расположенные в стратегически важных местах, могут быть использованы в спасательных операциях по обе стороны таджикско-афганской границы.* Данная модель в настоящее время воспроизводится по всему Таджикистану с помощью АКАН, которое также участвует в мониторинге 227 ледниковых озер на территории ГБАО. Несколько проектов, осуществляемых Сетью Ага Хана по развитию и ее партнерами, используют подход на основе управления водоразделами и применяют принципы Комплексного управления водными ресурсами и СРБ для повышения потенциала противодействия сообществ.

Это событие стало тревожным звонком для частного сектора. В качестве ответной меры на понесенные ей убытки в размере 12 миллионов долларов США компания "Памир Энерджи" (оператор энергосистемы) включила СРБ в свою основную деятельность, создав структурное подразделение по СРБ и последовательно инвестируя в меры по СРБ.

* Соглашение между ГБАО и афганским Бадахшаном, которое позволяет быстро реагировать на чрезвычайные ситуации в районах, прилегающих к таджикско-афганской границе, является хорошим примером трансграничного сотрудничества в борьбе со стихийными бедствиями.

3. Упреждающий подход к СРБ и изменению климата является финансово обоснованным. Инвестиции в СРБ и адаптацию к изменению климата снижают ущерб от катастрофических событий и затраты на восстановление после стихийных бедствий, повышают устойчивость сообществ и вносят непосредственный вклад в развитие. Сообщества, учреждения и частные организации на местном, национальном или региональном уровне должны интегрировать меры по СРБ и адаптации к изменению климата в свои планы развития и хозяйственной деятельности.

4. Необходимо использовать межотраслевые и комплексные подходы. Вопросы, связанные с методами ведения сельского хозяйства, инфраструктурой, питьевым водоснабжением, санитарией и энергетикой, носят межотраслевой характер и требуют сотрудничества между организациями, работающими в сфере водоснабжения, энергетики, сельского хозяйства, жилищного и городского планирования и борьбы со стихийными бедствиями. Синергизм между мероприятиями по СРБ, адаптацией к изменению климата и управлением природными ресурсами необходимо использовать и развивать путем внедрения комплексного управления водосборами, экосистемных подходов и комплексного управления рисками стихийных бедствий.

5. Необходимо воссоздать культуру сотрудничества. Страны и сообщества Центральной Азии должны признать потенциал региональных подходов и расширения сотрудничества в поиске взаимовыгодных решений общих проблем. Регион в целом, отдельные страны и конкретные сообщества могут извлечь выгоду из определения отправных точек для сотрудничества, облегчения диалога между техническими экспертами и политическими лидерами, а также реформирования и расширения возможностей существующих институтов.

6. Необходимо утвердить перспективы развития местного трансграничного сотрудничества. Решение местных проблем в области управления водными ресурсами, управления природными ресурсами и СРБ часто зависит от регионального и трансграничного сотрудничества. В то

же время решение региональных проблем может происходить на местном уровне. Гибкое местное управление при активном участии общественности может стать эффективным подходом в поиске решений.

7. Необходимо использовать и распространять существующие технические инновации. В регионе проводятся пилотные проекты по эффективным методам орошения, отбору ценных, устойчивых к засухе сельскохозяйственных культур, потребляющих меньше воды, и таким методам, как агролесоводство и управление пастбищами в сообществах, чтобы обратить вспять процесс деградации почв и увеличить пополнение подземных вод. Эти проекты и их результаты должны распространяться в более широком масштабе и поддерживаться прогрессивной политикой и механизмами ценообразования, основанными на реальной стоимости ресурсов.

8. Расширение частного сектора может быть частью решения. Большинство вопросов управления водными и природными ресурсами находятся в ведении государственного сектора. Ограниченная роль частного сектора в Центральной Азии может быть расширена с включением индивидуальных предпринимателей, выступающих в качестве пионеров в апробировании технических инноваций и продвижении экономически эффективных решений.

9. Управление является ключом к адаптации к изменению климата, комплексному управлению риском стихийных бедствий и управлению водными ресурсами. Реагирование на вызовы, связанные с климатом и риском бедствий, требует коллективных действий, адекватных инструментов политики и действующих учреждений; использования местных знаний и участия сообществ в процессах принятия решений; а также способности мобилизовать материальные средства и финансирование, которые превышают имеющиеся на местах возможности. Следовательно, роль правительств способствует:

- ♦ Включению СРБ, мер по адаптации к изменению климата и комплексного управления водными ресурсами в политику и деятельность учреждений;
- ♦ Интеграции мер по обеспечению устойчивости городов в процессы городского развития и укреплению организационного потенциала муниципалитетов;
- ♦ Гармонизации методов сбора данных и знаний и предоставления их всем заинтересованным партнерам;
- ♦ Укреплению национального потенциала и инвестированию в образование и обучение;
- ♦ Реформированию процессов управления для эффективной реализации существующих договоров, политики и передового опыта, а также для обеспечения контроля и учета;
- ♦ Ориентированию действий международных партнеров на успешную интеграцию мер по адаптации к изменению климата, управления риском бедствий и водными ресурсами.

Врезка 2. Преимущества моделей местного управления

- ♦ Уменьшить риск принятия решений без учета конкретной ситуации
- ♦ Предоставить решения, разработанные с учетом конкретной специфики
- ♦ Сформировать чувство сопричастности к данному решению
- ♦ Разработать эффективный вертикальный канал лоббирования для влияния на политиков и лиц, принимающих решения
- ♦ Проводить эффективные и прозрачные оценки воздействия проекта
- ♦ Улучшить эксплуатацию и обслуживание инфраструктуры

Врезка 3. Памир Энерджи: интеграция СРБ в модель хозяйственной деятельности

Основанная в 2002 году как государственно-частное партнерство с правительством Таджикистана, компания "Памир Энерджи" сегодня является основным поставщиком электроэнергии в ГБАО, где 100% электроэнергии вырабатывается гидроэлектростанциями. При поддержке международных партнеров по развитию (в том числе Швейцарского государственного секретариата по экономическим вопросам) компания "Памир Энерджи" восстановила устаревшую и неработающую инфраструктуру, унаследованную от советских времен, сократила потери электроэнергии более чем на треть, увеличила охват электроэнергией до 96% населения, убедила людей платить за электричество, используя прозрачную систему выставления счетов и внедрив индивидуальные счетчики, и превратилась в устойчивый и рентабельный бизнес. Предоставляя надежную, доступную и чистую энергию, компания "Памир Энерджи" помогла остановить вырубку лесов, способствуя развитию хозяйственной деятельности и сокращению бедности. Механизмы целевой поддержки, созданные для обеспечения доступа к электроэнергии для бедных, постепенно сокращаются. "Памир Энерджи" стала инициатором проведения кампаний по повышению осведомленности и изменению поведения для поощрения коллективной ответственности за разумное использование энергии, а также способствовала установке энергосберегающих систем. Сегодня она снабжает электроэнергией 220 000 жителей ГБАО, а с 2012 года в рамках трансграничного энергетического проекта 35 000 человек в Афганистане.

Самое главное, что компания "Памир Энерджи" рассматривает СРБ в качестве ключевого компонента своих планов, интегрировав СРБ в свою бизнес-модель на основе следующих принципов:

- ♦ Устойчивость (способность выдерживать события с периодом повторения в 100 лет)
- ♦ Избыточность (альтернативы и резервные мощности)
- ♦ Изобретательность (развитие знаний и человеческих ресурсов)
- ♦ Быстрота реагирования

Компания инвестирует значительные средства в оценку и предотвращение рисков и приняла концепцию "строить лучше, чем было" в рамках используемого ей подхода. Компания "Памир Энерджи" также включила адаптацию к изменению климата в свой план развития, инвестируя в проекты по созданию автономных систем с питанием от солнечной энергии. Каждый год компания "Памир Энерджи" выделяет 300 000 долларов США на снижение риска бедствий. Для сравнения, реконструкция только линии электропередачи после события 2015 года в кишлаке Барсем обошлась в 425 000 долларов США, причем сель в Барсеме, наряду с другими наводнениями и оползнями в Горно-Бадахшанской автономной области в течение того же лета, причинил материальный ущерб в размере 12 миллионов долларов США, включая перерыв в хозяйственной деятельности. Инвестиции в СРБ оказываются экономически обоснованными, когда работать приходится в условиях повышенного риска.

Состояние знаний о водных ресурсах и природных угрозах в условиях изменения климата в Центральной Азии и Закавказье

Авторы: Веруска Муччоне (Университет Цюриха, Швейцария), Джоэл Фиддес (Университет Осло, Норвегия и Швейцарский институт исследований снега и лавин (SLF), Швейцария)

1. Предпосылки / Охват

Ожидается, что изменение климата окажет глубокое воздействие на водные ресурсы и природные угрозы в Центральной Азии и Закавказье. Крайне важно, чтобы мы понимали такие последствия, особенно в контексте быстрых социально-экономических изменений, которые будут иметь воздействие на уязвимость населения в регионе. Целью данной работы является обобщение научных данных об этих изменениях, их масштабах и ожидаемых последствиях. Эти два различных региона имеют чрезвычайно неоднородный климат, который зависит от высоты и широты, а также от месторасположения на континенте. Учитывая большую пространственную протяженность регионов, местный климат сильно варьируется.

Статья начинается с анализа наблюдаемых и прогнозируемых изменений с учетом атмосферных факторов, вызывающих изменения, например, температуры воздуха и аномальных осадков на глобальном и региональном уровне. Наблюдаемое изменение климата относится к измерениям, проводимым на отдельных станциях, спутниковым данным и данным, полученным из ассимилированных метеорологических данных (данные повторного анализа). Климатические прогнозы получены с использованием количественных методов для моделирования реакции основных компонентов системы Земли (воздух, земля, океаны, криосфера) на увеличение концентрации парниковых газов (ПГ). Климатические сценарии для моделирования будущих концентраций ПГ приводятся в Репрезентативных путях концентрации (РПК). В этой статье мы будем ссылаться на результаты для сценариев RCP2.6 и RCP8.5. RCP2.6 представляет собой сценарий смягчения последствий, направленный на поддержание уровня повышения средней глобальной температуры на 2°C выше доиндустриального уровня, тогда как RCP8.5 представляет собой инерционный сценарий, согласно которому ожидается повышение средней температуры до 4°C выше доиндустриального уровня. Затем мы оцениваем состояние знаний о воздействии изменения климата на водные ресурсы, экстремальные погодные условия и гравитационное перемещение горных пород. Мы рассматриваем последствия изменения климата для управления водными ресурсами и опасными природными явлениями с точки зрения риска.

Мы обобщаем информацию из публикаций, прошедших экспертную оценку, и, в известной мере, из ключевой литературы международных организаций. Мы использовали имеющиеся наборы данных для создания новых графиков изменения климата и ледников в регионе. Изученная литература по большей части относится к Центральной Азии из-за того, что для региона Закавказья доступно значительно меньше литературы.

2. Краткие характеристики регионов

Центральная Азия состоит из бывших советских республик Казахстана, Кыргызстана, Таджикистана, Туркменистана и Узбекистана. Центральная Азия занимает площадь в 4 миллиона квадратных километров, численность населения составляет 60 миллионов человек, а плотность населения – всего 15 человек / км.². Регион имеет разнообразный рельеф, характеризующийся обширными пустынями, травянистыми степями и высокими, покрытыми ледниками горными хребтами. Горы занимают примерно 20% территории, причем Таджикистан и Кыргызстан являются самыми горными странами (> 90% их территории занято горами). Основные горные цепи – Тянь-Шань и Памиро-Алай. Горная цепь Тянь-Шаня простирается от Узбекистана до Кыргызстана, а на юго-востоке от Казахстана до Китая (Синьцзян). Основные речные системы региона включают Амударью и Сырдарью. Основными водоемами являются Аральское море, озеро Балхаш и озеро Иссык-Куль, которые являются частью бессточного бассейна на западе Центральной Азии, который также включает в себя Каспийское море (рис. 1).

Климат региона крайне неоднороден и в значительной степени зависит от широты, высоты и месторасположения на континенте. Среднегодовая температура воздуха (СГТВ) составляет около 5 °C на севере Казахстана до 20 °C на юге Узбекистана, тогда как во многих частях Тянь-Шаня и Памира СГТВ значительно ниже нуля (рис. 3А). Осадки контролируются теми же факторами: внутренние районы

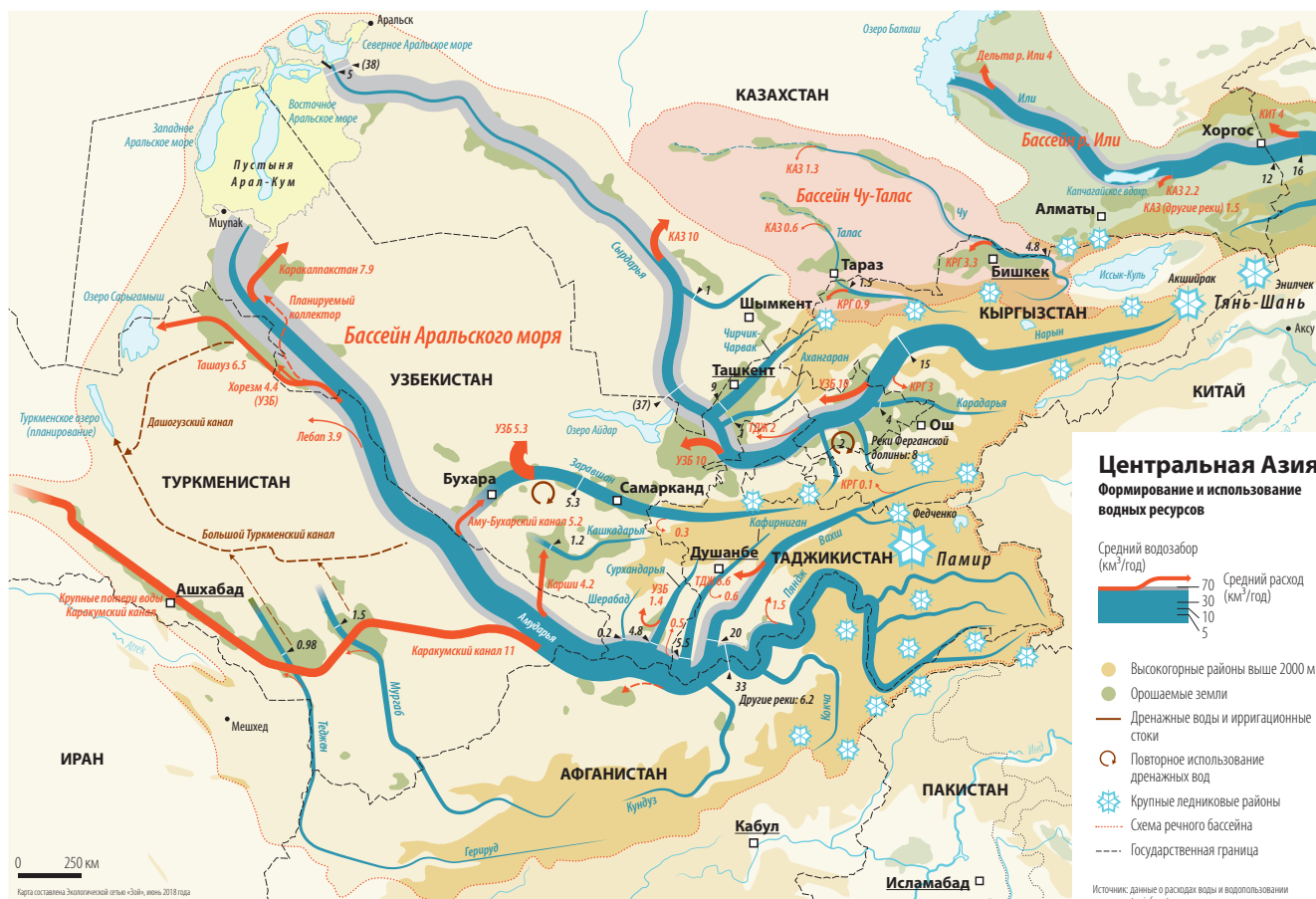


Рисунок 1: Водные ресурсы в Центральной Азии

Узбекистана и Туркменистана засушливые (200 мм), тогда как северные районы Казахстана более влажные (600–700 мм). Очаги обильных осадков до 2000 мм встречаются в горах Тянь-Шаня и Памира, тогда как районы к востоку от основных хребтов и территории, граничащие с Китаем, более засушливые (рис. 3А).

Закавказье включает бывшие советские республики – Армению, Азербайджан и Грузию. Данный регион расположен между Черным морем (на западе) и Каспийским морем (на востоке). Площадь региона составляет 186,100 км², а численность проживающего здесь населения – 16 миллионов человек. Кавказские горы представляют собой границу между Европой и Азией, и сильно влияют на климат региона. Топографические условия этого небольшого ре-

гиона весьма разнородны. Самая высокая точка – гора Шхара высотой в 5 201 м, а самая низкая – -28 м. Климат чрезвычайно разнообразен в зависимости от долготы и высоты. Горный хребет Большого Кавказа защищает регион от прямого проникновения холодных воздушных масс с севера и сильно влияет на уровень осадков. Количество осадков уменьшается с запада на восток, и в целом в горных районах выпадает больше осадков, чем в низменных районах. В регионе наблюдается экстремальный градиент осадков с запада на восток: 2393 мм / год в Батуми (влажные субтропики) и 258 мм / год в Баку (холодные полусухие тропики), в то время как среднегодовые температуры воздуха довольно схожи – 14,2 °C и 15,1 °C соответственно. Самые крупные реки – Мтквари, Кура и Аракс, протяженностью 1 564, 1 515 и 1 072 километров соответственно (рис. 2).

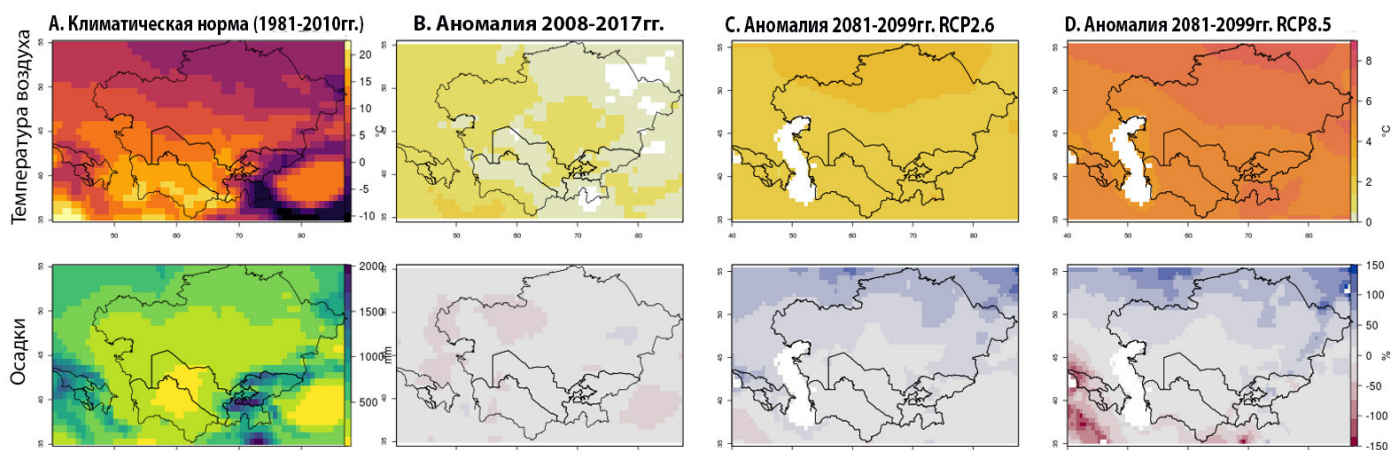


Рисунок 3: Наблюдаемые и прогнозируемые изменения климата на Кавказе и в Центральной Азии согласно отчету ERA-Interim: повторный анализ климатических норм⁵ (А) текущие аномалии (В) и усредненные показатели различных ГKM (Хемпел с соавт., 2013) для RCP2.6 (С) и RCP8.5 (D) (прогнозируемые изменения 2081–2099). Понижение температуры до 1 °C показано белым цветом на панели (В). Обратите внимание, что все шкалы температуры представлены в °C, норма осадков – в мм, а аномалии выпадения осадков – в % изменений от нормы.

3.2. Прогнозируемые изменения климата

Потепление по всей территории Центральной Азии, по прогнозам, будет выше среднемировых показателей. Среднее² значение летнего потепления согласно нескольким моделям в период 2071–2099 гг. будет примерно на 2,5–6,5 °C выше значений, зарегистрированных 1951–1980 гг., тогда как среднемировое потепление составит 2–4 °C (Рейер с соавт., 2017, Рисунок 3). В соответствии с общими выводами МГЭИК,³ результаты проекта ISIMIP⁴ (рисунок 3) показывают, что согласно RCP2.6 потепление на 2–3 °C получит широкое распространение в широтном направлении. Согласно RCP8.5 потепление будет намного интенсивнее – до 6–8 °C с возникновением дополнительных очагов потепления в высокогорных районах Памира и Южного Тянь-Шаня.

Прогнозируемые будущие изменения годового количества осадков представлены в виде двухполюсной структуры, простирающейся с юго-запада на северо-восток, причем районы на юго-западе становятся более сухими, а районы на северо-востоке становятся более влажными (Рисунок 3D). Для прогнозирования ситуации в условиях изменения климата для региона принцип "засушливые районы станут еще засушливее, а во влажных районах влажность увеличится" является хорошим приближением первого порядка. Повышенная влажность на северо-востоке является наиболее выраженным сигналом, который согласуется с сильным глобальным увеличением осадков, прогнозируемым для высокоширотных регионов в зимнее время. Уве-

личение / уменьшение количества осадков гораздо более выражено зимой (DJF), чем летом (JJA) Маннинг с соавт., 2013). Усредненные данные нескольких моделей показывают весьма незначительное (почти на прежнем уровне) повышение засушливости на юго-западе, включая Кавказский регион, при сценариях с низким уровнем выбросов (2 °C в мире), причем данные моделей не согласуются относительно направления изменений. Однако все модели однозначно говорят о том, что при сценарии с высоким уровнем выбросов (4 °C в мире) в Кавказском регионе, Туркменистане и Узбекистане будет меньше дождей – согласно усредненным данным по нескольким моделям, среднегодовое количество осадков снизится примерно на 20%.

3.3. Изменения водонапорных башен

Высокогорные районы мира часто называют "водонапорными башнями" из-за их критической роли в обеспечении водой низменных районов. Это особенно актуально для крупных орошаемых регионов как Центральной Азии, так и Кавказа. Здесь сезонное накопление пресной воды в виде снега и межгодовое накопление в виде ледникового льда образует критически важный резерв, который обеспечивает воду для сельскохозяйственных и бытовых нужд в засушливые летние сезоны и пополняет запасы подземных вод. Таким образом, понимание прогнозируемых изменений высокогорных водных ресурсов имеет решающее значение, особенно в регионах с сезонными режимами осадков (южная часть Центральной Азии).

2. Результаты нескольких моделей усредняются для учета погрешностей, связанных с различными схемами моделирования.
3. WG1AR5: Приложение I: Атлас глобальных и региональных климатических прогнозов (http://www.ipcc.ch/pdf/assessment-report/ar5/wg1/WG1AR5_AnnexI_FINAL.pdf)
4. Работы по моделированию с активным участием сообществ для выявления межсекторального воздействия изменения климата на основе сценариев РПК www.isimip.org
5. Климат обычно описывается с использованием долгосрочных средних метеорологических параметров (таких как температура, осадки и солнечные часы), а также отличий от этих средних параметров. 30-летний средний показатель и 30-летний период усреднения используются в качестве стандарта для климатических норм во всем мире.

Ледники: Данные наблюдений убедительно показывают, что ледники отступают по всей Центральной Азии (WGMS, 2018) и на Кавказе (WGMS, 2018; Тилзиде, 2016; Бондырев с соавт., 2015; Шахгеданова с соавт., 2005) под влиянием повышения глобальной температуры воздуха (рис. 4). В тех случаях, когда имеются данные нескольких исследований, большинство из них показывают ускорение сокращения ледникового покрова. Темпы такого сокращения от -0.05% в год⁻¹ до -0.76% в год⁻¹ были зарегистрированы на Алтае (Surazakov et al. 2007; Шахгеданова с соавт., 2010) и в Тянь-Шане (Леттенмайер с соавт., 2009; Сорг с соавт., 2012), и от -0.13% в год⁻¹ до -0.30% в год⁻¹ на Памире (Коновалов и Десинов, 2007; Айзен 2011). Тилзиде (2016) обнаружил, что площадь грузинских ледников сократилась на $42,0 \pm 2,0\%$ в период с 1911 по 2014 год, при этом самая высокая скорость отступления наблюдалась в восточном регионе ($67,3 \pm 2,0\%$). Эти диапазоны отражают различные субрегиональные распределения размеров ледников (меньшие по размеру ледники сокращаются быстрее) и покрова обломочного материала (который замедляет процесс сокращения ледника), а также различные пропорции льда на больших высотах, где потепление пока привело к небольшому увеличению таяния (Нарама с соавт., 2010). Марзион с соавторами (2012) обнаружили, что потери объема в 21 веке могут составить 50% согласно RCP2.6 и 67% согласно RCP8.5. Концепция пикового расхода воды (работа Хасса и Хока (2018) и ссылки в ней) важна для понимания вклада ледников в поверхностный сток. По мере увеличения скорости таяния сток также будет увеличиваться до определенного переломного момента, когда ледниковая масса уменьшится до такой степени, что сток начнет уменьшаться. Исследование Хасса и Хока (2018) показало, что для бассейнов Аральского моря этот момент приходится примерно на середину столетия. Для Кавказа этот момент уже наступил и ледниковый сток, вероятно, уменьшается на обширных территориях (Хасс и Хок, 2018). Кроме того, Амударья, вероятно, столкнется с большими потерями по сравнению с Сырдарьей или Нарыном в Центральной Азии из-за более высокой площади оледенения (Всемирный Банк, 2015). Более того, отступление ледников создает угрозу из-за образования запруженных моренами ледниковых озер, прорывы которых могут привести к возникновению паводков (ППЛО) (Болч с соавт., 2011; Капица и соавт. 2017).

Сезонный снежный покров: На большей части южных районов Центральной Азии сезонный снежный покров вносит значительный вклад в годовой водный баланс, поскольку осадки являются сезонными и выпадают в основном в период с осени до весны, в основном в виде снега в горных районах. Ожидается, что сокращение сезонного снежного покрова будет сопровождать наблюдаемое потепление в горах Центральной Азии и Кавказа, поскольку более высокая доля зимних осадков будет выпадать в виде дождя (Лемке с соавт., 2007). Чжоу с соавторами (2017) обнаружили значительное уменьшение количества дней, когда на земле имеется снежный покров, на Памире и Тянь-Шане при анализе тенденций за период с 1986 по 2008 год. Петерс с соавторами (2015) выяснили, что изменения снежного покрова в центральном Тянь-Шане (1986–2012 гг.) показывают незначительное снижение на высотах до 4000 м и противоположную тенденцию выше этого уровня, но значительные градиенты были обнаружены только на больших высотах.

Совокупный баланс масс ледников, 1956-2017гг.

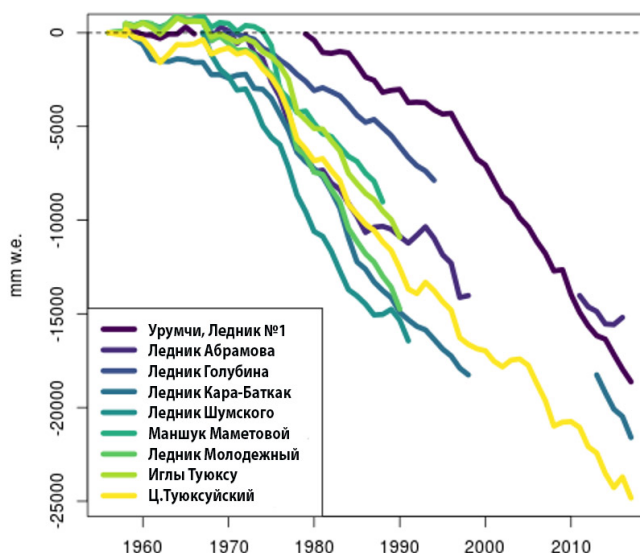


Рисунок 4: Изменения в балансе массы ледников Центральной Азии за последние полвека (источник данных: WGMS)

Глобальные прогнозы оценивают повышение снеговой линии примерно на 150 м при потеплении на 1°C (Кристенсен с соавт., 2007). Ожидаемые изменения в сезонности таяния снега приведут к более раннему стоку и снижению доступности воды летом / в конце лета (Барнет с соавт., 2005), когда спрос в крупных орошаемых зонах Центральной Азии самый высокий, особенно в нерегулируемых водосборных бассейнах. Прогнозируется, что изменения в сезонном снежном покрове усилят потепление в горных районах ввиду снижения отражающей способности снега (Кристенсен с соавт., 2007). Исследования показали, что в бассейне Амударьи увеличение ледникового стока будет сдерживать уменьшение снежного покрова до середины столетия, когда во многих районах ожидается пиковый расход воды (Хасс и Хок 2017, рис. 3). Однако во второй половине столетия сток будет уменьшаться по мере уменьшения как снежного, так и ледникового компонентов.

3.4. Экстремальные погодные явления

Прогнозируется, что последствия изменения климата приведут к переходу современного климата в новые режимы, когда события, воспринимаемые сегодня как экстремальные, постепенно перейдут в разряд нормальных явлений.

Экстремально высокие температуры: Рейер с соавторами (2017) выяснили, что превышающие пороговые значения экстремальные температуры сильно увеличиваются в южных регионах если среднемировая температура повысится на 4°C по сравнению с базовым периодом 1951–1980 гг. Экстремальные значения температуры могут быть количественно определены как события с 3 и 5 сигмами (учитывая, что месячные температуры близки к нормальному распределению, события с 3 и 5 сигмами представляют 3 и 5 стандартных отклонений по сравнению со средней

температурой соответственно). Согласно выводам исследователей, в регионе от восточного Кавказа до центрального Китая 80% летних месяцев превышают события с 3 сигмами и 40% превышают события с 5 сигмами. Чтобы представить это в контексте, температура воздуха, которая наблюдалась во время самых теплых 10% летних ночей в период 1961–1990 годов, ожидается примерно в 30% (в случае повышения температуры в мире на 2 °C) или в 90% (при повышении температуры в мире на 4 °C) летних ночей к концу века в регионах ниже 50 ° широты (Силлманн с соавт., 2013). Это, вероятно, значительно увеличит тепловой стресс у людей, скота и сельскохозяйственных культур, а также усилит последствия засухи.

Экстремальные осадки: В записях наблюдений не обнаружено четкой тенденции к установлению экстремальных значений осадков (Дай 2013; Донат с соавт., 2013), но умеренный риск засухи прогнозируется до конца столетия с 10% -ным снижением влажности почвы в южных регионах Центральной Азии и Кавказа. Хотя Силлманн с соавторами (2013) не обнаружили существенных изменений в индексе "последовательные дни засухи" в своем исследовании модельной области Центральной Азии (которая включала Кавказ), изменения влажности почвы в северной части Центральной Азии, вероятно, будут слегка положительными, но потепление окажет большое влияние на влажность почвы благодаря усиленному суммарному испарению. Рейер с соавт., (2017) установили значительное увеличение площади суши, классифицируемой как засушливая (19,6, 11,6) и гиперзасушливая (22,4, 14,4) в случае повышения мировой температуры как на 2 °C, так и на 4 °C. В частности, при повышении общемировой температуры на 4 °C можно ожидать значительного увеличения засушливости в регионах, уже подверженных засухе, таких как южный Казахстан, Узбекистан и Туркменистан, что будет иметь серьезные последствия для сельского хозяйства и продовольственной безопасности. Хотя прогнозы засухи остаются

неопределенными, по крайней мере согласно сигналу осадков, доступность воды в регионе будет сильно зависеть от изменений стока рек из-за таяния ледников и сезонного накопления снега (следующий раздел). Атмосферное потепление ускоряет гидрологический цикл и, как ожидается, увеличит частоту интенсивных осадков во всем регионе (Силлманн с соавт., 2013). Горные районы Центральной Азии очень подвержены внезапным паводкам, которые могут произойти после интенсивных осадков, особенно на территории крутых скалистых водосборов, имеющих каньоны с узкими выходами. Существует много хорошо задокументированных случаев разрушения целых кишлаков в результате такого рода событий, таких как событие в районе семи озер в 1992 году в Фанских горах в Таджикистане.

3.5. Гравитационные перемещения масс

Гравитационные перемещения масс представляют собой сложные явления с возможными климатическими пусковыми механизмами, например, паводки в результате прорыва ледниковых озер, селевые потоки, обвалы горных пород или снежные лавины. В целом, потепление в высокогорных районах может привести к дестабилизации крутых склонов из-за потери механической прочности, например, обломочного материала в вечной мерзлоте или на скальных склонах. В то время как деградация вечной мерзлоты в результате изменения климата (наблюдается на участках GTNP⁶ в Тянь-Шане, например. Марченко с соавт., 2007 г.) может стать ключевым фактором возникновения таких событий, обособить климатический сигнал от нормальных эрозионных процессов в горных районах не так просто. Тем не менее, появляется все больше свидетельств того, что следует ожидать увеличения случаев ослабления устойчивости склонов, вызванных изменением температуры, по мере потепления в высокогорных районах. Второй класс более механического перемещения масс заключается в устранении подпирающих элементов из-за отступления

Врезка 1: Сложные события в массиве Казбека, Кавказ

17 мая 2014 года с ледника Девдораки в массиве Казбека (5 033 м) в Грузии сошла ледяная лавина. Ледяная лавина стала причиной образования мощного грязе-каменного потока. Поток шел вниз по течению к реке Терги, которая была временно перекрыта, в результате чего образовалось озеро глубиной 20–30 м с объемом воды 150 000 м³. Обломочными материалами была перекрыта автодорога международного значения между Грузией и Россией, а также был поврежден международный газопровод и стройплощадка новой ГЭС. Катастрофа унесла жизни девяти человек и привела к дезорганизации жизни в сообществах, расположенных ниже по течению (Тиелидзе, 2017). Это тот же регион, где в сентябре 2002 года с висячего ледника произошел сход льда и камней на ледник Колка, вызвав образование мощной лавины из льда, снега и камней, прошедшей по долине реки. Лавина накрыла расположенное ниже село и несколько других населенных пунктов.



6. Глобальная наземная сеть по исследованиям вечной мерзлоты, созданная Глобальной системой наблюдений за климатом / ВМО

ледников, которое оставляет чрезмерно крутые склоны, разрушенные в результате движения ледника в прошлом. Эти склоны по своей природе нестабильны и склонны к обрушению. Снежные лавины представляют собой серьезную угрозу как в Центральной Азии, так и на Кавказе и могут угрожать незащищенным объектам инфраструктуры и населенным пунктам. Влияние изменения климата на снежные лавины является сложным и неопределенным. Уменьшение средней глубины снежного покрова должно способствовать уменьшению частоты крупных событий. Однако существуют некоторые свидетельства учащения количества интенсивных осадков в зимнее время. Такие события будут вызывать большие лавины даже на фоне меньшей средней глубины снежного покрова. Перемещения масс часто приводят к сложным событиям, которые могут воздействовать на отдаленные низменные районы (Мергелли с соавт., 2018). Сложные события обычно связаны с различными взаимодействующими физическими процессами в разных временных и пространственных масштабах (Цшайшлер с соавт., 2018), например, паводок в результате прорыва ледникового озера, вызванный ударной волной от ледяной лавины в верхнем течении, что, в свою очередь, запускает селевой поток с захватом обломочного материала. Землетрясения часто могут служить пусковым механизмом таких сложных процессов, и, не будучи связаны с климатом, они тем не менее могут вызвать движение масс на склонах, лишенных устойчивости в результате потепления.

4. Пробелы в знаниях и проблемы

4.1. Модели

Климатические прогнозы моделируют реакцию климатической системы на сценарий будущих выбросов парниковых газов и составляются с использованием климатических моделей. Климатические модели можно понимать как числовые представления климатической системы, основанные на биологических, химических и физических свойствах компонентов атмосферы, криосферы, суши и океана, включая их взаимодействие и обратную связь. Наиболее продвинутыми моделями климата являются модели общей циркуляции (МОЦ) с пространственным разрешением в 100–300 км, которые используются МГЭИК и в литературе, представленной в данном обзоре, для оценки изменения климата в глобальном масштабе. Грубое разрешение означает, что топографические объекты, даже такие большие, как Памир и Тянь-Шань, представлены в недостаточно высоком разрешении, и поэтому поверхностные процессы не отражаются должным образом, что приводит к большей неопределенности в горных регионах по сравнению с низменными регионами. Наши прогнозы могут также учитывать наблюдения для исключения систематических ошибок, что также проблематично в горных регионах, где наблюдения редки и не являются репрезентативными для более крупных регионов. Региональные климатические модели могут в некоторой степени решить проблему разрешения путем уменьшения масштаба, но

все еще подвержены погрешностям, связанным с представлением процессов на земной поверхности.

4.2. Наблюдения и сети

Измерения на местах и мониторинг ледников, снега и вечной мерзлоты составляют основу данных для определения и обработки изменений в верхнем и нижнем течении систем вследствие изменения климата. Таким образом, долгосрочные и непрерывные наблюдения и измерения на местах имеют первостепенное значение для устранения последствий изменения климата для водных ресурсов и природных угроз. Непрерывные измерения и мониторинг на местах в отдаленных районах, таких как горные районы Центральной Азии и Кавказа, являются сложными задачами из-за трудного доступа, сложной топографии, финансовых и логистических ограничений, политических нестабильности и отсутствия соответствующей инфраструктуры (Хелзле с соавт., 2017). В нескольких исследованиях сообщается об отсутствии надлежащих и надежных наборов данных как одного из наиболее важных препятствий для понимания закономерностей изменений в Центральной Азии (Унгер-Шайестех с соавт., 2013; Хелзле с соавт., 2017). В большинстве районов азиатского региона недостаточно данных наблюдений, чтобы сделать выводы о тенденциях ежегодного уровня осадков за прошедшее столетие (Хиджиока с соавт., 2013; Рисунок 24-2; Таблица SM24-2). Если метеостанции вообще существуют, они обычно расположены на более низких высотах, где проживает большая часть населения. Существует очень мало наборов данных по районам выше 3000 м и практически ни одного выше 5000 м. Данные дистанционного зондирования и ассимилирование данных наблюдений в рамках моделирования (результат повторного анализа), используются для заполнения пробелов в наблюдениях. Результаты такой работы пользуются все большим спросом и их качество постепенно улучшается. Однако сравнительно короткие временные ряды и грубое разрешение не позволяют проводить надежные оценки изменений в горных районах, где сложная топография требует более высокого разрешения (<5 км) (Прейн с соавт., 2015). Это делает потребность в более плотных сетях наблюдений в отдаленных горных районах еще более актуальной.

Управление экстремальными событиями и перемещением масс требует мониторинга, регистрации и отчетности о событиях в течение относительно длительного периода времени и стандартного формата данных отчетности. В местах, где ресурсы недостаточны, а средства ограничены, это часто не является приоритетом. Мониторинг вечной мерзлоты также очень важен для понимания устойчивости склона и влияния вечной мерзлоты на водные ресурсы. Мониторинг вечной мерзлоты в регионах проводится не систематически – в Центральной Азии имеется только пять скважин в вечномерзлых породах (измерения во всех этих скважинах ведутся нерегулярно) и ни одной такой скважины нет на Кавказе (Бискаборн с соавт., 2015).

С 1990-х годов была проделана значительная работа по устранению этих пробелов. Эти усилия включают восстановление объектов мониторинга, а также укрепление потенциала и внедрение инноваций в рамках международных

проектов, таких как "Водные ресурсы Центральной Азии",⁷ международный консорциум учреждений Германии и Центральной Азии, "Создание и удвоение потенциала для систем наблюдения за климатом" Швейцарского агентства по развитию и сотрудничеству,⁸ Проект по управлению водными ресурсами Закавказья Агентства США по международному развитию и Проект Всемирного Банка по модернизации гидрометеорологических служб⁹.

5. Последствия для управления водными ресурсами и риском стихийных бедствий

5.1 Видение риска: угрозы, подверженность и уязвимость

Структура рисков МГЭИК на заднем плане рисунка 5 (МГЭИК 2012, 2014) представляет собой полезный инструмент для выявления различных факторов климатических рисков для страны или региона. Она учитывает, что климатические воздействия и риски возникают в результате сложного взаимодействия множества факторов, не в последнюю очередь прошлых и нынешних путей социально-экономического и политического развития. Такое представление полезно для решения текущих и будущих проблем управления, поскольку оно позволяет отличить физические причины рисков (угрозы, обсуждавшиеся в предыдущем разделе) от причин, связанных с

подверженностью (количество людей, объектов инфраструктуры) и прошлыми и настоящими путями развития (уязвимость) (Аллен с соавт., 2018). В этом разделе мы рассмотрим риски, связанные с изменениями водных ресурсов и изменениями ландшафта стихийных бедствий в результате изменения климата, а также выделим вклад подверженности и уязвимости в возникновение рисков, связанных с климатом (Рисунок 5).

5.2 Обеспеченность водными ресурсами и управление ими

Из-за полусухого и засушливого климата Центральная Азия и часть Закавказья сильно зависят от пресной воды, поступающей от таяния снега и ледников, которая ими используется для орошения, гидроэнергетики и бытовых нужд. Изменения времени поступления (сезонности) и количества пресной воды могут иметь серьезные последствия для будущего управления орошаемым земледелием и производства энергии гидроэлектростанциями. Этот эффект будет наиболее ощутимым в больших ирригационных зонах Центральной Азии, но также и в потенциальных местах строительства гидроэлектростанций в верховьях рек, таких как Нурекская плотина в Таджикистане. Манкин с соавторами (2015) провели глобальное исследование чувствительности отдельных бассейнов к изменениям запасов снега в соответствии с прогнозируемыми изменениями климата. Они обнаружили, что в настоящее время бассейны Центральной Азии в значительной степени зависят от таяния снега для обслуживания летней потребности (потребность относится к потреблению поверхностных и

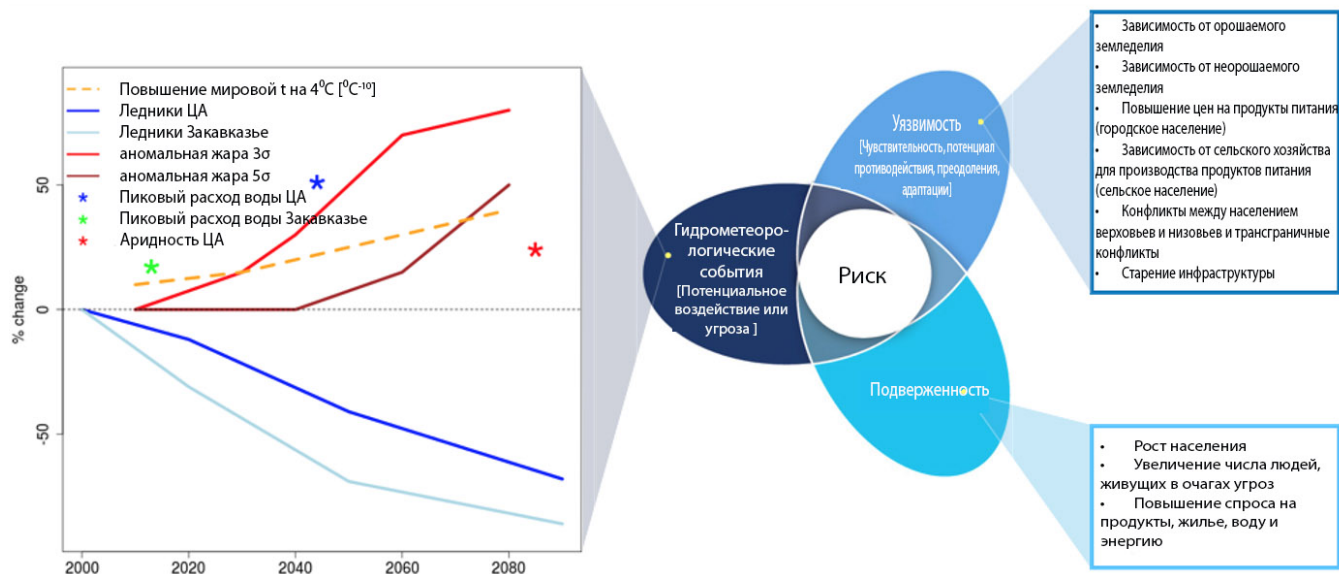


Рисунок 5: Концепция риска, позаимствованная из докладов МГЭИК (2012, 2014), подчеркивает взаимосвязь между угрозой, подверженностью и уязвимостью, являющимися компонентами риска. Диаграмма угроз (слева) обобщает основные тенденции на основании текущих наблюдений и прогнозов до второй половины столетия, о которых сообщается в этой статье. Справа суммируются основные элементы текущей уязвимости и подверженности, общие для обоих регионов, которые получены из проанализированной литературы.

7. <http://cawater-info.net/>

8. <https://www.meteoschweiz.admin.ch/home/forschung-und-zusammenarbeit/projekte.subpage.html/de/data/projects/2011/catcos.html>

9. <http://projects.worldbank.org/P120788/central-asia-hydrometeorology-modernization-project?lang=en>

подземных вод в сельскохозяйственных, промышленных и бытовых целях), в то время как количество осадков на Кавказе является достаточным для удовлетворения потребности. Кроме того, они выявили высокий риск того, что таяние снега к середине столетия больше не будет удовлетворять летнюю потребность в воде в бассейнах Центральной Азии. Они также нашли доказательства перехода от достаточного к недостаточному количеству дождей осадков для удовлетворения потребности в воде в кавказском регионе к 2080 году.

Учитывая и без того очень высокий уровень нехватки воды во многих частях Центральной Азии, наблюдаемое и прогнозируемое повышение температуры воздуха и уменьшение осадков в западной части Казахстана, Узбекистана и Туркменистана (рис. 3) может усугубить проблемы нехватки и распределения воды (Любимцева и Хенебри, 2009). Учитывая зависимость экономики Узбекистана от орошаемого земледелия, которое потребляет более 90% имеющихся водных ресурсов бассейна Амударьи, воздействие изменения климата на речной сток также сильно повлияет на экономику (Шлютер с соавт., 2010).

Недавние исследования показали, что риск нехватки воды в регионе тесно связан с высоким спросом на воду, обусловленным социально-экономическим давлением и демографическими тенденциями (увеличение подверженности) (Лак с соавт., 2015). В Центральной Азии в результате неэффективного использования воды для орошения и деградации пахотных земель уже отмечается снижение урожайности на 30% по сравнению с показателями 90-х годов прошлого века (Конрад с соавт., 2013). В зависимости от климатических сценариев, производительность сельского хозяйства может снизиться на 20–50% к 2050 г. (по сравнению с исходным уровнем 2000–2009 гг.) в Узбекистане и до

30% в Таджикистане, если не будут приняты соответствующие меры по адаптации (Рейерс с соавт., 2017). Снижение производительности сельского хозяйства в сочетании со стремительным ростом населения и цен на продовольствие может оказать непосредственное влияние на продовольственную безопасность значительной части населения. Ожидается, что и без того подверженных дефициту воды и засухе районах Араратской долины в Армении изменение климата приведет к повышению температуры воздуха и снижению уровня осадков, что приведет к более частым засухам. Кроме того, ожидаемое сокращение стока крупной реки (река Арпи) и снижение уровня грунтовых вод создаст серьезную проблему для страны, зависящей от сельского хозяйства, на долю которого приходится более 20% ее ВВП (Мелконян, 2015). В некоторых районах Азербайджана существующий дефицит воды из-за неэффективного использования, неравномерного распределения и сезонных колебаний уже вызывает серьезную обеспокоенность. Повышение эффективности использования воды в системах орошения, смена или чередование культур, а также повторное использование воды может ослабить дефицит воды и повысить производительность сельского хозяйства (Александрова и др. 2014).

5.3 Управление угрозами в верховьях и низовьях речных бассейнов

Наличие резко отличающихся топографических условий в верховьях и низовьях делает эти два региона особенно подверженными гравитационным угрозам, таким как оползни, селевые потоки, сели, ледяные, снежные или каменные лавины и ППЛО. Хотя до сих пор статистически сложно установить прямую взаимосвязь между такими событиями и частотой их возникновения с изменениями в глобальном климате, все больше происшествий в Аль-

Врезка 2: Трансграничные процессы и проблемы управления

Бассейн реки Сырдарья берет начало в горах Тянь-Шаня в Кыргызстане, охватывает территорию Таджикистана, Узбекистана и Казахстана и доходит до Аральского моря. В советское время в низовьях бассейна на территории Узбекистана и Казахстана было развито экстенсивное орошение. Страны, расположенные в верхнем течении, обеспечивали водой для весеннего и летнего орошения страны, расположенные в низовьях, и в обмен получали ископаемое топливо. После распада Советского Союза Кыргызстан, на территории которого мало запасов ископаемого топлива, начал запасать воду весной и летом, чтобы использовать ее осенью и зимой для выработки гидроэлектроэнергии. В то же время, страны в низовьях все еще нуждаются в большом количестве воды в период с апреля по сентябрь для орошения. Прогнозы показывают, что для бассейна Аральского моря пиковый расход воды может быть достигнут в 2030 ± 5 (RCP2.6) и 2044 ± 15 (RCP8.5) с последующим устойчивым снижением стока ледников (Хасс и Хок, 2018). Последствия таяния ледников и уменьшения

снежного покрова будут ощущаться как в верховьях, так и в низовьях бассейна. Кроме того, исследования режимов сотрудничества показывают, что в Центральной Азии существует риск возникновения конфликтов от умеренного до высокого из-за снижения обеспеченности водой (Бочиола с соавт., 2017). Таким образом, главная задача для региона состоит в том, чтобы регулировать не совпадающие потребности стран, расположенных в верховьях и в низовьях, с помощью оптимизации трансграничного сотрудничества. Для облегчения трансграничного сотрудничества необходимо хорошо понимать динамику стока воды и методы управления им, чтобы разработать соответствующие адаптационные решения для региона (Бочиола с соавт., 2017). Кроме того, создание Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии Центральной Азии,¹⁰ расположенный в Ташкенте, демонстрирует готовность решать текущие и будущие проблемы управления водными ресурсами в регионе.

10. <http://www.icwc-aral.uz/>

пах (Хуггел с соавт., 2012) и надежные физические данные говорят об увеличении числа перемещений масс в высокогорных районах. По мере прогрева вечномёрзлых склонов они становятся менее устойчивыми, а отступающие ледники неизменно оставляют за собой неустойчивые и слишком крутые склоны, а также большое количество отложений, которые могут быть мобилизованы с возникновением мощных разрушительных селевых потоков. Последовательность процессов, приводящих к этим типам угроз, должна быть достаточно хорошо изучена, чтобы разработать соответствующие стратегии адаптации и снижения риска бедствий. Несколько других сопутствующих последствий или факторов, вызванных гравитационными угрозами, таких как увеличение числа людей и имущества в очаговых зонах (воздействие), а также отсутствие надлежащей готовности к риску и информации (уязвимость) влияют на динамику стихийных бедствий. Таким образом, первостепенное значение имеет интенсификация разработки неструктурных, бесприоритетных адаптационных мер, которые являются гибкими и надежными и позволяют осуществлять адаптивное управление (Халлегатт, 2009), картирование угроз, подверженности и уязвимости, укреплять потенциал и проводить обучение, а также создавать системы раннего предупреждения.

6. Основные тезисы

- ♦ Изменение климата идет полным ходом в обоих регионах, аномальные максимумы температуры воздуха наблюдаются в обоих регионах, а тенденции к усилению засушливости отмечаются в западных районах Центральной Азии и Кавказа. Прогнозируется, что потепление будет продолжаться во всем регионе и, в зависимости от сценария, будет колебаться от "управляемого" (2-3 °C) до опасного (5-8 °C). Особые очаги повышения температуры воздуха - это северные районы Казахстана, Памира и южный Тянь-Шань.
- ♦ Тенденции повышения засушливости, вероятно, будут отмечаться в юго-западных частях Узбекистана, а также в Туркменистане и на Кавказе, что увеличит риск более частых и продолжительных периодов засухи.

- ♦ Скорее всего, к концу столетия выпадающего количества осадков на Кавказе будет недостаточно для удовлетворения летнего спроса и зависимость от истощенных запасов снега и ледниковых талых вод усилится.
- ♦ Весьма вероятно, что население, домашний скот и сельскохозяйственные культуры в обоих регионах испытают значительное повышение теплового стресса в летние месяцы.
- ♦ Ледники отступают в обоих регионах и продолжают отступать на протяжении всего текущего столетия. Пиковый расход воды, вероятно, уже достигнут на Кавказе и будет достигнут к середине столетия в Центральной Азии. Ледниковые водные ресурсы начнут уменьшаться после этого переломного момента. Ожидается увеличение риска паводков в результате прорыва ледниковых озер.
- ♦ Уменьшение осадков, усиление суммарного испарения и уменьшение стока в результате таяния снега и ледников, вероятно, в совокупности приведут к значительному сокращению водных ресурсов, особенно в орошаемых зонах Центральной Азии во второй половине этого столетия.
- ♦ В течение этого столетия будет происходить оттаивание на обширных участках вечномёрзлых склонах в обоих регионах, что увеличит вероятность гравитационных перемещений масс, таких как камнепады, ледяные лавины и сели. Такие события в высокогорных районах часто могут распространяться на большие расстояния и затрагивать сообщества в низовьях в результате цепочки сложных процессов.
- ♦ Отсутствие адекватного мониторинга ключевых переменных среды является основным ограничением в понимании прошлых и будущих тенденций. Инвестиции в сети мониторинга также требуют наличия потенциала для управления данными и их интерпретации, а также для обслуживания систем.
- ♦ Риски изменения климата необходимо оценивать с учетом конкретных условий подверженности и уязвимости региона, чтобы разработать соответствующие адаптационные решения для управления водными ресурсами и борьбы со стихийными бедствиями.

7. Библиография

- Айзен, В.Б. (2011). Памир. В сборнике: Энциклопедия снега, льда и ледников [Сингх В.П., П. Сингх и У.К. Хариташья (ред.)]. Спрингер, Дордрехт, Нидерланды, сс. 813- 815.
- Александрова М., Ламерс, Дж. П. А., Мартиус, С., Тишбейн Б. (2014). Уязвимость сельских районов к изменениям окружающей среды в орошаемых низинах Центральной Азии и варианты действий для руководителей: обзор. *Наука об окружающей среде и политика*, 41, 77-88. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2014.03.001>
- Аллен С. К., Баллестерос-Кановас, Дж., Рандхава, С. С., Сингха А. К., Хуггел, К. Стоффель, М. (2018). Трансформация концепции климатического риска в систему оценки для обоснования планирования мер адаптации: Выводы из пилотного исследования риска наводнений в штате Химачал-Прадеш, Северная Индия. *Наука об окружающей среде и политика*, 87, 1-10. <https://doi.org/10.1016/j.envsci.2018.05.013>
- Барнетт, Т. П., Адам, Дж. К., Леттенмайер, Д. П. (2005). Потенциальное воздействие потепления климата на обеспеченность водой в заснеженных районах. *Nature*, 438 (7066), 303.
- Бискаборн, Б. К., Ланкманн, Дж., Лантюит Х., Элгер К., Стрелецкий, д. А., Кейбел, У. Л. (2015). Новая база данных Глобальной наземной сети наблюдений за вечной мерзлотой (GTN-P), 245-259. <http://doi.org/10.5194/essd-7-245-2015>
- Бочиола, Д., Пелоси, М. Г., Сончини, А. (2017). Влияние гидрологических изменений на сотрудничество в транснациональных водосборах: ситуация в бассейне Сырдарьи. *Water International*, 42(7), 852-873. <http://doi.org/10.1080/02508060.2017.1376568>
- Болч, Т., Питерс, Дж., Егоров А., Прадхан, Б., Бухройтнер М., Благовещенский В. (2011). Выявление потенциально опасных ледниковых озер на севере Тянь-Шаня. *Природные угрозы*, 59 (3), 1691-1714.
- Бондырев И. В., Давиташвили З. В., Сингх В. П. (2015). География Грузии: проблемы и перспективы. Спрингер.
- Браун Л.Н., Хагг, У., Северский, И.В., Янг Г. (ред.), 2009: Оценка снежных, ледниковых и водных ресурсов в Азии: Избранные материалы семинара в Алматы, Казахстан, 2006. Отчет МГП / ПГВР № 8, Немецкий национальный комитет Организации Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры, Международная гидрологическая программа (МГП ЮНЕСКО) и Всемирная метеорологическая организация, Программа по гидрологии и водным ресурсам (ПГВР ВМО), Секретариат МГП / ПГВР, Кобленц, Германия, 183 стр.
- Кристенсен, Дж. Х., Кристенсен О. В. (2007). Краткое изложение прогнозируемых изменений европейского климата к концу текущего столетия согласно модели PRUDENCE. *Изменение климата*, 81 (1), 7-30.
- Конрад, С., Шёнбродт-Штитт, С. Лёв, Ф., Сорокин Д., Паэт, Х. (2016). Интенсивность возделывания сельскохозяйственных культур в бассейне Аральского моря и ее зависимость от формирования стока с 2000-2012 гг. Дистанционное зондирование. <http://doi.org/10.3390/rs8080630>
- Дай А. (2013). Усиливающаяся засуха в условиях глобального потепления согласно наблюдениям и моделям. *Изменение климата природы*, 3 (1), 52-58.
- Донат, МГ., Александр Л. В., Янг Х., Дурре И., Восе, Р., Данн, Р.Дж.Х., Уиллетт, К.М., Агилар Э., Брюне М., Цезарь Дж., Хьюитсон Б., Джексон, С., Клайн Танк, А.М.Дж., Крюгер, АС., Маренго, Дж., Петерсон, Т.К., Реном М., Ория Рохас, К., Рустикучи, М., Сэлнджер Дж., Элрайх, А.С., Секеле, С.С., Сривастава, А.К., Тревин, Б., Вильярроэль, К., Винсент, Л.А., Жай, П., Чжан, Х., и Китчинг, С. (2013). Обновленный анализ индексов экстремальных показателей температуры и осадков с начала двадцатого века: Набор данных HadEX2. *Журнал геофизических исследований: Атмосфера*, 118 (5), 2098-2118.
- Глазырин Г.Е., Таджибаева, У.У. (2011). Изменение климата в высокогорьях Центральной Азии в конце 20 века. *Лёд и Снег*, 114, 12-15 (на русском языке)
- Халлегатт, С. (2009). Стратегии адаптации к неопределенному изменению климата. *Глобальное изменение окружающей среды*, 19(2), 240-247. <https://doi.org/10.1016/j.gloenvcha.2008.12.003>
- Хемпел, С., Фрилер, К., Варшавский Л., Шеде, Дж., Пионтек Ф. (2013). A trend-preserving bias correction – the ISI-MIP approach, *Earth Syst. Dynam.*, 4, 219-236, <https://doi.org/10.5194/esd-4-219-2013>
- Хиджиока, Ю., Линия, Перейра, Х.Х., Корлетт, Р.Т., Куи, К., Инсаров Г.Е., Ласко Р.Д., Линдгрэн Э., Суржан А. (2014). Азия. В сборнике: Изменение климата, 2014: Воздействия, адаптация и уязвимость. Часть В: Региональные аспекты. Вклад Рабочей группы II в пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [Баррос, В.Р., К.Б. Филд, Д.Дж., Доккен, М.Д., Мастрандреа, К.Дж., Мах, Т.Е., Билир М., Чаттерджи, К.Л. Эби, И.О., Эстрада, Р.К. Генова, Б. Гирма, Е.С. Кисел, А.Н. Леви, С. МакКракен, П.Р., Мастрандреа и Л.Л.Уайт (ред.)]. Издательство Кембриджского университета, Кембридж, Великобритания и Нью-Йорк, Нью-Йорк, США, стр. 1327-1370.
- Хелзле, М., Азисов, Е., Барандун, М., Хасс, М., Фаринотти, Д., Гафуров, А., Хагг, У., Кенжебаев, Р., Кроненберг, М., Махгут, Х., Меркушкин, А., Молдобеков, Б., Петров, М., Сакс, Т., Зальцманн, Н., Шёне, Т., Тарасов, Ю., Усубалиев, Р., Ворогушин, С., Яковлев, А., и Земп, М. (2017). Восстановление мониторинга ледников в Кыргызстане и Узбекистане, Центральная Азия, *Geosci. Instrum. Method. Data Syst.*, 6, 397-418, <https://doi.org/10.5194/gi-6-397-2017>
- Хуггел, К. Аллен, С., Делин, П., Фишер, Л., Ноцли, Дж., и Раванель, Л. (2012). Таяние льда, обвалы пород – увеличивается ли число случаев обрушения на альпийских склонах? *Геология сегодня*, 28 (3), 98-104.
- Хасс, М., Хок, Р. (2018). Глобальный гидрологический ответ на снижение массы ледников в будущем. *Изменение климата природы*, 8 (135), 52-58
- МГЭИК. (2012). Управление рисками экстремальных явлений и стихийных бедствий для содействия адаптации к изменению климата. Специальный доклад рабочих групп I и II Межправительственной группы экспертов по изменению климата

- [Филд, К.Б., В. Баррос, Т.Ф. Стокер, Д. Цинь, Д.Дж. Доккен, К.Л. Эби, (ред.)]. Кембридж: Издательство Кембриджского университета, Кембридж, Великобритания, и Нью-Йорк, Нью-Йорк, США. <http://doi.org/10.1017/CBO9781139177245>
- МГЭИК. (2014). Резюме для руководителей. [Филд, К.Б., В. Р. Баррос, Д. Дж. Доккен, К. Дж. Мах, М. Д. Мастрандрея, Т. Е. Билир, ... Л.А.Уайт, (ред.)]: Изменение климата, 2014: Воздействия, адаптация и уязвимость. Часть А: Глобальные и отраслевые аспекты. Вклад Рабочей группы II в пятый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата (стр. 1–32). Издательство Кембриджского университета, Кембридж, Великобритания и Нью-Йорк, Нью-Йорк, США. <http://doi.org/10.1017/CBO9781107415324>
- Капица, В., Шахгеданова, М., Махгут, Х., Северский, И., и Медье, А. (2017). Оценка эволюции и риска прорыва ледниковых озер в Джунгарском Алатау, Центральная Азия, с использованием снимков Landsat и моделирования топографии ложа ледников. *Природные угрозы и науки о земле*, 17(10), 1837–1856.
- Коновалов, В. и Десинов, Л. (2007). Мониторинг долгосрочного режима ледников Памира с помощью дистанционного зондирования. *Публикации международной ассоциации гидрологических наук*, 316, 149–156.
- Кригель, Д., Майер, С., Хагг, У., Ворогушин, С., Дуэманн, Д., Гафуров, А., Фаринотти, Д. (2013). Изменения оледенения, климата и стока во второй половине 20-го века в бассейне реки Нарын, Центральная Азия. *Глобальные и планетарные изменения*, 11051–61. <https://doi.org/10.1016/j.gloplacha.2013.05.014>.
- Лемке П., Рен, Дж., Аллей, Р.Б., Эллисон, И., Карраско, Дж., Флато, Г., Фуджи, И, Казер Г., Моте, П., Томас, Р.Х. и Чжан, Т. (2007). Наблюдения: Изменения снега, льда и мерзлого грунта. В сборнике: Изменение климата, 2007: Основы естествознания. Вклад Рабочей группы I в Четвертый оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата [Соломон, С., Цинь, Д., Мэннинг, М., Чен, З., Маркиз, М., Аверыт, К.Б., Тигнор, М. и Миллер, Х.Л., (ред.)]. Издательство Кембриджского университета, Кембридж, Великобритания, и Нью-Йорк, Нью-Йорк, США, стр. 337–383
- Леттенмайер, Д.П., Айзен, В., Аmani, А., Бон, Т., Гиорги, Ф., Харрисон, С., Хантингтон, Т.Г., Лоуфорд, Р., Летитр, П., Линс, Х., Магоми, Дж., Парк, Г.-К., Северский, И., Шаттлворт, У.Дж., Сингх, П., Сорушиян С., Штрукмайер, У., Такеучи, К., Таллаксен Л., Воросмарти, С., Ян, Т., Чжан Т. (2009): Изменения глобального круговорота воды. В сборнике: Доклад ООН о развитии водных ресурсов в мире 3: Вода в меняющемся мире. Доклад, опубликованный от имени Всемирной программы оценки водных ресурсов Организацией Объединенных Наций по вопросам образования, науки и культуры (ЮНЕСКО), Париж, Франция и Earthscan, Лондон, Великобритания, стр. 181–225.
- Любимцева, Е., Хенебри, Г. М. (2009). Изменение климата и окружающей среды в засушливых районах Центральной Азии: Воздействия, уязвимость и мер адаптации. *Journal of Arid Environments*, 73(11), 963–977. <https://doi.org/10.1016/j.jaridenv.2009.04.022>
- Лак, М., Ландис, М., Гассерт, Ф. (2015). Прогноз дефицита воды в водоводе: Десятилетние прогнозы водоснабжения и потребности в воде с использованием модели CMIP5 GCM. Технический доклад. Вашингтон, округ Колумбия.: Институт мировых ресурсов.
- Мэнкин, Дж.С., Вивироли, Д., Сингх, Д., Хоэстра, А.И. Диффенбо, Н.С. (2015). Потенциал удовлетворения потребности человека в воде в настоящем и будущем за счет таяния снега. *Бюллетень экологических исследований*, 10 (11), 114016. <https://doi.org/10.1088/1748-9326/10/11/114016>
- Манниг, Б., Мюллер, М., Старке, Е., Меркеншлагер, К., Мао, У., Чжи, К., Подзун, Р., Джейкоб, Д., Паэт, Х. (2013). Динамическое уменьшение масштабов изменения климата в Центральной Азии. *Глобальные и планетарные изменения*, 110, 26–39.
- Марченко, С. С., Горбунов, А. П., Романовский, В. Е. (2007). Повышение температуры вечной мерзлоты в горах Тянь-Шаня, Средняя Азия. *Глобальные и планетарные изменения*, 56 (3–4), 311–327.
- Марзейон, Б., Ярош, А.Х., Хофер М. (2012). Расчеты изменения уровня моря в прошлом и будущем на основании баланса поверхностной массы ледников. *Криосфера*, 6 (6), 1295–1322.
- Мелконян, А. (2015). Влияние изменения климата на водные ресурсы и растениеводство в Армении. *Управление водными ресурсами в сельском хозяйстве*, 161, 86–101. <https://doi.org/10.1016/j.agwat.2015.07.004>
- Мергили, М., Эммер, А., Юржикова, А., Кочачин, А., Фишер, Дж.-Т., Хуггел, К. Пудасайни, С. П. (2018). Насколько хорошо мы можем моделировать сложные гидрогеоморфные цепочки процессов? Паводок в результате прорыва нескольких озер в долине Санта-Крус (Кордильера-Бланка, Перу). *Earth Surf. Process. Landforms*, 43: 1373–1389. <https://doi.org/10.1002/esp.4318>
- Нарама, С., Кааб, А., Дуйшонакунов, М., Абдрахматов, К. (2010). Пространственная изменчивость недавних изменений площади ледников в горах Тянь-Шаня (Центральная Азия) с использованием данных со спутников Согора (аналогично 1970 г.), Landsat (аналогично 2000 г.) и ALOS (аналогично 2007 г.). *Глобальные и планетарные изменения*, 71 (1–2), 42–54
- Питерс, Дж., Болч, Т., Гафуров, А., Прехтель, Н. (2015). Распределение снежного покрова в водосборном бассейне Аксу (Центральный Тянь-Шань) в 1986–2013 гг. на основе данных AVHRR и MODIS. *Журнал IEEE по отдельным темам в прикладных исследованиях Земли и дистанционном зондировании*, 8(11), 5361–5375.
- Прейн, А. Ф., Лангханс, У., Фоссер, Г., Ферроне, А., Бан, Н., Горген, К., Люн, Р. (2015). Обзор региональных климатических моделей с учетом конвекции: Демонстрации, перспективы и проблемы. *Обзоры геофизики*, 53 (2), 323–361. <https://doi.org/10.1002/2014RG000475>
- Рейер, С. П. О., Отто, И. М., Адамс, С., Альбрехт, Т., Баарш, Ф., Картсбург, М., Штагл, И. (2017). Воздействие изменения климата в Центральной Азии и его последствия для развития. *Региональные изменения окружающей среды*, 17(6), 1639–1650. <http://doi.org/10.1007/s10113-015-0893-z>
- Шелленхубер, Х.Дж., Рейер, С., Харе, Б., Ваха, К., Отто, И.М., Сердечный, О., Шеффер М., Шлейснер, К.Ф., Рекиен, Д., Маркус,

- Р., Кит, О., Эден А., Адамс, С., Аич, В., Альбрехт, Т., Баарш, Ф., Боит, А., Каналес Трухильо, Н., Картсбург, М., Куму, Д., Фейдер, М., Хофф, Х., Джоббинс, Г., Джонс, Л., Крумменауер, Л., Лангервиш, Ф., Ле Массон, В., Луди, Э., Менгель, М., Моринг, Дж., Мозелло, Б., Нортон А., Перетте, М., Перезнието, П., Раммиг, А., Рейнхардт, Дж., Робинсон, А., Роча, М., Сакшевский, Б., Schaphoff, S., Шеде, Дж., Штагл, Дж., Тонике, К. (2014). Понизить температуру: лицом к лицу с новой климатической нормой. Всемирный банк, Вашингтон, округ Колумбия
- Шлютер, М., Хирш, Д., Пал-Востл, К. (2010). Справиться с изменениями: реакция режима управления водными ресурсами в Узбекистане на социально-экономические преобразования и глобальные изменения. Наука об окружающей среде и политика, 13, 7–620.
- Шахгеданова, М., Носенко, Г., Хромова, Т., Муравьев, А. (2010). Сокращение площади ледников и изменение климата на российском Алтае с середины 20 века: оценка с использованием дистанционного зондирования и региональной климатической модели PRECIS. Журнал геофизических исследований: Атмосфера, 115, D16107, <https://doi.org/10.1029/2009JD012976>
- Шахгеданова, М., Стокс, С. Р., Герни, С. Д., Поповнин, В. (2005). Взаимосвязь между балансом массы, атмосферной циркуляцией и недавними изменениями климата на леднике Джанкуат, Кавказские горы, Россия. Журнал геофизических исследований: Атмосфера, 110 (D4).
- Силлманн, Дж., Харин, В. В., Цвирс, Ф. В., Чжан, Х., Броно, Д. (2013). Индексы экстремальных климатических явлений в мультимодельном наборе CMIP5: Часть 2. Климатические прогнозы на будущее, Geophys. Res. Atmos., 118, 2473–2493, <https://doi.org/10.1002/jgrd.50188>
- Сорг, А., Болч, Т., Стофель, М., Соломина, О., и Бенистон, М. (2012). Воздействие изменения климата на ледники и сток в Тянь-Шане (Центральная Азия). Изменение климата природы, 2 (10), 725–58.
- Суразаков, А. В., Айзен, В. В., Айзен Э. М., и Никитин, С. А. (2007). Изменения ледников на Сибирском Алтае, в бассейне Оби (1952–2006 гг.), оцененные с помощью изображений высокого разрешения. Бюлетень экологических исследований, 2 (4), 045017.
- Тиелдизе, Л. (2017). Ледники Грузии. Чам, Швейцария: Springer International Publishing. <http://doi.org/10.1007/978-3-319-50571-8>
- Унгер-Шайестех, К., Ворогушин, С., Фаринотти, Д., Гафуров, А., Дуэтманн, Д., Мандычев, А., и Мерц, Б. (2013). Что мы знаем об изменениях в круговороте воды в верховьях центрально-азиатских рек, происходивших в прошлом? Обзор. Глобальные и планетарные изменения, 110 (4-25), 42-54.
- Всемирный банк (2015 г.) Роль ледников в гидрологическом режиме бассейнов рек Амударья и Сырдарья. Всемирный банк, Вашингтон, округ Колумбия.
- WGMS (2018) База данных по колебанию площади ледников. Всемирная служба мониторинга ледников, Цюрих, Швейцария. <https://DOI.org/10.5904/wgms-fog-2018-06>
- Чжан, Х., Оуян, З., Чжэн, Х. (2009). Журнал Горная Наука 6: 255. <https://doi.org/10.1007/s11629-009-0236-y>
- Чжоу, Х., Айзен, Э., Айзен, В. (2017). Сезонный режим снежного покрова и исторические изменения в Центральной Азии с 1986 по 2008 гг. Глобальные и планетарные изменения, 148, 192-216.

Действующие лица, подходы и примеры сотрудничества в области управления водными ресурсами и опасными природными явлениями в условиях изменения климата в Центральной Азии и на Кавказе

Авторы: Армен Асрян (Университет Лиссабона, Португалия), Гульзат Байалиева (Тюбингенский Университет Эберхарда и Карла), Манон Кассара (Консультант), Андрей Дорре (Свободный университет Берлина, Германия), Жан Фо де ла Круа (Тюбингенский Университет Эберхарда и Карла), Филиппо Менга (университет Рединга, Великобритания), Айбек Самаков (Тюбингенский Университет Эберхарда и Карла), Андреа Вайсс (Стамбульский институт востоковедения, Турция)

1. Введение

Цель этого тематического рабочего документа – представить многоплановый обзор разнообразных подходов, взаимодействия и сотрудничества действующих лиц, связанных с управлением водными ресурсами и снижением риска бедствий, в контексте проблем, вызываемых изменением климата в Центральной Азии и Закавказье. Во вступительных разделах документа описываются современные социально-экономические и геополитические условия и представлены текущие проблемы устойчивого роста для обоих регионов. Последующие разделы содержат обзор и подробный анализ организационных структур и ключевых заинтересованных сторон на региональном, национальном и местном уровнях.

В 1991 году распад Советского Союза привел к появлению новой политической и социально-экономической тенденции, заключающейся в переходе от централизованной командной системы к рыночной экономике. В этом контексте каждое из 15 постсоветских государств реализовывало свой собственный подход к построению долгосрочных стратегий развития, что привело к разнообразию моделей, заинтересованных сторон и позиций.

Хотя оба региона считаются хорошо обеспеченными водными ресурсами, эти ресурсы распределены неравномерно, что усугубляет сильную трансграничную взаимозависимость и напряженность. Низкий уровень сотрудничества до сих пор препятствует рациональному и эффективному управлению этим важным ресурсом, воздействуя на различные сектора экономики на местном, национальном и региональном уровнях, а также усиливая конкурирующие интересы между странами, расположенными в верховьях и низовьях.

Считается, что в регионе Центральной Азии страны, расположенные в верховьях – Таджикистан и Кыргызстан¹, имеют большие запасы водных ресурсов и готовы

инвестировать в производство гидроэнергии для внутренних нужд (с максимальным использованием зимой для нужд отопления) и на экспорт. С другой стороны, страны низовья – Казахстан, Туркменистан и Узбекистан, испытывают огромные потребности в воде для орошаемого земледелия (с максимальным использованием в весенние и летние месяцы). Напряженность возросла с тех пор, как Таджикистан и Кыргызская Республика увеличили свой потенциал производства гидроэлектроэнергии, вступив в противоречие со странами, расположенными ниже по течению, которые нуждаются в сезонном распределении воды для орошения.

В регионе Закавказья проблемы усугубляются наличием неразрешенных территориальных споров и геополитической борьбы (т.е. из-за статуса Абхазии и Южной Осетии и нагорно-карабахского конфликта), что подогревает недоверие между сторонами, влияет на экономическое развитие и способствует сохранению высокого уровня бедности. Геополитическая ситуация приводит к отсутствию трансграничного сотрудничества по критически важным вопросам, особенно в области комплексного управления водными ресурсами.

В обоих регионах ожидаемое воздействие изменения климата, включая повышение температуры, экстремальные погодные явления и таяние ледников, будет иметь большое влияние на водообеспеченность. В то время как изменения в Центральной Азии будут происходить по схеме "увеличение засушливости засушливых районов и увеличение влажности во влажных районах" (Сценарий RCP 8.5, см. Тематический рабочий документ 1), Кавказ, вероятно, перестанет получать достаточное количество осадков для удовлетворения летней потребности. В обоих регионах таяние ледников является тревожной проблемой. Хотя в течение какого-то времени сток будет увеличиваться в результате таяния, ожидается, что в связи с этим возрастет

1. В самой верхней части бассейна реки Амударья расположен Афганистан. Афганистан начинает уделять все более пристальное внимание вопросам управления природными ресурсами в регионе – на данный момент на двусторонней основе с Узбекистаном, Туркменистаном и Таджикистаном.

и риск прорыва озер и паводков через несколько десятилетий. В Центральной Азии в настоящее время проживает 70 миллионов людей, относящихся к разным этническим группам и говорящих на разных языках. Ожидается, что к 2050 году численность населения в регионе Центральной Азии увеличится до 95 миллионов человек, что увеличит нагрузку на природные ресурсы и тем самым сократит водообеспеченность на душу населения более чем на 30% (Всемирный Банк, 2014).

2. Текущая социально-экономическая и политическая ситуация

Водные ресурсы способствуют экономическому и социальному развитию в регионах Центральной Азии и Закавказья. Управление водными ресурсами, как один из важнейших элементов жизнеобеспечения людей в Центральной Азии, следует рассматривать не просто как техническую операцию, но как политический, социальный и экономический процесс, тесно связанный с общественно-политической системой и политикой развития государства в целом, а также с условиями окружающей среды. Например, в Центральной Азии более 8,4 млн. гектаров орошаемых сельскохозяйственных земель дают около 20% ВВП и обеспечивают занятость значительной доли населения (ФАО, Аквастат). В Закавказье 2,1 миллиона гектаров пахотных земель, предназначенных для орошаемого земледелия (ФАО / Аквастат), обеспечивают около 14% ВВП в Армении, 7% в Азербайджане и 6% в Грузии (ВБ, 2017). В целом, в зависимости от страны, от 30% до 40% работающего населения Закавказья зарабатывает на жизнь в сельскохозяйственном секторе.

Врезка 1. Плотины в Центральной Азии

В регионе Центральной Азии Советский Союз построил несколько крупных плотин, особенно в Таджикистане и Кыргызстане, для накопления воды для орошения и выработки электроэнергии. Ирригационная система также была значительно расширена по всему региону, чтобы увеличить производство хлопка и продуктов питания. В долгосрочной перспективе это расширение сильно истощает источники воды и приводит к проблемам с качеством воды и почвы, а также к появлению новых заболоченных участков в результате изменения уровня грунтовых вод.

Ожидалось, что создание мощной водохозяйственной инфраструктуры будет способствовать развитию региона, который считался отсталым. Политический престиж таких проектов часто, по-видимому, определял характер оценки потенциальных выгод, и приводил к занижению финансовых, социальных и экологических рисков: эти тенденции также очевидны и сегодня. В эпоху перестройки катастрофическое сокращение площади Аральского моря, вызванное отводом речной воды на поля, было одной из экологических проблем, вызвавших возмущение населения и потерю веры в советскую систему управления.

Страны региона Центральной Азии и Закавказья все еще находятся в процессе перехода от моделей управления водными ресурсами прошлых лет к своим собственным. Многие проблемы возникли в результате постсоветского преобразования, поскольку старые экономические и политические связи, установленные в рамках СССР, перестали существовать, а вместе с ними и централизованная советская система распределения ресурсов, которая обеспечивала обмен и распределение воды, энергии и продовольствия между республиками. Последствия включали в себя постепенную деградацию необходимой инфраструктуры (например, водоснабжения, санитарии, энергетики, центрального отопления и твердых отходов), ослабление институтов, отвечающих за управление и регулирование природных ресурсов, а также накопление пробелов в образовательной и профессиональной системах. Кроме того, несмотря на многочисленные текущие инициативы по реформированию водного сектора, политика комплексного управления водными ресурсами не всегда последовательно реализуется в регионе, главным образом из-за слабых технических и организационных возможностей и отсутствия инвестиций.

Принципиально новая система международных отношений влияет на самобытную культуру регионального сотрудничества в водохозяйственном секторе.

Внедренные в Центральной Азии политические механизмы (например, Алматинское соглашение 1992 года о сотрудничестве, совместном управлении, использовании и охране межгосударственных водных ресурсов для бассейна Аральского моря) не предоставили необходимых инструментов для модернизации отрасли, а лишь продолжили унаследованную советскую практику распределения воды, изначально предназначенную для поддержания режима орошения. По данным исследования, проведенного Адельфи и ЦАРЭС при поддержке ШАРС, ущерб в результате непринятия необходимых мер оценивается в 4,5 миллиарда долларов США в год. В Центральной Азии недавние изменения политических отношений положительно повлияли на сотрудничество в водном секторе. В частности, изменение политического курса в Узбекистане, наступившее с приходом нового президента (2017 г.), создает более благоприятные условия для дискуссий, по крайней мере, на двусторонней основе с соседними странами по вопросам торговли (энергия, товары и т.д.), окружающей среды, сотрудничества в области безопасности и так далее. Несмотря на всю хрупкость такого улучшения ситуации, оно воспринимается как окно возможностей для модернизации водохозяйственного и природоохранного сектора в целом. Улучшению ситуации также способствуют геоэкономические изменения, вызванные инициативой Китая "Один пояс - один путь". "В Центральной Азии инициатива "Один пояс" может потенциально стимулировать активизацию сотрудничества и укрепление политической воли в государствах региона для эффективного устранения основных региональных угроз ради взаимной экономической выгоды" (доклад SIPRI, Ричард Гиаси и Цзяй Чжоу, 2016). Другие крупные проекты, такие как трубопровод Туркменистан-Афганистан-Пакистан-Индия и линия электропередачи Центральная Азия-Южная Азия (CASA 1000), служат дополнительным доказательством укрепляющихся связей между восточной и южной частями региона, а также дополнительных усилий по развитию сотрудничества в водохозяйственной и энергетической сфере.

Врезка 2. Влияние международных отношений на управление трансграничными водными ресурсами в Закавказье

Бассейн Куры и Аракса охватывает большую часть территории Армении, Азербайджана и Грузии, а также прилегающие территории Турции и Ирана. Принимая во внимание патовую ситуацию в Нагорном Карабахе, сложившуюся между Арменией, с одной стороны, и Азербайджаном и Турцией, с другой, совместное трансграничное управление этим речным бассейном, включая мониторинг его загрязнения и скоординированные сбросы воды из водохранилищ, является серьезной проблемой. Совместного соглашения не существует, и Грузия является единственной страной, которая имеет открытые линии связи со всеми другими странами бассейна. Азербайджан как страна, расположенная в самой нижней части бассейна, в первую очередь заинтересована в трубопроводном транзите (нефтепровод Баку-Тбилиси-Джейхан и газопровод Баку-Тбилиси-Эрзурум) и вынуждена не акцентировать внимание на загрязнениях, производимых в Грузии.

В Закавказье отсутствие рамочной структуры привело к тому, что существующие проблемы остаются нерешенными. Ситуация усугубляется напряженной политической обстановкой (см. Вставку 2), однако сотрудничество на техническом уровне с участием экспертов из всех стран привело к таким позитивным достижениям, как проект НАТО-ОБСЕ по мониторингу рек Закавказья.

Каспийское море становится районом стратегического значения - в последнее время увеличилась вероятность реализации в ближайшем будущем трубопроводных проектов, пересекающих Каспийское море (связывающих Туркменистан с Азербайджаном). Пять прикаспийских государств - Россия, Казахстан, Туркменистан, Иран

и Азербайджан - подписали соглашение 10 августа 2018 года в Актау (Казахстан), положив конец спорам, продолжавшимся несколько десятилетий. Раздел морского дна все еще требует подписания дополнительных соглашений. Положения об охране окружающей среды, теоретически еще более укрепляющие Тегеранскую конвенцию 2003 года, могут служить лишь фиговым листком, прикрывающим подход, который преобладает в политике прикаспийских государств - рассматривать Каспий как резервуар пригодных для добычи углеводородных ресурсов, а не как уникальную водную экосистему, жизненно важную для рыболовства и производства опресненной воды в небольшом масштабе.

3. Организационные механизмы

3.1 Организационная структура в Центральной Азии

Региональный уровень:

Правовая и организационная структура управления водными ресурсами была создана на заре независимости. Она включает солидный пакет разного рода соглашений (т.е. от обязательных до декларативных), а также региональные учреждения, которые в то время демонстрировали готовность стран поддерживать межгосударственные отношения, ранее установленные в рамках Советского Союза (рисунок 1).

Международный фонд спасения Арала (МФСА), который координирует региональную деятельность в водохозяйственном и природоохранном секторе, считается основным "зонтичным" учреждением. Созданная на высшем уровне пятью главами государств Центральной Азии, эта платформа включает в себя несколько технических и рабочих структур. Особенно актуальной для водного

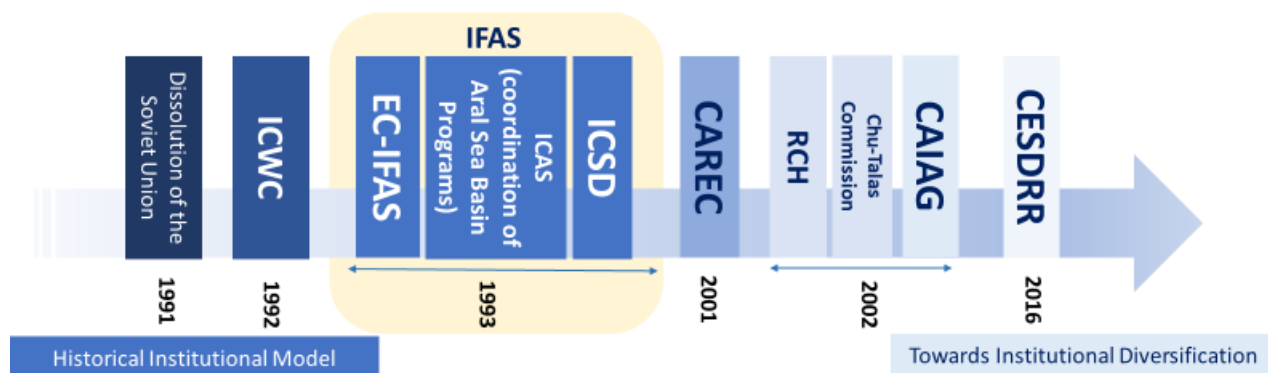


Рисунок 1. Хронология создания водохозяйственных организаций Центральной Азии²

2. МКВК - Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия; МКУР - Межгосударственная комиссия по устойчивому развитию; РЭЦЦА - Региональный экологический центр Центральной Азии; РЦГ - Региональный центр гидрологии; ЦАИИЗ - Центральноазиатский институт исследований Земли; ЦЧССРБ - Центр по чрезвычайным ситуациям и снижению риска стихийных бедствий

сектора является *Межгосударственная координационная водохозяйственная комиссия (МКВК)*, которая отвечает за разработку, утверждение и внедрение годовых лимитов водопотребления для каждой страны в бассейнах рек Сырдарья и Амударья. Исполнительный комитет МФСА (ИК-МФСА) также служит в качестве региональной платформы для диалога и координации по водохозяйственным и экологическим вопросам между странами бассейна Аральского моря и контролирует реализацию Программы бассейна Аральского моря (ПБАМ). Председательство и местонахождение МФСА поочередно переходит одной из пяти стран бассейна каждые три года. В настоящее время председателем МФСА является Туркменистан.

После более чем двух десятилетий, прошедших с момента создания МФСА, в результате многочисленных организационных и правовых несоответствий среди членов МФСА, а также отсутствия политической готовности надлежащим образом поддерживать и использовать данную структуру на благо всего региона, первоначальный мандат организации был значительно ослаблен. Система МФСА оказалась не в состоянии решить критически важные вопросы сотрудничества или предвидеть модернизацию водного сектора, включая продвижение принципов КУВР и бассейнового подхода к управлению. Несколько попыток сделать эту систему более всеобъемлющей, прозрачной и эффективной не увенчались успехом (документ для обсуждения, ЕЭК ООН, GIZ, ИК МФСА, 2010). В 2017 году Кыргызстан вышел из МФСА и сейчас активно продвигает реформу системы на самом высоком уровне. Этот вопрос остается на повестке дня председательства ИК-МФСА. Резолюция должна определить возможности МФСА по мобилизации ресурсов и его потенциал содействовать диалогу, имеющему первостепенное значение для региона.

Что касается управления риском стихийных бедствий, то сложные географические условия Центральной Азии вызывают необходимость усиления координации между странами. Официально созданный в 2016 году Центр по чрезвычайным ситуациям и снижению риска бедствий (ЦЦССРБ) для Центральной Азии и Закавказья является одним из новейших региональных учреждений, которые способствуют диалогу и стратегическому планированию в области управления риском стихийных бедствий. Среди прочих вопросов деятельность Центра направлена на объединение усилий и мобилизацию вспомогательных ресурсов для обеспечения готовности и эффективного реагирования на чрезвычайные ситуации. Это также помогает правительствам осуществлять стратегическое руководство, а также планировать и осуществлять меры по реализации Сендайской рамочной программы по уменьшению опасности бедствий. Казахстан и Кыргызстан подписали соглашение о создании Центра и предоставляют финансирование для покрытия операционных расходов. Афганистан получил статус наблюдателя. Таджикистан планирует вступить в организацию, но не имеет финансовых ресурсов. Другие страны Центральной Азии и Кавказа участвуют в деятельности Центра, но все еще продолжают консультации относительно оптимального формата для их участия.

Национальный уровень:

В области управления водными ресурсами страны Центральной Азии осознают необходимость модернизации

существующих основ управления природными ресурсами с целью адаптации к предстоящим вызовам, в том числе связанным с изменением климата. Например, комплексное управление водными ресурсами (КУВР) считается основным инструментом такой модернизации. Действительно, каждая из стран региона осуществила несколько инициатив по реформированию водного сектора в этом отношении и внедрению ключевых принципов КУВР. **В Казахстане** сельское хозяйство является ключевой движущей силой национальной экономики и роста. Под влиянием экономического кризиса в России, падения цен на нефть и общего сокращения запасов полезных ископаемых Казахстан вынужден диверсифицировать свою экономику. В условиях Казахстана инвестиции в сельское хозяйство также означают повышение КПД использования воды и более рациональное использование водных ресурсов (например, использование ценных культур, внедрение водосберегающих технологий, восстановление ключевой инфраструктуры). Принята новая стратегия управления водными ресурсами до 2020 года и сельскохозяйственная программа на 2017–2021 годы. **Киргизия** стремится развивать свой гидроэнергетический потенциал путем оптимизации каскада в верховьях реки Нарын, и провела серию реформ в области тарифообразования, передачи, распределения и отопления в зимний период. Страна является участником проекта CASA 1000. В то же время, приоритетными секторами становятся водоснабжение и санитария. Наконец, правительство все еще прилагает усилия и вкладывает средства для реализации Водного кодекса в полном объеме, в частности, в рамках проекта Национальной стратегии управления водными ресурсами (*Всемирный банк и ШАРС*). **В Таджикистане** водохозяйственный и энергетический кластер находится в центре национальной повестки дня. Таджикистан находился в сильной зависимости от энергоресурсов в рамках региональной распределительной сети, созданной в советское время, но ввиду отключения от энергосистемы Центральной Азии в 2009 году страна сейчас инвестирует в свою энергетическую безопасность. Кроме того, структурная реформа в 2006 году была начата с реализации стратегии по созданию устойчивой институциональной системы, поддерживающей новые подходы к решению проблем управления, влияющих на социально-экономическое развитие страны. Ожидается пересмотр Водного кодекса, в результате чего бассейновый подход будет закреплен в стране законодательно. Качество воды и санитария являются растущими приоритетами в контексте изменения климата. **В Туркменистане** в 2016 году был принят новый Водный кодекс, предоставляющий право водопользования различным организациям, в том числе и из частного сектора. Эффективное управление Каракумским каналом – одним из самых длинных каналов в мире – находится в списке приоритетов правительства (по оценкам, потери воды составляют 80%). В то же время, Туркменистан вкладывает средства в опреснение из-за нехватки качественной пресной воды в некоторых районах. Учитывая экстремально засушливый климат, затрудняющий ведение сельского хозяйства, Туркменистан заинтересован в инвестициях в ценные сельскохозяйственные культуры. **В Узбекистане** государство также осуществляет обширную многоотраслевую программу реформ, которая охватывает водохозяйственный сектор, а также сельское хозяйство и энергетику. Относительно окончательной структуры реформ пока нет полной ясности, хотя на местном уровне ожидается ряд преобразований.

Однако осуществление реформ, национальных стратегий или соблюдение международных стандартов остается сложной задачей для любой страны. Действительно, неоднородный потенциал на субнациональном уровне, недостаточные и нерегулярные бюджетные ассигнования, и низкое качество связи не создают благоприятных условий для эффективного и устойчивого осуществления реформ.

Правительства также часто используют процессы реформ для усиления и иногда чрезмерного использования вертикали власти в провинциях и, следовательно, для укрепления собственной политической опоры. Центральные власти не информированы должным образом о реальных потребностях на местах, а местные власти не осведомлены о долгосрочных планах. Несмотря на успех нескольких пилотных проектов на местном уровне, осуществление этих реформ на национальном уровне потребует, среди прочего, надежных стратегий, планов реализации и долгосрочных программ поддержки.

Относительно снижения риска бедствий: Министерства по чрезвычайным ситуациям являются основными учреждениями, отвечающими за управление риском стихийных бедствий, за исключением Туркменистана, где за деятельность в этой сфере отвечает Министерство обороны. Национальные гидрометеорологические службы (НГМС) являются ключевыми учреждениями, отвечающими за гидрологический и метеорологический мониторинг и прогнозирование. Гористый рельеф в регионе Центральной Азии сильно затрудняет прогнозирование, и НГМС по всему региону в настоящее время не могут обеспечить надлежащий уровень услуг в области мониторинга и прогнозирования погоды, стока воды и климата. Недостаточное финансирование привело к устареванию или поломке оборудования, плохой связи, неполноценному обучению и другим проблемам. Неудовлетворительный доступ к своевременной и достоверной информации о климате и воде во всех странах Центральной Азии затрудняет прогнозирование экстремальных погодных условий или планирование использования водных ресурсов.

Организационная структура в области водных ресурсов, СРБ и климата фрагментирована; существующие институты, как правило, действуют изолированно, а обмен данными между отраслями ограничен. Необходимо предпринять огромные усилия по улучшению координации, чтобы установить согласованные стандарты в области управления природными ресурсами. Одна из основных областей улучшения заключается в создании полноценных и надежных информационных систем, использующих эффективные стандарты координации между секторами и заинтересованными сторонами.

Местный уровень:

К числу тех, кто занимается проблемами, связанными с водными ресурсами, на местном уровне, включая снабжение питьевой водой, управление орошением, управление землепользованием и СРБ, относятся местные органы власти, организации, такие как Ассоциации водопользователей / потребителей воды (АВП / АПВ), частные предприниматели и органы самоуправления сообществ.

В таких областях, как Ферганская долина, разрушение местных сетей и межэтнических семейных связей из-за закрытия границ и государственной политики, порождающей недоверие между этническими группами, нанесло значительный ущерб практике коллективного управления водными ресурсами (которая всегда основывалась на договоренностях, а иногда и на методах принуждения). Существует немного возможностей (а сейчас и слишком мало заинтересованности) обеспечения взаимодействия, например, между кыргызскими и узбекскими фермерскими сообществами, использующими один и тот же канал. Зачастую ни одна из сторон даже не располагает актуальной информацией о текущей водной инфраструктуре (закрытие, открытие каналов, расширение полей, износ инфраструктуры) на другой стороне границы, не говоря уже о соглашениях о потреблении воды. Там, где инновации, которые расцениваются как несправедливые, например, вызывающие повышение потребления воды, очевидны, они часто становятся частью более широких конфликтов, связанных с территориальными претензиями, особенно

Врезка 3. Особенности управления и взаимодействия с местными пользователями в процессе управления водными ресурсами: дельта Сырдарьи (А. Самаков, 2018)

В Казалинском районе имеется филиал Национальной государственной компании Канзсушар, который отвечает за поддержание инфраструктуры орошения и обеспечение фермеров водой. В этом небольшом районе с населением около 76 000 человек источники дохода зависят от подачи воды из реки Сырдарья, которая дает возможность заниматься такими видами деятельности, как выпас скота, садоводство и сбор тростника. Основной сельскохозяйственной культурой является рис. Проблемы в сфере водопользования в Казалинском районе, в основном связаны с очень низкими ценами на воду. Водопользователи должны ежемесячно платить за выделяемую им воду, но на практике плата за воду взимается после сбора урожая, когда

у фермеров появляется наличность. Водопользователи платят около 0,2 тенге (0,0005 евро) за кубометр воды. Субсидии, указанные в нормативных актах, которые были отменены в 2016 году, по-прежнему действуют на местном уровне, что отражает плохо отлаженное взаимодействие между разными уровнями государственной власти. Руководители системы водоснабжения понимают, что местные пользователи не смогут оплачивать всю воду, которую они используют в настоящее время, даже в условиях низких тарифов на воду и дополнительного субсидирования. Если бы фермерам приходилось платить за каждый литр используемой воды, сельское хозяйство в Казалинском районе стало бы нерентабельным.

Врезка 4. АПВ в Бухарской области, Узбекистан (Хамидов с соавт., 2015)

Управление ирригацией в Узбекистане было реформировано сверху вниз в 2000-х годах без привлечения местных пользователей ресурсов. Из-за отсутствия надлежащей правовой базы, некоторые АПВ испытывали недостаток в финансовой, технической, юридической и / или административной поддержке и ситуация до сих пор не изменилась. Бухарская область характеризуется очень сложными условиями, среди прочего, страдая от частой нехватки воды и сильного засоления почвы и грунтовых вод. В этой сложной ситуации несколько АПВ в регионе

эффективно справляются с задачами в области организации коллективных действий по обслуживанию каналов и распределению воды. Судя по всему, важную роль играют три фактора: (i) наличие у председателя АПВ надлежащих навыков, включая хорошие знания в области управления водными ресурсами, многолетний опыт и т.д., (ii) сочетание вышеупомянутых навыков с эффективным управлением на основе широкого участия, и (iii) хорошее сотрудничество водопользователей с государственными органами в Узбекистане.

в беднейших районах. На сегодняшний день, вопреки уверениям в обратном, процесс размежевания продолжается и антагонистическое мышление на национальном уровне по этим вопросам сохраняется. Доступ к питьевой воде также является проблемой. В целом, домохозяйства в городских центрах имеют водопроводную воду, хотя ее качество часто сомнительно, а очистные сооружения отсутствуют или их производительность значительно снижена. На многих городских окраинах и в сельской местности к водоснабжению подключено менее половины домохозяйств, а в некоторых районах Ферганской долины и в других местах люди покупают питьевую воду и доставляют ее автоцистернами (если они могут себе это позволить).

В течение двух десятилетий на повседневную жизнь населения сельских районов Центральной Азии значительное влияние оказывают созданные **Ассоциации водопользователей / потребителей воды**. В ответ на требования доноров о сокращении государственных расходов и децентрализации управления ресурсами, правительства в 1996 году начали передавать управление внутрихозяйственными ирригационными системами АВП / АПВ в рамках процесса, который поддерживался несколькими организациями по развитию, такими как Всемирный Банк, Азиатский банк развития и АМР США. АВП / АПВ служат для регулирования управления водными ресурсами на внутрихозяйственном уровне посредством активного участия пользователей в процессах принятия решений (МБРР, 1993; Салман, 1997; Вегерих, 2000; Серинг, 2007; Рудик и Водяник, 2013; Шенав и Домуллоджанов, 2017).

На сегодняшний день применение местных органов управления, таких как АВП / АПВ, в качестве универсальной модели принесло весьма неоднозначные результаты. АВП / АПВ часто просто рассматриваются как предлог для нового "налога", при этом нет никакой уверенности в том, что собранные деньги обеспечат улучшение обслуживания инфраструктуры орошения. В случае Узбекистана этот вид управления оказался относительно эффективным для контроля и, следовательно, ограничения потребления воды в сельском хозяйстве. С точки зрения демократических

устремлений АВП, положительный эффект практически не заметен. Например, многие фермерские хозяйства, возглавляемые женщинами (многие мужья и отцы уезжают на заработки в качестве трудящихся-мигрантов), часто недостаточно представлены в этих органах, в результате чего их права на распределение воды зачастую ущемляются.³ В таких странах, как Кыргызстан, внедрение АВП / АПВ часто не пользуется поддержкой среди фермеров, которые предпочитают сложившиеся на местном уровне неофициальные (хотя и не обязательно более справедливые) способы согласования порядка распределения воды.

Во всем регионе, независимо от наличия или отсутствия АВП/АПВ, ключевую роль продолжают играть лица, заведующие распределением воды на уровне деревень. Хотя официальные выборы таких лиц не проводятся, их избирают коллективно и они пользуются широким, если не всеобщим, доверием. Практика договоренностей на уровне деревень о совместном ремонте или обслуживании каналов сложилась исторически и до сих пор сохраняется во многих местах. Однако, эти системы самоуправления, вступают в противоречие со сложившимся представлением о том, что инфраструктуру и услуги подачи воды должны обеспечивать структуры на более высоком уровне государственного управления.

Зинзани (2015a, 2015b и 2016) и Хамидов с соавт., (2015) приводят примеры АВП / АПВ, их режимы работы и различные результаты деятельности в Казахстане и Узбекистане. Аналогичный анализ проведен в работах Серинга (2009) и Исабековой (2013) для Кыргызстана и Таджикистана. Несмотря на широко распространенное мнение о напряженности трансграничных отношений в водной сфере на региональном и национальном уровнях в Центральной Азии, существуют некоторые многообещающие примеры местного сотрудничества в области управления водными ресурсами и совместного использования воды населением приграничных районов соседних государств, которые детально учитывают местные социально-экологические условия (Стакер с соавт., 2012).

3. "В Казахстане занятость женщин в сельском хозяйстве удвоилась в период с 1998 по 2003 год. В Таджикистане, согласно последним данным, женщины возглавляют около 20 процентов небольших частных фермерских хозяйств, которые заменили огромные колхозы советской эпохи. В Узбекистане к 2008 году число женщин, занятых в сельском хозяйстве, превысило число мужчин, при этом треть всех работающих женщин занята в этом секторе": <https://thediplomat.com/2018/06/the-impact-of-migration-on-water-scarcity-in-central-asia/>

3.2 Организационная структура стран Закавказья

Организационные механизмы для СРБ и водного сектора Закавказских республик, включая политику и законодательство в области использования водных ресурсов в сельском хозяйстве, питьевого водоснабжения и канализации, отражают систему советского периода.

Региональный уровень:

В области **управления водными ресурсами**, сложная геополитическая ситуация после распада Советского Союза помешала плодотворному межгосударственному сотрудничеству, особенно в области управления трансграничными водными ресурсами. Бассейн Куры-Аракса представляет собой основной источник воды для Армении, Азербайджана и восточной Грузии и является критически важной областью для межгосударственного сотрудничества. Несколько текущих инициатив направлены на поддержание качества и количества воды в бассейне в соответствии с необходимыми стандартами на уровне сообществ и экосистем.

Ввиду отсутствия совместного регионального соглашения, несколько двусторонних договоров регулируют управление трансграничными водными ресурсами и меры охраны окружающей среды в странах Закавказья. В число таких договоров входит Соглашение об экологическом сотрудничестве между Правительством Грузии и Правительством Республики Армения (1997) и Соглашение об экологическом сотрудничестве между Правительством Грузии и Правительством Республики Азербайджан (1997). Между Грузией и Азербайджаном продолжается дипломатическое взаимодействие (EUWI-EECCA 2016), в том числе посредством оценки политических и экономических выгод трансграничного сотрудничества. Международные организации запустили несколько совместных проектов для стимулирования сотрудничества и компенсации отсутствия регионального соглашения. Например, региональные эксперты из ОБСЕ и НАТО в сотрудничестве с НПО запустили проект "Мониторинг рек Закавказья", первый проект по трансграничным водам Закавказья, в 2002 году.

В настоящее время нет межгосударственной организации, занимающейся вопросами воды и окружающей среды. Региональный экологический центр для Кавказа (РЭЦ Кавказ) является единственным многосторонним органом, поддерживающим реализацию экологических проектов в регионе. Будучи некоммерческой организацией, объединяющей заинтересованные стороны из Армении, Азербайджана и Грузии, РЭЦ Кавказ призван содействовать сотрудничеству между НПО, правительствами, бизнесом, местными сообществами и другими заинтересованными сторонами в области охраны окружающей среды на национальном и региональном уровнях, чтобы способствовать свободному обмену информацией в соответствии с международными стандартами (например, Орхусской конвенцией), а также для внедрения и поддержки реализации глобальной, европейской, региональной и национальной экологической политики. С 2000 года РЭЦ Кавказ обеспечивает возможности для диалога, налаживания связей и сотрудничества между всеми заинтересованными сторонами в сфере охраны окружающей среды на различных уровнях.

В области **снижения риска бедствий** министерские встречи при поддержке ПРООН и МСУОБ ООН способствуют региональному сотрудничеству между республиками Закавказья (и Центральной Азии). Эти встречи направлены на укрепление сотрудничества в области раннего предупреждения и управления информацией о крупномасштабных и трансграничных бедствиях, а также на гармонизацию правовой базы и двусторонних и многосторонних соглашений. Примерами сотрудничества может служить программа "Предотвращение, готовность и реагирование на антропогенные и стихийные бедствия (Восточный регион)" в рамках инструмента ЕС "Европейское соседство и сотрудничество" (2011-2014) с участием Армении, Грузии, Молдовы, Белоруссии, Украины и Азербайджана и программа "Укрепление потенциала биологической безопасности и биологической защиты в странах Закавказья и Центральной Азии", финансируемая в рамках Инструмента стабильности Европейского Союза (2013-2015 годы). В программе участвуют Армения, Грузия, Азербайджан, Узбекистан и Таджикистан.

Национальный уровень:

Во всех республиках Закавказья приняты первичные законодательные акты (т.е. закон о водных ресурсах, водный кодекс и соответствующие нормативные акты). Необходимо уточнить существующую правовую базу в отношении механизмов реализации (для предоставления административным органам более низкого уровня необходимых полномочий) и общего порядка распределения ресурсов. Возможности управления водными ресурсами значительно различаются между тремя странами в отношении услуг питьевого водоснабжения и водоотведения, а также мониторинга загрязнения рек. Последний вопрос вызывает обеспокоенность во всех трех странах Закавказья, в то время как управление водными ресурсами и системы орошения являются приоритетными проблемами для Азербайджана и Армении. Другие важные вопросы включают состояние сетей, которые страдают от больших потерь воды и требуют постоянных усилий по замене и ремонту, а также незаконные подключения к сетям.

В Армении продолжается активная работа по поддержке секторов орошения и сельского хозяйства. Одним из основных преобразований в орошаемом земледелии стало создание АВП (т.е. принятие "Закона об ассоциациях водопользователей" в 2002 г.), которые играют центральную роль в стимулировании всеобщей заинтересованности населения в эксплуатации и техническом обслуживании систем орошения и в продвижении подходов к развитию, ориентированных на интересы сообществ. Приоритетной задачей является разработка надежных информационных систем для поддержки принятия обоснованных решений. Проект по улучшению систем орошения (Всемирный банк) поддерживает разработку систем диспетчерского контроля и сбора данных, а также моделей измерения расхода воды и регулирования стока воды. В 2016 году была разработана национальная стратегия финансирования по поддержке проектов сельского водоснабжения и санитарии (ВСиС) для достижения плановых показателей Целей устойчивого развития, чтобы устранить дефицит финансирования на эксплуатацию и техническое обслуживание (EUWI-EECCA 2016). Также было разработано несколько пилотных проектов по планированию управления речными

бассейнами и оплате экосистемных услуг. **В Азербайджане** в 2016 году была разработана и представлена Правительству Национальная водная стратегия (EUWI-EECCA 2016). Стратегия направлена на развитие управления водными ресурсами и защиту водных ресурсов, а также на приведение систем водоснабжения и санитарии в Азербайджане в соответствие со стандартами и целями ЕС. Азербайджан также вкладывает крупные инвестиции в улучшение доступа к чистой питьевой воде, что в этой стране является большой проблемой. Второй национальный проект по водоснабжению и санитарии осуществляется при поддержке Всемирного Банка с 2008 года. В рамках данного проекта была создана дополнительная нормативная база для улучшения мониторинга эффективности в секторе ВСиС. **В Грузии**, Закон о воде (1997) является главной правовой основой для управления водными ресурсами. Новый закон об управлении водными ресурсами, предложенный в 2018 году, основан на требованиях рамочной директивы ЕС по воде и включает несколько подзаконных актов. Это большой шаг вперед, хотя эксперты ожидают, что меры регулирования потребления воды различными заинтересованными сторонами, которые будут предусмотрены законом, будут недостаточно строгими (Каха Бахтадзе).

Что касается механизмов управления риском стихийных бедствий, кавказский регион имеет высокую степень подверженности и уязвимости из-за частоты и интенсивности происходящих здесь стихийных бедствий, и не обладает достаточным потенциалом для управления риском. Многочисленные природные и техногенные угрозы и риски варьируются от управления атомными электростанциями в Армении до инфраструктуры нефтяной промышленности в Азербайджане. Организационные структуры, существующие в настоящее время, обеспечивают регулирование участия правительства и вовлечение более широкого круга заинтересованных сторон из числа представителей общественности, бизнеса, научных кругов и НПО. К наиболее значительным стихийным бедствиям относятся землетрясения (одно из самых сильных произошло в 1988 году – Спитакское землетрясение в Армении), но они не обусловлены климатом. Наводнения, засухи и лесные пожары, как правило, незначительны и часто имеют локальное воздействие.

Местный уровень:

В Армении внедрение АВП принесло значительные результаты и способствовало восстановлению ирригационной системы Армении. Успех был достигнут главным образом благодаря повышению эффективности и надежности ирригационных сетей. Опыт создания АВП был менее успешным в Азербайджане и совсем неудачным в Грузии, где орошение использовалось менее эффективно. Несмотря на усилия проектов Всемирного банка, например, в Марнеульском районе, самом важном сельскохозяйственном районе Грузии, который зависит от орошения, модель АВП не сработала. Во-первых, грузинская ирригационная система подверглась более значительной деградации по сравнению с Азербайджаном и особенно Арменией. Кроме того, при централизации и приватизации крупных компаний, занимающихся водоснабжением, предпочтение отдавалось частным гидроэлектростанциям в ущерб мелким оросительным системам. Наконец, поскольку крупные

хозяйства являются более надежным источником доходов, правительство также сосредоточилось на крупных сельскохозяйственных предприятиях, пытаясь поднять уровень производства (Велтон с соавт., 2013).

Что касается деятельности в области СРБ на местном уровне в Армении, Оксфам в партнерстве с фондом OXYGen реализует программу "Поддержка устойчивости сообществ в Закавказье", финансируемую Европейской комиссией через главный департамент по вопросам гуманитарной помощи и защиты гражданского населения (DG ECHO). Согласно информации OXYGen (2019), "проект повышает устойчивость местных сообществ к стихийным бедствиям, поддерживая реализацию стратегий, которые позволяют им готовиться к бедствиям, смягчать их последствия и реагировать на них." Меры по реализации включают создание инклюзивной Зеленой лаборатории, помощь в разработке планов СРБ и планов действий в чрезвычайных ситуациях во всех образовательных учреждениях целевого района, семинары по повышению осведомленности о первой помощи, адаптации к изменению климата, инклюзивности и гендерной проблематике в контексте СРБ, правила поведения в чрезвычайных ситуациях и другие темы, связанные с СРБ, а также реализацию небольших проектов по смягчению последствий. Более широкая сеть сотрудничества включает местные неправительственные организации, добровольную спасательную группу, провинциальные муниципалитеты, региональные спасательные службы и т.д.

4. Заключение

Страны Центральной Азии и Закавказья стремятся к обеспечению большего уровня водной безопасности, чтобы удовлетворить конкурирующие потребности энергетики, сельского хозяйства, бытовых потребителей и окружающей среды. Существует общее осознание того, что спрос на воду растет, в то время как запасы воды ограничены и, возможно, даже уменьшаются из-за воздействия изменения климата, загрязнения водных запасов и т.д. Страны все в большей степени диверсифицируют структуру сельскохозяйственных культур, переориентируя ресурсы на менее водоемкие и более ценные культуры и для диверсификации своей экономики. Эти преобразования сопровождаются реформированием в той или иной степени водохозяйственного и энергетического секторов. Страны Центральной Азии и Закавказья демонстрируют явную готовность модернизировать водный и экологический секторы, но многие проблемы все еще сохраняются. Слабая организационная структура, низкий технический потенциал и финансовые ресурсы, а также общие процессы реализации – все это остается сложной задачей и требует долгосрочного стратегического подхода с учетом рисков и уязвимости, связанных с изменением климата. Наконец, поскольку растет понимание того, что одних решений на национальном уровне может быть недостаточно для решения предстоящих задач, набирающие силу тенденции включают инвестирование в возобновляемые источники энергии и в инфраструктуру предотвращения стихийных бедствий, а также создание новых возможностей торговли, не ограниченных пределами территориальных границ.

5. Библиография

- Абдуллаев И. и Ш. Рахматуллаев (2015): Трансграничное управление водными ресурсами в Центральной Азии: от гидротехнических задач, ориентированных на цели государства, к общественно-политическому контролю. *Наука об окружающей среде* 73: 849-861. DOI 10.1007 / s12665-013-2879-9.
- Бичсел Ч. (2011): Текущие проблемы: оспариваемые водные ресурсы в Центральной Азии. *Законодательство и политика устойчивого развития* 12 (1): 24-30, 58-60.
- Кастри Н. (2008): Неолиберализация природы: логика отмены и возобновления мер регулирования. *Окружающая среда и планирование А: Экономика и Космос* 40: 131-152. DOI: 10.1068 / a3999.
- Дёрре А. и Ч. Гоибназаров (2018): Самоуправление в условиях мелких оросительных систем в горном регионе Таджикистана. *Горные исследования и разработки* 38 (2): 104-113. DOI: 10.1659 / MRD-JOURNAL-D-17-00085.1.
- Духовный В. А., Соколов В. И. и Д. Р. Зиганшина (2016): Роль доноров в решении водных проблем в Центральной Азии. *Ирригация и дренаж* 65 (S1): 79-85. DOI: 10.1002 / ird.1913.
- Духовный В. А., Соколов В. И. и Д. Р. Зиганшина (2013): Комплексное управление водными ресурсами в Центральной Азии, как способ выживания в условиях дефицита воды. *Quaternary International* 311: 181-188. DOI: 10.1016 / j.quaint.2013.07.003.
- EUWI-EECCA, Реформы водной политики в Восточной Европе, на Кавказе и в Центральной Азии, достижения Водной инициативы Европейского Союза 2006-2016 (2016) https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/meetings/NPD_meetings/Publications/2016/Water_Policy_Reforms_in_Eastern_Europe_the_Caucasus_and_Central_Asia_Achievements_of_the_European_Union_Water_Initiative_2006-2016/EUWI_EECCA_Brochure_2006-2016_EN.pdf
- Продовольственная и сельскохозяйственная организация ООН (ФАО) (2012): АКБАСТАТ. Бассейн Аральского моря. Размещено по адресу: <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/basins/aral-sea/index.stm>
- ФАО АКБАСТАТ глобальная информационная система по водным ресурсам. <http://www.fao.org/nr/water/aquastat/main/index.stm>
- Хамидов А., Тиль А. и Д. Зикос (2015): Трансформация организационной структуры: сравнительное исследование управления системами орошения на местном уровне в Узбекистане. *Экологическая наука и политика* 53 (B): 175-191. DOI: 10.1016 / j.envsci.2015.06.012.
- Хилл Дж. (2013): Роль органов власти в коллективном управлении системами орошения в предгорьях Алая (Кыргызстан) и на Памире (Таджикистан). *Горные исследования и разработки* 33 (3): 294-304. DOI: 10.1659 / MRD-JOURNAL-D-12-00127.1
- МБРР - Международный банк реконструкции и развития (1993): управление водными ресурсами. Вашингтон, ОК: Всемирный Банк. Размещено по адресу: <http://documents.worldbank.org/curated/en/940261468325788815/pdf/multi-page.pdf> (по состоянию на 16 июля 2018 г.)
- Исабекова Г., Ормушев К., Омокеев Т., Уильямс, А., Захарченко Наталья (2013): Проекты, дающие утечку: коррупция и местное управление водными ресурсами в Кыргызстане. Bergen: U4 Practice Insight.
- КР - Кыргызская Республика (2002): Закон Кыргызской Республики № 38 "Об объединениях (ассоциациях) водопользователей и союзах ассоциаций водопользователей", 15.03.2002. Размещено по адресу: <http://cbd.minjust.gov.kg/act/view/ky-kg/993> (по состоянию на 16 июля 2018 г.)
- Лич М., Мернс Р. и И. Скунс (1999): Экологические права: динамика и институты управления природными ресурсами на базе сообществ. *Мировое развитие* 27 (2): 225-247. DOI: 10.1016 / S0305-750X (98) 00141-7.
- ОЭСР, Отчет о ходе реализации Национального политического диалога по водной инициативе Европейского Союза за 2013 год. Комплексное управление водными ресурсами в Восточной Европе, на Кавказе и в Центральной Азии. Размещено по адресу: <http://www.unece.org/index.php?id=35306>
- oxYGen (2019): Программа "Поддержка устойчивости сообществ в Закавказье". Размещено по адресу: <http://oxygen.org.am/index.php/en/our-programs/28-disaster-risk-reduction>
- Личная беседа с Кахой Бахтадзе, независимым экспертом по управлению водными ресурсами, Грузия
- РК Республика Казахстан (2003 г.): Водный кодекс Республики Казахстан № 481 от 09.07.2003. Размещено по адресу: <http://adilet.zan.kz/rus/docs/K030000481> (по состоянию на 16 июля 2018 г.)
- РТ - Республика Таджикистан (2006г.): Закон Республики Таджикистан "Об ассоциации водопользователей". Размещено по адресу: <http://www.mmk.tj/ru/legislation/legislation-base/2006/> (по состоянию на 13 февраля 2017 г.)
- Роудик П. и С. Водяник (2013): Законодательство об использовании воды в сельском хозяйстве: Кыргызстан, Таджикистан и Узбекистан. Размещено по адресу: https://www.loc.gov/law/help/water-law/central-asian-states.php#_ftn27 (по состоянию на 16 июля 2018г.)
- РУ - Республика Узбекистан (2009): Закон Республики Узбекистан "О воде и водопользовании". Размещено по адресу: <http://lex.uz/acts/93202> (по состоянию на 16 июля 2018 г.)
- Салман С. М. А. (1997): Правовая база для ассоциаций водопользователей. Сравнительное исследование (Технический документ Всемирного банка 360). Вашингтон, ОК: Всемирный Банк. Размещено по адресу: <http://documents.worldbank.org/curated/en/272041467980487313/pdf/multi-page.pdf> (по состоянию на 16 июля 2018 г.)
- Серинг, Дж. (2009). "Зависимость от выбранного пути развития и организационный бриколаж в постсоветском управлении водными ресурсами в сельской местности." *Водные Альтернативы* 2 (1): 61-81.
- Серинг Дж. (2007): Реформа систем орошения в Кыргызстане и Таджикистане. *Ирригационные и дренажные системы* 21 (3-4): 277-290. DOI: 10.1007 / s10795-007-9036-0.

- Шенхав Р. и Д. Домуллоджанов (2017): Водно-энергетический и продовольственный комплекс в Таджикистане: роль ассоциаций водопользователей в повышении энергетической и продовольственной безопасности. Центрально-Азиатский Журнал Водных Исследований 3 (2): 54–72.
- Стокгольмский международный институт исследований проблем мира, Р. Гияси, Дж. Чжоу, "Экономический пояс Шелкового пути – рассмотрение последствий для безопасности и перспектив сотрудничества между ЕС и Китаем", 2017 <https://www.sipri.org/sites/default/files/The-Silk-Road-Economic-Belt.pdf>
- Штукер Д., Казбеков Ж., Якубов М. и К. Вегерих (2012): Изменение климата в бассейне небольшого трансграничного притока Сырдарьи требует эффективного сотрудничества и адаптации. Горные исследования и разработки 32 (3): 275–285. DOI: 10.1659 /MRD-JOURNAL-D-11-00127.1
- Сулейменова З. Водная безопасность в Центральной Азии и на Кавказе – ключ к миру и устойчивому развитию, 2018. Рабочий документ MPFD. <https://www.unescap.org/publications/mpfd-working-paper-water-security-central-asia-and-caucasus-key-peace-and-sustainable> (по состоянию на 25 июля 2018 г)
- Программа развития Организации Объединенных Наций (ПРООН): АВП "Об Умед", Таджикистан. Equator Initiative Case Study Series. New York, NY: UNDP.
- ЕЭК ООН, GIZ, ИК-МФСА, "Укрепление институциональных и правовых основ деятельности Международного фонда спасения Арала", 2010 г., https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/cadialogue/docs/Draft_Paper_united_FINAL_ENG.pdf
- ЕЭК ООН, Комплексное управление водными ресурсами; Результаты и уроки, извлеченные из диалога по национальной политике Грузии в области комплексного управления водными ресурсами в рамках Водной инициативы Европейского Союза, Тбилиси, 2013 https://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/NPD_Publication_2013/ge_policy_brief_en_final.pdf
- МСУОБ ООН / Межведомственный секретариат ООН по Международной стратегии уменьшения опасности бедствий (2004 г): Жизнь в условиях риска. Глобальный обзор инициатив по уменьшению опасности бедствий. Том 1. Нью-Йорк, Нью-Йорк / Женева: ООН
- МСУОБ ООН Международная стратегия уменьшения опасности бедствий (2009 г). Инициатива по управлению рисками стихийных бедствий в Центральной Азии и на Кавказе (CAC DRMI). Оценка рисков для Центральной Азии и Кавказа: кабинетный анализ. Размещено по адресу: https://www.unisdr.org/files/11641_CentralAsiaCaucasusDRManagementInit.pdf (по состоянию на 22 июля 2018 г)
- Вегерих К. (2000): Ассоциации водопользователей в Узбекистане и Кыргызстане: Исследование условий для устойчивого развития (Школа восточных и африканских исследований (SOAS), Исследовательская группа по проблемам воды, неперiodический документ 32). Лондон: Лондонский университет. Размещено по адресу: <https://www.soas.ac.uk/water/publications/papers/file38375.pdf> (по состоянию на 16 июля 2018 г).
- Вайнтал Э. (2006): Доклад о человеческом развитии, 2006г. Конфликты и сотрудничество в водном секторе в Центральной Азии (Доклад о человеческом развитии, неперiodический документ 32). Размещено по адресу: http://hdr.undp.org/sites/default/files/weinthal_erika.pdf (по состоянию на 16 июля 2018 г).
- Уэлтон, Г., Асатрян А. А., Джиджелова, Д. Бойвин В., Пхикидзе Н., Сванидзе М., ... и Намазов Е. (2013). Сравнительный анализ сельского хозяйства в Закавказье. Тбилиси: Программа развития Организации Объединенных Наций. https://www.eda.admin.ch/dam/countries/countries-content/georgia/en/resource_en_222676.pdf
- Уилсон М. В. (2013): Воздействие развития с активным участием общественности в Афганистане. Призыв пересмотреть ожидания. Берлин: Клаус Шварц Verlag.
- Уитаначчи, Сисира С., с соавт. "Смена парадигмы в управлении качеством воды в условиях переходного периода: Критическое исследование о расширении возможностей местного самоуправления в Грузии." Вода 10.2 (2018): 98. <https://www.mdpi.com/2073-4441/10/2/98/pdf> (по состоянию на 22 июля 2018 г)
- Всемирный Банк. Индикаторы мирового развития. Размещено по адресу: <https://datacatalog.worldbank.org/dataset/world-development-indicators>
- Всемирный Банк. 2012. Понизить температуру: почему следует избегать повышения температуры в мире на 4 °С. Вашингтон, ОК. © Всемирный Банк. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/11860> Лицензия: CC BY-NC-ND 3.0 IGO.
- Ю, Уинстон; Честти, Рита А.; Ли, Джу Янг. 2015. На пути к комплексному управлению водными ресурсами в Армении. Направления развития – страны и регионы; Вашингтон, ОК: Всемирный Банк. © Всемирный Банк. <https://openknowledge.worldbank.org/handle/10986/20459> Лицензия: CC BY 3.0 IGO.
- Зинзани А. (2016). Бюрократия в водохозяйственной сфере и передача управления оросительными системами в Узбекистане: ситуация в Самаркандской области. Международный журнал развития водных ресурсов 32 (2): 232–246.
- Зинзани А. (2015а). Передача управления оросительными системами и динамика деятельности АВП: данные по Южно-Казахстанской области. Экологические науки о Земле 73 (2): 765–777.
- Зинзани А. (2015b). Реконфигурация совместного управления орошением в ассоциациях водопользователей: данные по Узбекистану и Казахстану. Cahiers d'Asie centrale 25: 133–153.

Пути поиска устойчивых решений по управлению водными ресурсами и снижению риска бедствий в условиях изменения климата в Центральной Азии и на Кавказе

Авторы: Армен Асрян (Университет Лиссабона, Португалия), Гульзат Байалиева (Тюбингенский Университет Эберхарда и Карла), Манон Кассара (Консультант), Андрей Дорре (Свободный университет Берлина, Германия), Жан Фо де ла Круа (Тюбингенский Университет Эберхарда и Карла), Ильхом Гуломджанов (АСТЕД), Филиппо Менга (университет Рединга, Великобритания), Айбек Самаков (Тюбингенский Университет Эберхарда и Карла), Андреа Вайсс (Стамбульский институт востоковедения, Турция)

1. Введение

Тематический рабочий документ 2 отражает два факта: с одной стороны, готовность модернизировать различные сектора экономики в контексте надвигающегося изменения климата, а с другой стороны – неспособность окончательно отказаться от исторически сложившейся советской модели управления (характеризующейся жесткой организационной структурой, сугубо вертикальной системой управления, низким уровнем инициативы и т.д.) а также от моделей, появившихся в постсоветский период, для которых характерен авторитаризм органов власти, мало заботящихся о справедливости и коллективных ресурсах. Чтобы скорректировать способы управления природными ресурсами в условиях изменяющегося климата, необходима новая совокупность компетенций, специалисты по целому ряду дисциплин и повышение уровня координации действий между участниками. Основываясь на справочной информации, представленной в документе 2, в документе 3 рассматриваются потенциальные пути выработки устойчивых решений, актуальных для регионов Центральной Азии и Кавказа.

2. Пути выработки устойчивых решений

2.1 Переход к комплексным уровням управления

Политическим деятелям и специалистам по развитию часто не хватает подробных знаний об эффективных методах управления и распоряжения ресурсами, основанных на местных традициях и условиях. Аналогичным образом, люди на местном уровне, как правило, имеют слабое представление о долгосрочных стратегиях и целях, одобренных на национальном и транснациональном уровнях. Переход к комплексным уровням управления заключается в улучшении вертикальной интеграции и обеспечении сбалансированного участия лиц, отвечающих за разработку политики и принятие решений (т.е. центральных органов власти),

и представителей исполнительного или управленческого звена (т.е. местных структур).

Повышение осведомленности общественности об управлении водными ресурсами:

Обеспечение хорошего состояния природных ресурсов является обязанностью каждого гражданина. Уровень осведомленности о важности воды в странах СНГ относительно низкий. Вода как ресурс должна рассматриваться не только как природный ресурс с сопутствующими экологическими аспектами, но и как всеобщее благо. Повышение осведомленности общественности в этом направлении будет способствовать справедливому распределению, разумному использованию, защите водных ресурсов и лучшему пониманию экологических проблем. Это можно сделать с помощью обучения или кампаний в средствах массовой информации с использованием национальных или местных НПО. Вступление в диалог и стимулирование дискуссий с различными водопользователями на местах одинаково важно для дальнейшего управления конкурирующими видами использования водных ресурсов (например, потребностями потребителей, сельским хозяйством, рыболовством, промышленностью, энергетикой и т.д.) и для оценки их соответствующих потребностей и приоритетов. В Центральной Азии на долю сельского хозяйства приходится около 89% забора воды, при этом пшеница, хлопок и рис являются наиболее водоемкими культурами. Туркменистан и Узбекистан являются крупнейшими потребителями воды (ФАО Аквастат). Орошаемое земледелие также является основным источником загрязнения (удобрения, пестициды, вымывание солей обратно в водотоки). Другие источники загрязнения включают в себя открытые шахты (как действующие, так и заброшенные) и промышленные объекты, расположенные рядом с источниками воды, а также бытовые потребители, например, города, в которых канализационные стоки перекачиваются обратно в крупные реки. Из-за деликатности этой проблемы существует очень мало надежных отчетов о типах и источниках загрязнения. Содействие широкому пониманию фактического качества воды было бы отличным вкладом, но такая программа должна была бы осуществляться деликатно,

Врезка 1. Повышение осведомленности – Кавказ.

На Кавказе основное количество потребления воды приходится на долю орошения, на втором месте идут бытовые потребители и промышленность. В Армении самым большим источником загрязнения воды является горнодобывающая промышленность. Помимо орошаемого земледелия, крупнейшими потребителями воды являются рыбоводческие хозяйства (около 250 рыбоводческих хозяйств общей площадью более 3500 га.). Порядок использования и подачи воды после распада Советского Союза изменился. Резкая деиндустриализация способствовала сохранению иллюзии низкого уровня загрязнения в крупных реках региона. Однако роль химических веществ и удобрений, бытовых сточных вод и новых видов промышленной деятельности, таких как добыча полезных ископаемых, практически не затрагивалась в общественных дискуссиях. Имеются четкие доказательства продолжающегося загрязнения рек (т.е. хвостохранилища, химические отвалы, прямые сбросы сточных вод и т.д.). Из-за низкого уровня осведомленности люди, занимающиеся сельскохозяйственной деятельностью, используют загрязненную воду для орошения полей. Эта загрязненная вода может в конечном итоге попадать в города и деревни. Повышение осведомленности местных сообществ, стимулирование социальной активности и вовлечение граждан оказались очень эффективными инструментами. **НПО, такие как "Зеленая альтернатива" в**

Грузии совмещают агитацию с наращиванием потенциала местных групп, способствуя непосредственному вовлечению местных сообществ в обсуждение проблем окружающей среды. Агитация в настоящее время сосредоточена на проектах развития гидроэнергетики, которые представляют значительную угрозу для окружающей среды и местных сообществ.

Программа малых грантов Глобального экологического фонда в Армении поддерживает массовые инициативы по созданию связей между организациями гражданского общества (ОГО) и государством. Проект Air-Aid, разработанный Фондом развития Айреса (2017–2018 годы), использует новейшие передовые технологии для расширения связей между участвующими организациями, ОГО и государственными ведомствами. В проекте используется платформа с открытым исходным кодом, напрямую связанная с соответствующими подразделениями Министерства охраны природы. В рамках проекта были разработаны подходы на основе участия в области экологического мониторинга, которые были внедрены в соответствующих департаментах Министерства, что явно положительно сказалось на подотчетности данного государственного учреждения перед общественностью и способствовало более тесному трехуровневому взаимодействию (правительство-ОГО-гражданин).

например, с помощью научных программ с привлечением граждан, чтобы не вызвать эскалации обвинений по поводу количества и качества воды.

Продвижение гибких моделей управления на местном уровне: В глобальном масштабе в настоящее время происходит серьезное изменение парадигмы. Управление природными ресурсами больше не является прерогативой государственной сферы. Управление на основе участия, вовлечение заинтересованных сторон в принятие решений и модели управления на уровне сообществ начинают играть все более важную роль (Пал-Востл с соавт., 2007). Действительно, не существует "чудодейственного средства" для решения проблем, связанных с водой (например, чрезмерный отвод воды, ненадежное водоснабжение, ухудшение качества воды, ущерб от наводнений, деградация экосистем и т.д.). Асимметричные соотношения сил и разнообразие являются основными чертами человеческого общества. Поэтому с представителями разных социальных категорий, включая элиты и лиц, принимающих решения, а также представителей маргинальных социальных групп, таких как женщины, молодежь и обездоленные лица, необходимо проводить консультации и вовлекать их в процесс принятия решений и их реализации. Прежде чем приступать к разработке конкретных инструментов необходимо добиться глубокого и дифференцированного понимания местных и региональных методов руководства и управления, соотношения сил, источников средств к существованию, а также стратегий адаптации и преодоления трудностей. Наконец, разработка инструментов и мер, которые способствуют пониманию проблем, а также выработке решений с учетом существующих условий, которые будут одобрены местным населением,

Врезка 2. Преимущества моделей местного управления

- ♦ Снижение риска принятия решений без учета конкретной ситуации
- ♦ Решения, разработанные с учетом ситуации на местах
- ♦ Достижение настоящей сопричастности принимаемым решениям
- ♦ Эффективный вертикальный канал лоббирования, позволяющий влиять на политиков и лиц, принимающих решения
- ♦ Эффективная и прозрачная оценка воздействия проектов
- ♦ Улучшение эксплуатации и обслуживания инфраструктуры

должна осуществляться на основе участия. Приведенные ниже примеры иллюстрируют, как это может работать на практике.

В Таджикистане особенно многообещающим примером является Ассоциация водопользователей "Об Умед" (Вода – это надежда), в джамоате Поршнёв, которая была удостоена премии Экваториальной инициативы ПРООН в 2014 году за ее усилия по "решению климатических проблем и задач развития посредством сохранения и устойчивого использования природы" (ПРООН 2016). Эта АВП была создана местными усилиями при содействии Программы поддержки развития горных сообществ, инициативы Фонда

Ага Хана. Это соглашение по использованию и управлению водными ресурсами с учетом местных условий основано на нескольких ключевых элементах, включая применение экологических данных за прошлые периоды, прозрачные и инклюзивные процессы принятия решений, совместные действия, а также низкие членские взносы и согласованные со всеми принципы распределения нагрузки (коллективные работы по ремонту и техническому обслуживанию). На трансграничном уровне, согласно исследованию Стакера с соавторами (2012), отмечаются случаи трансграничного сотрудничества кыргызских и таджикских водопользователей на реке Ходжабакиргансай, небольшом притоке Сырдарьи в Ферганской долине, который протекает на границе с Кыргызстаном. Источники доходов в этом районе сильно зависят от изменчивости характеристик водотока, вызванной угрозами, связанными с изменением климата (например, изменение режимов осадков, изменение режимов стока, включая внезапные паводки, изменчивость объема воды и т.д.). Понимая, что они зависят друг от друга, водопользователи полагаются на хорошо функционирующую, взаимно согласованную организационную структуру, совместно осуществляют меры по обеспечению водоснабжения и обслуживания инфраструктуры, а также поддерживают работу трансграничных систем раннего оповещения для реагирования на связанные с водой угрозы, такие как паводки после сильных дождей.

В другой ситуации низовые организации и НПО в Армении смогли успешно противостоять государственным учреждениям и эксплуатирующим организациям (например, в горнодобывающей промышленности, в секторе водоснабжения) и влиять на политические решения. В разгар недавних изменений в правительстве вопрос подотчетности государственных структур вышел на первый план в работе политического аппарата. В результате правительство наложило шестимесячный мораторий на все работы по разведке новых месторождений, пока не будут проведены надлежащие экологические проверки и оценки воздействия. До недавних изменений в правительстве коррупция и смещение интересов государства и бизнеса препятствовали эффективному соблюдению природоохранного законодательства, что приводило к халатности и многочисленным нарушениям. Недавние преобразования в обществе продемонстрировали, что, когда политическая воля поддерживается большинством населения, изменения могут произойти в относительно короткий период времени (например, введение штрафов, искоренение практики замалчивания проблем в промышленности, привлечение специалистов-экологов и сообщества ОГО к пересмотру существующих правил, запрещение использования пластика и т.д.).

2.2 Выход за пределы национальной зоны

Исторически Центральная Азия и Кавказ были интегрированными регионами, характеризующимися мобильностью людей и обменом товарами и идеями. Закрытые государственные границы и национальные решения – это явления последнего времени, которые не отвечают сложным задачам, с которыми сталкиваются регионы сегодня. Подобно тому, как текущая вода и изменения климата не признают границ, общества обоих регионов должны осознавать потенциал региональной интеграции и расширения

сотрудничества и сосредоточиться на совместном решении общих проблем. Вопросы межгосударственного сотрудничества носят исключительно политический характер, и на их решение оказывают влияние более широкие геополитические и экономические условия и мотивы. Восстановление культуры сотрудничества может включать в себя следующее:

- ♦ *Содействие диалогу между технической и политической сферами на национальном и региональном уровнях.* Преимущества сотрудничества, очевидные для заинтересованных сторон, работающих в секторе водных ресурсов и окружающей среды, не всегда понятны лицам, принимающим политические или финансовые решения. Например, растущая роль министерств иностранных дел в водном секторе (в частности, в Центральной Азии) усилила политизацию водного сектора, сделав эту тему более деликатной.
- ♦ *Использование уже существующих учреждений.* Развитие новых институтов сопряжено с риском расширения существующего организационного пространства, усложнения задач координации действий, а также создания дополнительных зон влияния, которые потенциально могут привести к конфликту интересов. При необходимости существующие органы должны быть реструктурированы или реорганизованы, чтобы обеспечить возможность ведения переговоров, ориентированных на решение и выработку общих взглядов на ситуацию в регионе.
- ♦ *Определение точек входа для сотрудничества.* Точки входа могут со временем изменяться и различаться в зависимости от сектора и уровня – например, СРБ, обмен информацией, образование, исследования и т.д. Опыт показывает, что инициативы не должны быть значительными, чтобы оказать положительное влияние и послужить катализатором серьезных изменений. Например, пилотные проекты предоставляют идеальный формат для апробирования и тестирования того, что работает, а что нет. Кроме того, сосредоточение внимания на небольших трансграничных территориях обеспечивает более управляемую структуру, иногда менее затрагиваемую крупными политическими интересами (например, опыт работы в бассейне реки Исфара, Чу-Талас и т.д.).
- ♦ *Предоставление доступа к международному опыту.* Проблемы регионов Центральной Азии и Кавказа специфичны, но не уникальны. Другие регионы мира имеют свои собственные проблемы и могут быть источником воодушевляющего опыта и знаний. Целевая аудитория включает широкую общественность и политиков, а средства коммуникации могут включать средства массовой информации, кино, литературу или творческие проекты, такие как документальные фильмы об успешных инициативах на низовом уровне в других частях мира.

2.3 Межотраслевые подходы

Климатические обязательства и экосистемные подходы: Страны Центральной Азии и Кавказа подписали Парижское соглашение и объявили о своих обязательствах по сокращению выбросов парниковых газов и содействию

Врезка 3. Сокращение стихийных бедствий, связанных с водой, посредством комплексного управления водосборными бассейнами. Подход с учетом потребностей экосистемы: трансграничный водосборный бассейн реки Аксу. Ситуационное исследование Ильхома Гуломджанова, ACTED.

Водосбор Аксу является трансграничным бассейном, расположенным на территории Кыргызстана и Таджикистана. Местное население подвержено постоянной угрозе селей. Почвы в данном районе сильно деградированные в результате деятельности человека (вырубка лесов, перевыпас скота, неправильные методы ведения сельского хозяйства) и естественной эрозии. Поэтому они легко вымываются во время сильных дождей, создавая селевые потоки, разрушая объекты инфраструктуры и нарушая жизнедеятельность населения ниже по течению.

Проект был реализован в рамках программы DIPECHO X, финансируемой Управлением по гуманитарным проектам ЕС (ЕЧНО), и Национального проекта по управлению водными ресурсами, который осуществляется консорциумом организаций Хельветас, GIZ и АКТЕД и финансируется ШАРС в Таджикистане с 2014 года. Проект опирается на текущую реформу водохозяйственного сектора в Таджикистане, начатую в 2014 году, согласно которой внедряется управление водными ресурсами по принципу гидрографических (а не административных) границ (т.е. в пределах речных бассейнов и водосборов).

ACTED использует двойственный подход, направленный на создание местного потенциала готовности к стихийным бедствиям и внедрение методов СРБ и смягчения последствий. Данный инновационный подход сочетает совместное планирование на основе участия с техническими мероприятиями, которые взаимодополняют друг друга. Это особенно ново для Таджикистана, где управление природными ресурсами построено по вертикальному и админи-

стративному принципу, за исключением повседневного использования на самом нижнем уровне.

Диалог по водосборному бассейну в Аксу служит координационной платформой, объединяющей ключевые заинтересованные стороны, присутствующие в водосборном бассейне (около 30-35 фермеров, селекционеров, представителей хукумата района, местных подразделений органов управления лесным и водным хозяйством). Платформа провела совместную оценку состояния водосборного бассейна. Эксперты представили рекомендации с перечислением мер краткосрочного характера (например, укрепление берегов реки, водоотведение и т.д.) и долгосрочных мероприятий (например, замена зерновых культур многолетними травами на склонах, чтобы остановить эрозию, и посадка деревьев для улучшения лесовосстановления). На основании этих мер был подготовлен план действий.

Такой подход продемонстрировал следующие преимущества:

- ♦ Использование местных знаний, применение опыта заинтересованных сторон, обеспечение легитимности и создание возможности для принятия совместных решений
- ♦ Ориентированность на конкретные способы использования природных ресурсов
- ♦ Обеспечение приверженности местных заинтересованных сторон, реагирование на их прямые и будущие потребности путем повышения уровня жизни и снижения рисков

инвестициям в возобновляемую энергию посредством определяемых на национальном уровне вкладов. Можно также предусмотреть децентрализованные действия, например, когда отдельные города, а не целые государства иницируют меры, направленные на борьбу с изменением климата. Крупные города как в Швейцарии, так и в Центральной Азии являются важными игроками, особенно в тех случаях, где не удастся достичь более широких договоренностей: возможно, они могут быть объединены, в том числе и на глобальном уровне, в рамках сети взаимных обязательств. В сочетании с какими-либо экономическими выгодами, такие меры могут оказаться привлекательными для городов Центральной Азии и способствовать созданию новых видов сетей/сообществ на региональном уровне.

Экосистемные подходы дополняют практику комплексного управления водными ресурсами, обеспечивая гибкость, необходимую для решения проблем, связанных с изменением климата, в том числе за счет внедрения гибких финансовых механизмов и инвестиций. Обеспечивая целостную централизованную структуру, инвестиции, разработанные в соответствии с этим подходом, предоставляют различные

альтернативы для более крупных объектов инфраструктуры (которые по своей природе более уязвимы в трансграничном контексте) с учетом экологических требований. Разрабатываемые на местном уровне для местных сообществ в рамках их стратегий обеспечения средств к существованию, экосистемные подходы и услуги также все чаще используются для СРБ (NIDM, 2012).

Наличие знаний является обязательным условием для действий: Доступ к надежной и своевременной информации имеет важное значение для эффективного управления природными ресурсами и для понимания предстоящих проблем изменения климата. Разработка надежных информационных систем требует долгосрочных инвестиционных программ по поддержке организационной структуры и материально-технической базы, и должна быть интегрирована в ключевые стратегии на национальном и региональном уровнях. Мониторинг, регистрация и отчетность о событиях за относительно длительные периоды времени и единые стандарты сбора данных представляют собой ключевые меры в контексте изменяющегося климата и повышенных рисков стихийных бедствий

(TIP1). Однако преимущества инвестирования в необходимое оборудование и другие ресурсы не очевидны для вышестоящих органов – или затраты просто превышают ограниченные финансовые ресурсы – таким образом, инвестиции в сети мониторинга и информационные системы не всегда считаются приоритетными (TIP1). Система управления данными, если она эффективно разработана, позволяет лучше планировать, использовать и распределять природные ресурсы в краткосрочной и долгосрочной перспективе, учитывать последствия изменчивости климата и дает возможность лицам, ответственным за планирование, разрабатывать соответствующие стратегии СРБ. Кроме того, эффективное управление данными может проложить путь для инновационной координации деятельности организаций, повысить прозрачность использования природных ресурсов и способствовать разработке инклюзивных подходов на местном уровне:

- ♦ Масштабные возможности сбора, обработки и анализа данных дополняют национальный и региональный потенциал в плане моделирования и прогнозирования и способствуют принятию обоснованных решений на основе фактических данных.
- ♦ Когда управление информацией о природных ресурсах имеет прочную базу на национальном уровне, оно может стать важной движущей силой трансграничного сотрудничества. Казахстан и Кыргызская Республика проводят совместные мероприятия по бассейну рек Чу и Талас, в частности, проводят автоматический учет на основных водозаборных сооружениях, разрабатывают базу данных для ежегодного распределения водных ресурсов в бассейне и издают информационно-аналитический бюллетень под названием "Оперативные гидрологические данные по бассейну рек Чу и Талас".

Врезка 4: Управление данными для снижения риска бедствий.

"Международная хартия по космосу и крупным катастрофам", поддержанная Управлением ООН по вопросам космического пространства и проектом "Sentinel Asia", является добровольной инициативой, проводимой Азиатско-Тихоокеанским региональным форумом космических агентств. Инициатива предоставляет спутниковые данные тем, кто пострадал от природных или техногенных катастроф через зарегистрированные организации, для использования в деятельности по мониторингу и реагированию. Цель создания этих платформ заключается в мобилизации возможностей всех соответствующих учреждений, их научно-технических знаний и спутников через единую точку доступа на круглосуточной основе без каких-либо затрат для стран-членов. Более активное участие республик Закавказья и Центральной Азии в этих инициативах значительно укрепило бы возможности стран в области сбора, обработки и анализа критически важных данных для снижения риска бедствий. Европейская служба управления программой наблюдения Земли "Коперник" также включает инструменты для мониторинга наводнений, засух и лесных пожаров и в настоящее время является основным партнером в Кавказском регионе.

Врезка 5: Путь социальных инноваций в Армении

ПРООН с помощью инновационной лаборатории "Колба" и инкубатора социальных стартапов недавно организовала несколько успешных социальных инновационных лагерей и хакатонов (например, "Умный город", "Открытые данные"), используя потенциал сообществ (то есть лиц, способных мыслить творчески, дизайнеров, программистов, архитекторов) для решения проблем окружающей среды, изменения климата, сельского хозяйства, городского развития и снижения риска бедствий посредством проведения интенсивных семинаров по созданию идей и пилотных продуктов / услуг (в круглосуточном формате). Последний (июль 2018 года) хакатон, проведенный Проектом ПРООН по управлению лесными пожарами в сотрудничестве с инициативой ПРООН "Ускоритель новых проектов, направленных на конкретное воздействие", был посвящен разработке инновационных решений для решения проблем в лесном и сельскохозяйственном секторах в условиях изменения климата. Государственные ведомства, в том числе министерства охраны природы и чрезвычайных ситуаций, активно поддерживали данные мероприятия.

- ♦ Деятельность по управлению информацией может способствовать межотраслевому и межучрежденческому сотрудничеству, ликвидируя разрывы в координации между различными учреждениями, в том числе между организациями, ответственными за разрешение экологических проблем или реагирование на бедствия.

Стимулирование исследований и инноваций и реформирование образования:

Распад Советского Союза оказал ужасное влияние на системы образования в регионах Центральной Азии и Кавказа. Последствия этого события по-прежнему влияют на качество образования, а также на всю текущую научно-исследовательскую деятельность и кадровый потенциал в экономике и управлении. Связь между учреждениями, отвечающими за управление природными ресурсами, и научно-исследовательскими и образовательными учреждениями должна быть восстановлена, чтобы должным образом подготовить будущее поколение специалистов. Научное сотрудничество и сектор образования также являются отличными движущими факторами межгосударственного сотрудничества, а также стимулами для развития потенциала молодежи и инноваций. В современном и быстро развивающемся мире технологий, открывающем множество возможностей взаимодействия, оба региона стремятся модернизировать эту область. Проекты в смежных областях продемонстрировали обнадеживающие и быстрые результаты. В регионе Центральной Азии несколько высших учебных заведений, таких как Университет Назарбаева, Американский Университет Центральной Азии, Казахско-Немецкий Университет и Университет Центральной Азии являются активными партнерами в этой сфере.

3. Возможности

3.1 Возможности в Центральной Азии

Продовольственная безопасность является приоритетом для всех стран Центральной Азии: В силу этого, сельское хозяйство является ключевым сектором в экономике стран региона. Например, Казахстан и Узбекистан приняли стратегии в области орошения и сельского хозяйства, которые включают модернизацию с акцентом на эффективных методах орошения (например, капельное орошение), а также на использовании высокотоварных и менее водоемких культур. В рамках пилотных проектов в Узбекистане, совместно осуществляемых Правительством и Международным институтом управления водными ресурсами, борьба с деградацией почв ведется с помощью культивирования лакричника. Также планируется реализовать пилотные проекты по восстановлению запасов подземных вод (в рамках II Фазы проекта по Ферганской долине – Всемирный банк). Существует много возможностей для реализации этих стратегий, включая апробацию различных решений и поощрение или субсидирование фермеров, выращивающих альтернативные культуры (например, устойчивые к засухе), или предоставление кредитов на посадку тополей (отличный строительный материал). Не следует ожидать, что такая модернизация завершится со дня на день, поскольку концепции и идеи для стимулирования сообщества пользователей необходимо сначала разработать, а затем апробировать.

Врезка 6: "Общественная жизнь" реки: экологические истории и разрешение конфликтов в бассейне Нарына и Сырдарьи

В эпоху независимости отвод воды из рек Нарын/Сырдарья – самой длинной речной системы в Центральной Азии и второй по величине реки, впадающей в ныне разделенное Аральское море – стал источником серьезных противоречий между четырьмя республиками, расположенными в верховьях и низовьях этих рек. Отчасти выходом из тупика по поводу регионального управления водными ресурсами может стать переосмысление роли Сырдарьи как объекта исследования, взаимодействия и управления. Опираясь на сотрудничество с местными НПО и сообществами, которые живут вблизи реки и для которых она является средством к существованию, проект, организованный Тюбингенским университетом, направлен на совместную разработку идей и обмен знаниями между прибрежными сообществами. Благодаря исследованиям, "диалоговым семинарам" и выставке, которая перемещается вдоль Сырдарьи, жители верхних и нижних слоев населения встречаются, узнают о средствах существования друг друга и согласовывают взаимные потребности. Одна из задач также заключается в том, чтобы дать возможность лицам, ответственным за разработку политики, глубже понять, как принимаемые ими решения влияют на источники средств к существованию прибрежных сообществ.

Укрепление трансграничных связей и региональной интеграции: Несмотря на многочисленные институциональные проблемы (т.е. МФСА), трансграничное сотрудничество в регионе Центральной Азии имеет давние традиции. Реформирование существующих институтов представляет собой политический процесс высокого уровня, на который сообщество партнеров по развитию вряд ли может повлиять. Тем не менее, вполне возможно предложить реалистичные механизмы, с помощью которых все участвующие стороны могут внести свой вклад в поддержание существующей инфраструктуры водоснабжения, расположенной выше по течению, с тем, чтобы расходы и обязанности были разделены в равной степени. Кроме того, хотя в рамках инициативы "Один пояс – один путь" нет ясности относительно будущих возможностей, она вполне может стать набирающим силы фактором экономической интеграции в регионе.

Расширение частного сектора: Роль частного сектора в управлении водными и природными ресурсами все еще очень ограничена. Государственный сектор сохраняет исключительные полномочия на принятие решений в этой области, но индивидуальные предприниматели, безусловно, могут выступать в качестве пионеров и апробировать технические и рискованные инновации. Примеры можно увидеть во многих сельских регионах Центральной Азии, но они не обязательно означают, что индивидуальные успехи или неудачи всегда служат толчком для социального развития. Хорошим примером является компания "Памир Энерджи", которая занимается снабжением электроэнергией населения ГБАО по доступным ценам (<https://www.akfusa.org/our-work/pamir-energy/>). В любом случае поддержка частного сектора на некоторых предприятиях может быть полезна для стимулирования активности населения, привлечения заинтересованных сторон, предоставления качественных услуг и развития инноваций.

3.2 Возможности в кавказском регионе

Ввиду сложной геополитической ситуации региональной программы пока не существует. Однако, основываясь на положительных достижениях организационной структуры СРБ, для региона разрабатывается стратегический план по адаптации к изменению климата и комплексному управлению рисками.

Использование небольших возникающих возможностей трансграничного сотрудничества: Что касается потенциальных возможностей, то Ингурская ГЭС, совместно эксплуатируемая Грузией и Абхазией и управляемая российской компанией "Интер РАО", является хорошим практическим примером того, как трансграничные водные ресурсы могут оказывать положительное влияние в условиях напряженной ситуации. Благодаря тому, что плотина расположена на контролируемой Грузией территории и здание ГЭС – на абхазской стороне, имеется потенциал для взаимовыгодного сотрудничества. Азербайджан и Армения могли бы рассмотреть возможности аналогичных решений в нагорно-карабахском регионе, где тупиковая ситуация гораздо более напряженная и перспективы сотрудничества в настоящее время весьма ограничены. Вместо этого можно было бы использовать возможности на национальном и местном уровнях с перспективой

интеграции на более позднем этапе. Это может относиться, например, к практике управления данными по СРБ и обмена ими, а также к синхронизации стандартов и протоколов с последующим взаимодействием экспертов из региона Закавказья в рамках совещаний экспертов для регионов Восточной Европы и Евразии.

Изменение климата может способствовать технологическим инновациям: Возможности могут также быть связаны с решением задач в области адаптации, которые все чаще возникают в результате локальных последствий изменения климата. В частности, в Армении мягкие зимы и отсутствие осадков влияют на сельское хозяйство страны, поскольку местные водохранилища остаются без достаточного количества воды для орошения в летний период. Правительство пытается улучшить ситуацию, поощряя использование капельного орошения путем субсидирования процентных ставок по кредитам на внедрение систем капельного орошения. Министерство сельского хозяйства планирует устанавливать системы капельного орошения на 1600–1700 га земли ежегодно в период с 2018 по 2022 год.

4. Заключительные соображения

Описанные выше пути охватывают несколько групп решений:

- ♦ Технические решения, осуществляемые на местном, национальном и трансграничном уровнях, основанные на инновациях и текущих процессах модернизации для управления природными ресурсами, включая орошение, качество воды, подземные воды, управление данными и координацию доступа к информации, а также адаптацию к изменению климата
- ♦ Решения, основанные на опыте и осведомленности граждан, которые способствуют повышению уровня понимания, участия, сопричастности и вовлечения широкой общественности, пользователей и сообществ в разработку и реализацию природоохранных проектов
- ♦ Основные меры и подходы к управлению, которые подчеркивают конструктивную политическую волю и подотчетность государства в области разработки политики и создания надежных институтов и инвестиций для обеспечения устойчивости водных и других природных ресурсов

Объединение этих трех групп решений имеет решающее значение для успешной реализации соответствующих проектов, но чтобы привести решения в соответствие с различными условиями, эти решения можно было бы осуществлять в разные сроки.

В обоих регионах сообщество партнеров по развитию вкладывает значительные средства. Проекты по водным ресурсам занимают большую долю в портфелях развития, по сравнению с более новыми и более широкими

проектами по обеспечению устойчивости к изменению климата и проектами по управлению конкретными рисками стихийных бедствий. Будучи межотраслевыми по своей природе, эти последние подходы оказались менее чувствительными с политической точки зрения и больше подходят для разработки многоуровневых мероприятий (например, улучшение средств к существованию, проекты по развитию сообществ и т.д.). Пилотные проекты считаются удобным форматом для экспериментирования и апробации новых решений. Перспективы воспроизведения, однако, должны тщательно изучаться на протяжении всего проекта. Наконец, процессы модернизации не подразумевают изобретения колеса и внедрения совершенно чужеродных технологий: например, сельские слои населения будут весьма положительно реагировать на оценку и пересмотр существующих методов.

Координация действий различных членов сообщества, партнеров по развитию всегда является проблемой из-за: (а) отсутствия общего видения развития в этих организациях; (б) отсутствия координации программ и проектов; и (с) часто возникающих противоречий между целями программ и проектов и интересами власть предержащих и социальных элит. Однако опыт также показывает, что координационные платформы на различных уровнях (центральные органы власти, операционный уровень) при активном участии правительств и других заинтересованных сторон могут быть полезными. Проект "Диалог по национальной политике", осуществляемый ЕЭК ООН при поддержке Водной инициативы ЕС в регионах Центральной Азии и Кавказа, является отличным примером успешной координации.

Хотя геополитическая среда остается сложной в регионах Центральной Азии и Кавказа, адаптация к изменению климата может предоставить возможности для внедрения улучшенных моделей для модернизации секторов водного хозяйства и СРБ. Многоплановый характер этих секторов будет гарантировать, что положительные результаты этих вмешательств будут преумножены и переданы другим смежным секторам (включая сельское хозяйство, лесное хозяйство, энергетику и т.д.). Конечные результаты будут весьма полезными с точки зрения повышения устойчивости местных сообществ и создания лучших экономических перспектив для средств к существованию. Расширение использования новых технологий и возможность взаимодействия со структурами, владеющими необходимым опытом и методами, по всему миру увеличивают позитивные перспективы. Национальный, региональный и глобальный уровни состоят из взаимосвязанной цепочки создания ценности, которую важно учитывать в контексте изменения климата. Благодаря современным средствам и сетям передачи данных деятельность на всех уровнях может оказывать воздействие на людей, поощряя их проявлять инициативу, воодушевляться и создавать новые решения. Деятельность в области управления водными ресурсами и СРБ также способствует вовлечению самых разных секторов, участников и дисциплин на всех уровнях, и чтобы изменить ситуацию необходимо привлекать и расширять возможности инженеров, экономистов, юристов, политиков, предпринимателей, молодежи и сообществ.

5. Библиография

- Дёрре А. и Ч. Гоибназаров (2018): Самоуправление в условиях мелких оросительных систем в горном регионе Таджикистана. Горные исследования и разработки 38 (2): 104-113. DOI: 10.1659 /MRD-JOURNAL-D-17-00085.1.
- Европейская комиссия (2018). Служба управления при ЧС "Коперник". Размещено по адресу: <http://emergency.copernicus.eu/> (по состоянию на 4 августа 2018 г).
- Гупта, Анил К. и Наир, Сриджа С. (2012). Экосистемный подход к уменьшению риска бедствий, Национальный институт борьбы со стихийными бедствиями, Нью-Дели, стр. 202
- Хилл Дж. (2013): Роль органов власти в коллективном управлении системами орошения в предгорьях Алая (Кыргызстан) и на Памире (Таджикистан). Горные исследования и разработки 33 (3): 294-304. DOI: 10.1659 /MRD-JOURNAL-D-12-00127.1
- ИМОМО Кыргызстан - <http://imomohub.kg/eng/home/>
- Пал-Востл, К., М. Крэпс А. Девульф, Е. Мостерт, Д. Табара, и Т. Тальё. 2007. Социальное обучение и управление водными ресурсами. <http://www.ecologyandsociety.org/vol12/iss2/art5/>
- Sentinel Asia (2018), Форум Азиатско-Тихоокеанского регионального космического агентства. Страница участника. Размещено по адресу: https://sentinel.tksc.jaxa.jp/sentinel2/MB_HTML/JPTMember/JPTMember.htm (по состоянию на 3 августа 2018).
- Программа малых грантов SGP-GEF в Армении (2018). AirAid: Проект "Воздушные наблюдения и платформа народного картирования состояния окружающей среды". Размещено по адресу: <https://sgp.undp.org/spacial-itemid-projects-landing-page/spacial-itemid-project-search-results/spacial-itemid-project-detailpage.html?view=projectdetail>
- Штукер Д., Казбеков Ж., Якубов М. и К. Вегерих (2012): Изменение климата в бассейне небольшого трансграничного притока Сырдарьи требует эффективного сотрудничества и адаптации. Горные исследования и разработки 32 (3): 275-285. DOI: 10.1659 /MRD-JOURNAL-D-11-00127.1
- Международная хартия по космосу и крупным катастрофам (2018 г). Размещено по адресу: <https://disasterscharter.org/web/guest/home>
- ПРООН в Армении (2018 год). Устранение последствий изменения климата путем расширения возможностей управления лесными пожарами в Армении. Размещено по адресу: <http://www.am.undp.org/content/armenia/en/home/projects/addressing-climate-change-impact-through-enhanced-capacity-for-w.html>
- ПРООН в Армении (2018 год). Инновационная лаборатория "Колба". Размещено по адресу: http://www.am.undp.org/content/armenia/en/home/operations/projects/democratic_governance/kolba-innovations-lab-.html (по состоянию на 5 августа 2018 г).
- ПРООН - Программа развития Организации Объединенных Наций (2016): АВП "Об Умед", Таджикистан. Equator Initiative Case Study Series. New York, NY: UNDP.
- Портал знаний СПАЙДЕР-ООН (2018). Привилегии УВКПООН в отношении активирования положений Международной хартии расширены с включением национальных агентств по управлению рисками стихийных бедствий. Размещено по адресу: <http://www.un-spider.org/news-and-events/news/unoosa-activation-privileges-international-charter-augmented-include-national>
- Портал знаний СПАЙДЕР-ООН (2018). Космические приложения для управления системами раннего оповещения о пожаре: <http://un-spider.org/news-and-events/news/space-based-applications-driving-fire-early-warning-and-monitoring-systems>
- Всемирный банк, ШАРС, ЕЭК ООН, Дорожная карта по усилению анализа для интегрированного управления водными ресурсами, 2013

Устойчивое управление водными ресурсами и снижение риска бедствий в условиях изменения климата: концепции, подходы и методы

Автор: Штефан Тоблер (GEOTEST AG, консультант ШАРС по снижению риска бедствий в Таджикистане), при поддержке Флориана Клингеля (Skat Consulting Ltd, консультант ШАРС в области водоснабжения и санитарии в Таджикистане)

На саммите Земли 1992 года в Рио-де-Жанейро более 159 стран подписали Рамочную конвенцию Организации Объединенных Наций об изменении климата для стабилизации концентрации парниковых газов в атмосфере.

В 1995 году страны начали переговоры об укреплении глобального **ответа на изменение климата**, а в 1997 году приняли Киотский протокол, который юридически обязывает Стороны, являющиеся развитыми странами, соблюдать целевые показатели сокращения выбросов.

Основные цели Парижского соглашения, принятого в 2015 году, заключаются в том, чтобы удерживать глобальный рост температуры в этом столетии значительно ниже 2 °С выше доиндустриального уровня и продолжать усиливать по ограничению повышения температуры до 1,5 °С.

Настоящее время дефицит **воды** и избыток воды затрагивают более 40 процентов людей во всем мире – тревожная цифра, которая, согласно прогнозам, возрастет с повышением глобальной температуры. Хотя с 1990 года 2,1 миллиарда человек получили доступ к улучшенным системам водоснабжения, сокращение запасов безопасной питьевой воды является серьезной проблемой, затрагивающей все континенты. Цели устойчивого развития (ЦУР), которые пришли на смену целям развития тысячелетия, являются универсальным призывом к действиям по искоренению нищеты, защите планеты и обеспечению того, чтобы все люди наслаждались миром и процветанием. Эти 17 целей вступили в силу в 2016 году и включают в себя новые области, такие как изменение климата, инновации и устойчивое потребление, среди других приоритетов. ЦУР 6 направлена на обеспечение доступности и устойчивого управления водой и санитарией для всех.

Избыток воды может быть следствием метеорологических явлений, таких как ураганы, и может вызвать наводнения и стихийные бедствия. Чтобы снизить риски стихийных бедствий, концепция **снижения риска бедствий** (DRR) превратилась за последние десятилетия в рамочную структуру, получившую широкое признание.

Международное десятилетие ООН по уменьшению опасности стихийных бедствий (1990–1999 гг.), Июкогамская стратегия и План действий по обеспечению более безопасного мира (1994 г.) и Хиогская рамочная программа действий на 2005–2015 гг. (создание потенциала противодействия бедствиям на уровне государств и сообществ) внесли свой вклад во всестороннее понимание угроз, уязвимости и рисков и в разработку перспективной стратегии управления рисками.

Основные приоритеты Сендайской рамочной программы по уменьшению опасности бедствий на 2015–2030 гг., пришедшей на смену Хиогской рамочной программе действий на 2005–2015 гг., направлены на оценку рисков; управление рисками; повышение потенциала противодействия и обеспечение готовности; и предотвращение новых и снижение существующих рисков. Это не имеющая обязательной силы основа для международного сотрудничества стран, а также национальных и международных институтов.

В следующих разделах представлена базовая справочная информация о соответствующих концепциях и подходах, применяемых Швейцарским агентством по развитию и сотрудничеству и партнерами по проектам для решения проблем изменения климата, устойчивого управления водными ресурсами и снижения риска бедствий.

1.1. Адаптация к изменению климата и смягчение его последствий

В своем **Специальном докладе об управлении рисками экстремальных явлений и бедствий для содействия адаптации к изменению климата (SREX; <http://www.ipcc.ch/report/srex/>)** Межправительственная группа экспертов по изменению климата рассматривает способы уменьшения рисков и управления рисками экстремальных событий и бедствий в условиях изменяющегося климата.

Изменение климата приводит к изменению частоты, интенсивности, пространственной протяженности и продолжительности экстремальных погодных и климатических явлений и может привести к беспрецедентным экстремальным событиям. Такие события влияют на уязвимость к будущим экстремальным явлениям, изменяя потенциал противодействия, способность к преодолению и способность к адаптации. Совокупные последствия стихийных бедствий могут существенно повлиять на варианты средств существования и ресурсы, а также на способность населения и сообществ подготовиться к будущим стихийным бедствиям.

Существуют свидетельства того, что некоторые экстремальные показатели изменились в результате антропогенного воздействия, включая увеличение концентрации парниковых газов в атмосфере.

Тенденции и прогнозы в отношении экстремальных явлений:

- ♦ Начиная с 1950 года необычайно жаркие дни и обильные осадки стали более распространенными
- ♦ Модели климата прогнозируют увеличение числа жарких дней в течение 21-го века
- ♦ Климатические модели прогнозируют увеличение количества ливневых дождей в течение всего 21-го века

Динамика ущерба от стихийных бедствий:

- ♦ Экономический ущерб в результате стихийных бедствий, связанных с погодой и климатом, увеличился, причем увеличилась степень пространственной и междугодовой изменчивости, а наиболее высокий ущерб отмечается в развитых странах
- ♦ Число жертв выше в развивающихся странах (с 1970 по 2008 год более 95% жертв приходилось на развивающиеся страны)
- ♦ Увеличение подверженности людей и имущества было основной причиной изменения показателей ущерба в результате стихийных бедствий

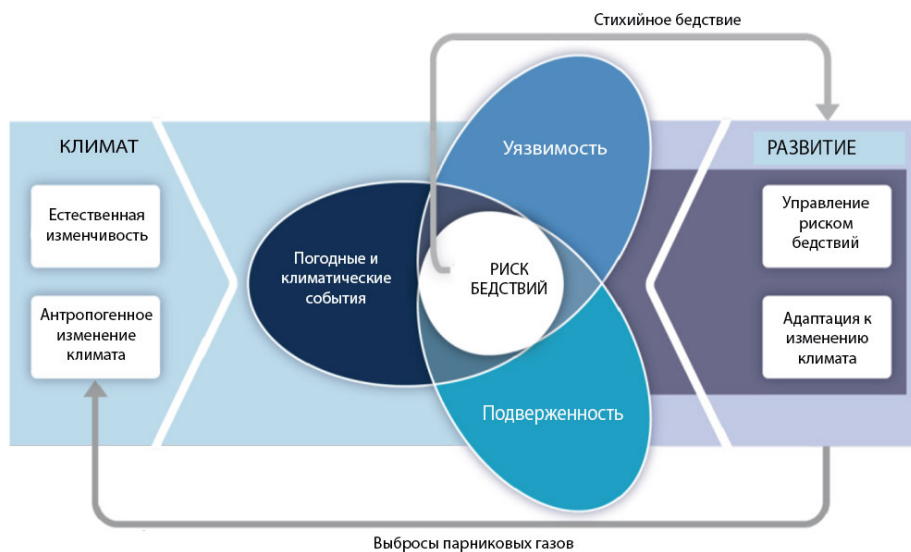


Рисунок 1: IPCC risk concept

- ♦ Повышение уязвимости, подверженности или интенсивности и частоты климатических явлений увеличивает риск бедствий.
- ♦ Информация об уязвимости, подверженности и изменениях климата может учитываться при адаптации к изменению климата и управлении рисками стихийных бедствий. Итеративный процесс, включающий мониторинг, исследования, оценку, обучение и инновации, может снизить риск бедствий в контексте экстремальных климатических явлений; На рисунке 1 пока-

зано, что управление рисками стихийных бедствий и адаптация к изменению климата могут влиять на то, в какой мере экстремальные явления трансформируются в воздействия и катастрофы. Важность изменения климата, сценариев изменения климата и адаптации также отражена в Хиогской рамочной программе действий на 2005–2015 гг. и в пришедшей ей на смену Сендайской рамочной программе по уменьшению опасности бедствий на 2015–2030 гг.

Адаптация и смягчение последствий являются основополагающими ответными мерами на изменение климата. Концепция, заключающаяся в том, что меньшее смягчение означает большее изменение климата и, следовательно, требует большей адаптации, диктует необходимость срочного сокращения выбросов парниковых газов. Смягчение изменений климата и адаптация не должны рассматриваться как альтернативы друг другу, поскольку они представляют собой не отдельные виды деятельности, а скорее совокупный набор действий в общей стратегии по снижению наихудших последствий изменения климата.

Адаптация к изменению климата:

Методы адаптации основаны на стратегиях, которые позволяют отдельным лицам или сообществам справляться с климатическими воздействиями или приспосабливаться к ним на местном уровне. Они включают эффективные методы управления природными ресурсами, такие как посадка скороспелых культур, внедрение жизнестойких сортов сельскохозяйственных культур и выборочное содержание скота в районах, где количество осадков уменьшилось. Они также включают использование технологических продуктов, которые позволяют человеку функционировать в новых условиях. Однако дальше определенного предела возможности для адаптации также ограничены.

Смягчение последствий изменения климата:

Стратегии смягчения последствий – это процедуры или действия, которые помогают предотвратить или минимизировать процесс изменения климата. Стратегии смягчения могут быть объединены в две категории: некоторые представляют в основном технологические решения; другие связаны с изменениями в экономической структуре, общественной организации или индивидуальном поведении.

Международная группа экспертов по изменению климата (МГЭИК) определяет смягчение как: “Антропогенное вмешательство для сокращения источников или увеличения поглотителей парниковых газов”. Стратегии, направленные на сокращение выбросов парниковых газов, подчеркивают сокращение сжигания ископаемого топлива за счет повышения энергоэффективности, использования чистых источников энергии, особенно солнечной, и прекращения сжигания попутного газа. Усиление поглощения углерода, как правило, включает программы лесного хозяйства, которые защищают лес и способствуют облесению на пограничных участках, включая пастбища [Значение знаний коренных народов в стратегиях смягчения последствий изменения климата и адаптации к ним в африканском Сахеле; А. Ньонг с соавт. 2007].

Последние инновации и технический прогресс привели к смене парадигмы в отношении экономики производства чистой энергии. Сегодня гораздо более низкие затраты и переход от централизованных к децентрализованным энергетическим системам предоставляют уникальную

возможность декарбонизировать экономический рост, повысить устойчивость и использовать сопутствующие выгоды экологически безопасного развития. Вместе эти нововведения и улучшения способствуют достижению Целей устойчивого развития Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 года. Глобальная программа ШАРС “Изменение климата и окружающая среда” имеет все возможности для предоставления политических решений и инноваций для реализации этого трансформационного процесса. [Глобальная программа ШАРС по изменению климата].

Изменение климата, вероятно, еще больше увеличит подверженность рискам, связанным с масштабами, частотой и пространственным распределением стихийных бедствий (МГЭИК, 2014 г; SREX, 2015). Это влияет на медленно прогрессирующие стихийные бедствия, такие как ухудшение состояния окружающей среды и засухи, а также на быстронаступающие стихийные бедствия, такие как селевые потоки и наводнения. Изменение климата будет влиять не только на наличие воды, но и на другие природные ресурсы. В связи с этим, ШАРС разработало Руководство по комплексному решению вопросов изменения климата, охраны окружающей среды и снижения риска бедствий (CEDRIG) для систематической интеграции мер по снижению рисков, связанных с климатом, окружающей средой и стихийными бедствиями в программы сотрудничества в целях развития и оказания гуманитарной помощи для повышения общей устойчивости систем и сообществ.

2. Управление природными ресурсами (УПР)

Природный ресурс – это актив, который мы можем получить из окружающей среды: вода, почва, растения, ветер, животные, минералы, энергия солнца и многое другое. Природные ресурсы часто рассматриваются с точки зрения экономической ценности, потому что многие из них имеют решающее значение для жизнеобеспечения людей. Природные ресурсы обычно имеют ряд общих ключевых особенностей, которые часто включают в себя исчерпаемость, неравномерное распределение по странам, доминирование в национальных экономиках и волатильность цен. Часто проводится различие между возобновляемыми и не возобновляемыми природными ресурсами:

- ♦ Возобновляемый природный ресурс может регенерироваться, или его запасы могут быть пополнены за счет естественных процессов. Некоторые примеры возобновляемых ресурсов включают растения, животных или воду. Если возобновляемые ресурсы в конкретной области чрезмерно эксплуатируются в течение длительного периода времени, вполне возможно, что они могут оказаться под угрозой исчезновения или даже вообще исчезнуть.
- ♦ Не возобновляемый природный ресурс не может восполниться самостоятельно. Примеры включают нефть, уголь или минералы. Использование этих ресурсов должно тщательно контролироваться и управляться в зависимости от их доступности.

Проблема управления ограниченными ресурсами в условиях растущего спроса порождает напряженность, когда деятельность человека сталкивается с естественными ограничениями. Следовательно, управление природными ресурсами является областью, в которой сходятся многие дисциплины.

Управление природными ресурсами включает в себя усилия различных учреждений по разработке и реализации законов, политики и законодательства для обеспечения эффективного использования природных ресурсов. Природные ресурсы важны не только как источник продуктов питания и другой продукции бытового назначения, но и служат основой для социальных и культурных функций.

Реализация плана управления природными ресурсами обычно включает следующие этапы [USAID / CRS / MEAS. 2015r. *Управление природными ресурсами: руководство по разумным на-выкам*]: **а)** понимание ситуации, в которой живет сообщество; ознакомление с условиями жизнедеятельности, социально-экономическим и политическим контекстом; **б)** выявление и привлечение заинтересованных сторон; **в)** определение проблем и возможностей, связанных с природными ресурсами – оказание поддержки заинтересованным сторонам в определении и выявлении имеющихся у них ресурсов с использованием методов обеспечения участия; **г)** разработка плана управления природными ресурсами для выявления и осуществления мероприятий и достижения желаемых целей; **д)** управление проектами в области природных ресурсов – например, создание демонстрационных участков, реализация пилотных проектов или проведение внутрихозяйственных испытаний для определения наиболее эффективных мероприятий; а также **е)** разработка системы мониторинга и оценки, которая будет содействовать измерению прогресса и оценке воздействия мероприятий.

Конкретным и часто применяемым методом управления природными ресурсами является управление природными ресурсами на базе сообществ (УПРБС), которое может быть определено как коллективное пользование и управление природными ресурсами в сельской местности группой людей с самоопределяемыми, индивидуальными отличительными особенностями с использованием объектов, находящихся в собственности сообщества. В рамках УПРБС основное внимание уделяется не просто разумному управлению природными ресурсами. Не менее важна необходимость развития сообщества, местного самоуправления и создание местных институтов для управления ресурсами, находящимися в общей собственности. [Управление природными ресурсами на базе сообществ, К. Фабрициус, Университет Родоса, Южная Африка].

3. Комплексное управление водными ресурсами (КУВР)

За последние десятилетия КУВР стало всемирно признанной руководящей концепцией управления водными ресурсами. Его продвигают все основные организации, занимающиеся водными ресурсами, и данный подход все в большей степени влияет на национальное

законодательство и механизмы регионального сотрудничества. В 2015 году Организация Объединенных Наций однозначно рекомендовала глобальное внедрение КУВР в качестве Цели устойчивого развития 6.5.

Глобальное водное партнерство – структура, занимающаяся пропагандой КУВР во всех странах мира, определяет его как "процесс, который способствует скоординированному развитию и управлению водными, земельными и связанными ресурсами с целью максимального повышения экономического и социального благосостояния на справедливой основе без ущерба для устойчивости жизненно важных экосистем и окружающей среды".

Основная идея КУВР заключается в том, что различные виды использования ограниченных водных ресурсов взаимозависимы. Высокие потребности в ирригации и загрязненные дренажные стоки в сельском хозяйстве означают меньшее количество пресной воды для питья или промышленного использования. Загрязненные муниципальные и промышленные сточные воды отравляют реки и угрожают экосистемам. Если воду нужно оставить в реке для защиты рыбных промыслов и экосистем, меньшее количество может быть использовано для выращивания сельскохозяйственных культур и т.д.

КУВР – это межотраслевой стратегический подход, призванный прийти на замену традиционному, фрагментированному отраслевому подходу к управлению водными ресурсами, который привел к ухудшению качества услуг и нерациональному использованию ресурсов. КУВР основано на понимании того, что водные ресурсы являются неотъемлемым компонентом экосистемы, природным ресурсом и социально-экономическим благом. Права человека на воду и санитария являются взаимодополняющими концепциями, подчеркивающими ответственность государства за обеспечение доступа к достаточному объему безопасной и доступной по цене воды для всех людей.

Управление водными ресурсами в границах естественных объектов (речные бассейны и водосборы, подземные водные объекты), а не в рамках административно-хозяйственных единиц, а также межотраслевая интеграция, координация или сотрудничество являются ключевыми подходами в КУВР, направленными на преодоление естественных взаимозависимостей в управлении водными ресурсами. На практике это может быть реализовано с помощью специализированных учреждений и инструментов (например, бассейновых организаций, ответственных за планирование деятельности в пределах речных бассейнов), но также может быть сделано посредством широкого сотрудничества между соответствующими административными уровнями (например, федеральные штаты в Швейцарии редко имеют специализированные учреждения на уровне речных бассейнов, поэтому они осуществляют КУВР посредством адекватного сотрудничества между федеральными агентствами). Для крупных речных бассейнов, охватывающих несколько стран, принципы КУВР требуют трансграничного сотрудничества.

КУВР также требует участия всех водопользователей в процессе определения приоритетов и распределения ресурсов. На практике это участие часто осуществляется

через механизмы координации и участия, такие как бассейновые советы или комитеты.

КУВР – это не проектный подход. Его необходимо применять на индивидуальной, специально подготовленной основе с учетом конкретных условий в стране и на местах. Например, в Швейцарии применение КУВР весьма разнообразно, что отражает сложный организационный ландшафт федеральной системы. Федеральное ведомство по охране окружающей среды Швейцарии разработало руководство по внедрению КУВР под названием “Управление водоразделами”.

Водная Рамочная Директива Европейского Союза (ВРД) является самой полной и амбициозной правовой базой в мире по управлению водными ресурсами. Она отражает большинство, но не все элементы КУВР. Поскольку она разрабатывалась с учетом ситуации и потребностей стран ЕС, она не обязательно подходит в качестве образца для других регионов, но ВРД ЕС часто используется в качестве руководящей концепции в реформах водного сектора в странах, соседствующих с ЕС, в том числе в странах Закавказья. В Центральной Азии несколько стран также проводят реформы водного сектора на основе принципов КУВР (более подробная информация об этом представлена в Тематическом рабочем документе 2).

4. Снижение риска бедствий: природные угрозы, уязвимость, риски бедствий и потенциал противодействия

Каждый день население сталкивается с широким спектром рисков, связанных с геополитическими, экономическими и природными угрозами, причем все они подвержены влиянию изменения климата. Снижение риска бедствий (СРБ) решает проблемы, связанные с последствиями природных опасностей, которые часто угрожают жизни, здоровью людей, средствам существования и безопасности. Кроме того, они могут оказывать сильное воздействие на окружающую среду, подвергать сообщества дальнейшему риску, вызывать перемещение населения и уничтожать достижения в области развития. Снижение риска бедствий необходимо не только для спасения жизней и средств существования, но и для содействия снижению уровня бедности, устойчивому развитию и повышению потенциала противодействия [Руководство ШАРС по СРБ; апрель 2018 г.].

С принятием Хиогской рамочной программы действий на 2005–2015 гг. и пришедшей ей на смену Сендайской рамочной программы по уменьшению опасности бедствий на 2015–2030 гг. акцент сместился в сторону включения СРБ в основные направления деятельности и повышения потенциала противодействия. Используемая сегодня концепция СРБ была разработана с особым акцентом на заблаговременные меры (предотвращение, готовность и устойчивость), направленные на предотвращение новых и снижение существующих рисков, а не на реагирование на бедствия.

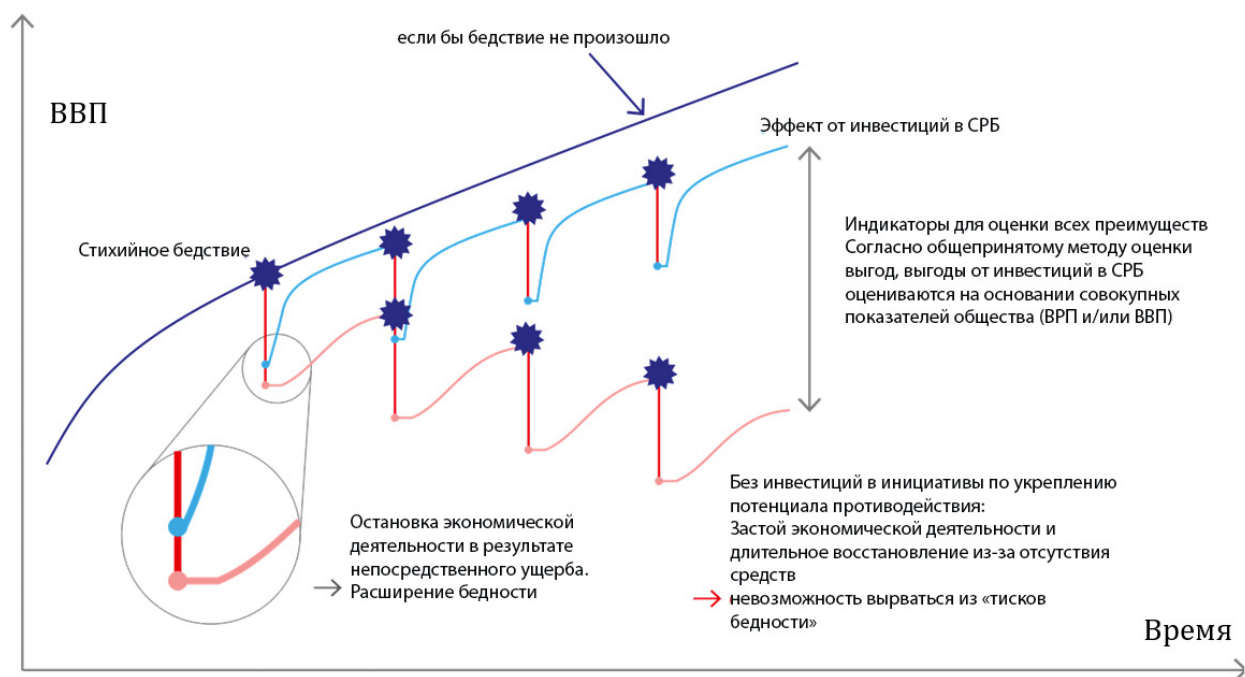


Рисунок 2: Потенциал противодействия направлен на то, чтобы потрясения, стрессовые воздействия и случаи реализации угроз не приводили к долгосрочному спаду в развитии и экономическом росте. Инвестиции в СРБ для обеспечения потенциала противодействия также являются приоритетом № 3 Сендайской рамочной программы по уменьшению опасности бедствий на 2015–2030 гг.

Терминология Международной стратегии Организации Объединенных Наций по уменьшению опасности стихийных бедствий (МСУОБ ООН) способствует единому пониманию и общему использованию концепций уменьшения риска бедствий и помогает усилиям органов власти, специалистов и общественности в области снижения риска бедствий. Следующие термины определены в соответствии с терминологией МСУОБ ООН [<https://www.unisdr.org/we/inform/terminology>].

Угроза: Процесс, явление или деятельность человека, которые могут привести к гибели людей, травмам или другим последствиям для здоровья, повреждению имущества, социальным и экономическим потрясениям или ухудшению состояния окружающей среды.

Подверженность: Положение людей, объектов инфраструктуры, жилья, производственных мощностей и других материальных активов, находящихся в опасных зонах.

Уязвимость: Условия, определяемые физическими, социальными, экономическими и экологическими факторами или процессами, которые повышают восприимчивость человека, сообщества, имущества или систем к воздействию угроз.

Потенциал: Сочетание всех сильных сторон, атрибутов и ресурсов, имеющихся в организации, сообществе или обществе, для управления и снижения риска бедствий и повышения устойчивости.

Риск бедствий: Возможность гибели людей, получения ими увечий или уничтожения или повреждения имущества, в некой системе, обществе или сообществе в течение определенного периода времени, которая определяется на основе вероятностного анализа как функция угрозы, подверженности, уязвимости и потенциала.

Снижение риска бедствий: Снижение риска бедствий направлено на предотвращение новых и снижение существующих факторов риска бедствий и управление остаточным риском, которое способствует повышению потенциала противодействия и, следовательно, достижению устойчивого развития. *Снижение риска бедствий является стратегической целью управления рисками бедствий, а его цели и задачи определены в стратегиях и планах снижения риска бедствий.*

Потенциал противодействия: Способность системы, сообщества или общества, подверженного угрозам, противостоять, перенести, приспособиться и восстановиться после воздействия угрозы своевременно и эффективно, в том числе посредством сохранения и восстановления своих ключевых базовых структур и функций, благодаря управлению риском.

5. Комплексное управление риском (КУР)

ШАРС активно выступает за комплексное управление риском (бедствий). КУР относится к общему процессу оценки риска и его компонентам (выявление риска, анализ риска и оценка риска), а также к обработке риска (предотвращение, готовность, реагирование, восстановление). Стихийные бедствия – это проявление рисков, возникающих

в результате сочетания подверженности угрозе, условий уязвимости и недостаточных возможностей или мер по снижению или преодолению потенциальных негативных последствий. Даже если невозможно избежать бедствий полностью, можно устранить их глубинные причины и смягчить их воздействие. Целью является устойчивое развитие и благосостояние людей, которые не должны ухудшаться из-за природных угроз.

Мероприятия по снижению рисков должны основываться на концепции риска: все риски и соответствующие угрозы (включая влияние изменения климата на масштаб или частоту угроз), факторы уязвимости и потенциал преодоления должны тщательно анализироваться и оцениваться ("знайте свои риски"). Углубленная оценка всех преобладающих рисков и их сложной взаимосвязи обеспечивает основу для принятия решения о том, какие риски необходимо устранить [Руководство ШАРС по СРБ; апрель 2018 г.].

Подход **КУР** направлен на решение ключевого вопроса о том, как следует заниматься СРБ на систематической основе (см. рисунок 3):

Оценка: Что может произойти? Выявление и оценка угроз, подверженности, уязвимости и способности к преодолению (качественная и количественная оценка).

Анализ: Какие происшествия допустимы? Что мы считаем допустимым и в каких случаях риск необходимо снизить? Какой уровень безопасности необходим и сколько это будет стоить? (Разграничение "приемлемого", "допустимого" и "недопустимого" уровня риска является одной из наиболее противоречивых задач в процессе управления рисками.)

Управление: Что должно быть сделано? План мероприятий по снижению риска: предупреждение, смягчение последствий, готовность; использование анализа затрат и результатов.

Измерение: Каков эффект СРБ? Создать систему мониторинга и оценки, чтобы продемонстрировать эффективность СРБ.

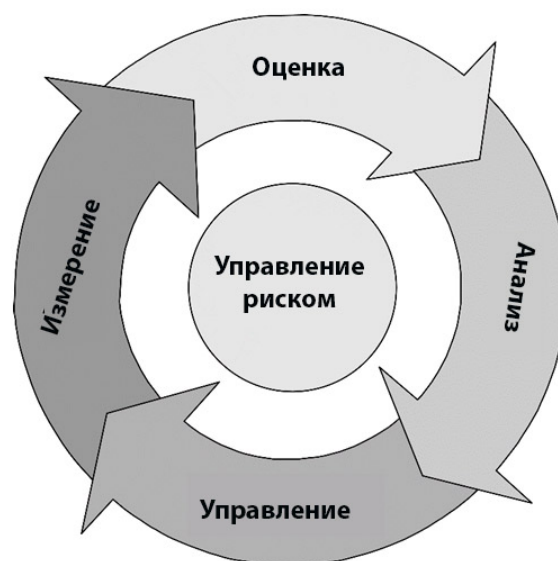


Рисунок 3: Цикл управления

Сендайская рамочная программа по уменьшению опасности бедствий на 2015-2030 годы (СРПУОБ), цель которой заключается в том, чтобы "предотвратить новые и снизить существующие факторы риска бедствий ... и, таким образом, повысить потенциал противодействия", определяет четыре приоритетных направления действий: **1)** понимание риска бедствий, **2)** укрепление системы управления рисками стихийных бедствий для уменьшения опасности стихийных бедствий, **3)** инвестирование в снижение риска бедствий для обеспечения потенциала противодействия и **4)** повышение готовности к стихийным бедствиям для эффективного реагирования и соблюдения принципа "Строить лучше, чем было" при осуществлении работ по восстановлению, ремонту и реконструкции. В СРПУОБ несколько раз упоминается, что изменения климата имеют непосредственное отношение к увеличению риска стихийных бедствий.

Основное внимание в СРПУОБ уделяется оценке рисков, управлению рисками, повышению потенциала противо-

действия и готовности. СРПУОБ является инструментом, в основном предназначенным для стран, национальных и международных институтов, а также для развития международного сотрудничества. СРПУОБ немного менее подходит для работы на местном уровне или на уровне проекта. Для решения задачи по проведению анализа (особенно на уровне проекта) необходимо применять адаптированные концепции управления риском.

Лестница риска в качестве модели управления рисками иллюстрирует комплекс возможных мер по снижению и предотвращению рисков. На основе анализа рисков общий риск последовательно снижается с помощью мер по предотвращению или смягчению последствий и обеспечению готовности, а также мер по передаче или распределению риска. С остаточным риском стихийных бедствий придется смириться [Руководство ШАРС по СРБ; апрель 2018 г.]. Лестница риска также отражает четыре приоритета действий СРПУОБ на 2015-2030 годы (см. красные цифры на рисунке 4 и четыре приоритета СРПУОБ выше).



6. Комплексное управление водосборными бассейнами (КУВБ)

Комплексное управление водосборными бассейнами (КУВБ) может рассматриваться как часть подхода к управлению рисками стихийных бедствий. Но оно также обеспечивает основу для устойчивой интеграции управления природными ресурсами в жизнедеятельность сообщества. КУВБ решает проблемы деградации природных ресурсов,

эрозии почвы, оползней, наводнений, частых засух и опустынивания, низкой продуктивности сельского хозяйства, недостаточного количества и плохого качества воды и неудовлетворительного доступа к земельным ресурсам. Данный подход также учитывает актуальность проблемы изменения климата и адаптации к изменению климата.

Как следствие, он согласуется с концепцией подхода УПР/КУВБ. Но в контексте улучшения средств существования (повышение потенциала противодействия) подход КУВБ имеет один важный дополнительный аспект.

КУВБ включает в себя улучшение системы управления, особенно в отношении управления земельными и водными ресурсами, чтобы улучшить средства существования, оптимизировать производительность и социально-культурные выгоды, а также поддерживать ресурсную базу и экологические функции или услуги. Важно адаптировать технические решения к социально-экономическим и культурным условиям пользователей ресурсов. Влияние использования ресурсов в верховьях на характер их использования в низовьях, а также наличие различных интересов у пользователей соседних земельных участков в верхней и нижней частях водосборного бассейна необходимо учитывать. Необходимо гарантировать сбалансированность затрат и получаемых выгод.

В следующей таблице приведены примеры ключевых тем для обеспечения эффективного комплексного управления водосборными бассейнами [Вольфграмм Б., Краткий обзор политики КУВБ №2. Бернский университет, CDE, 2015].

Передовые методики (например, созданные в рамках проекта КУВБ в Муминабаде, который был осуществлен Caritas при финансовой поддержке ШАРС) в отношении того, как создать систему совместного управления природными ресурсами и инклюзивного руководства земельными ресурсами на уровне водосборного бассейна, предполагают привлечение всех заинтересованных сторон посредством создания руководящих комитетов (которые

рассматривают вопросы, имеющие стратегическое значение для управления проектом и создания чувства сопричастности), комитетов гражданского общества (которые рассматривают вопросы, представляющие интерес на местном уровне) или союзов пользователей пастбищ (занимающихся планированием и соответственно улучшением порядка использования пастбищ).

Создание таких комитетов и союзов позволяет принимать решения на основе фактических данных, например, с использованием планов действий для водосборного бассейна, которые описывают состояние водосборного бассейна и определяют деятельность в таких тематических областях, как:

- ♦ Управление пастбищами (для улучшения пастбищ и организации пользователей)
- ♦ Применение ресурсосберегающих методов ведения сельского хозяйства (для улучшения плодородия почвы и увеличения доступности кормов)
- ♦ Агролесоводство (для улучшения лесного покрова и предоставления возможностей для получения средств существования)
- ♦ Энергоэффективность (для снижения потребления древесины и улучшения состояния здоровья населения)
- ♦ Инфраструктура смягчения последствий (для улучшения защиты)

Управление водосборным бассейном

заключается в комплексном использовании земли, растительности и воды в географически дискретном районе водосбора или дренажа в интересах его жителей с целью поддержания гидрологических услуг, предоставляемых водосборным бассейном, а также для снижения или предотвращения негативного воздействия (по материалам Всемирного Банка, 2008).

Совместное управление

описывает "партнерские соглашения, в рамках которых государство, сообщество местных пользователей ресурсов, внешние агенты (НПО, академические и исследовательские институты) и другие заинтересованные стороны несут совместную ответственность и пользуются полномочиями для принятия решений по управлению природными ресурсами. Оно может включать различные соглашения о партнерстве, разные степени разделения полномочий и интеграции местных (неформальных, традиционных, общепринятых) и централизованных государственных систем управления" (Помрой в публикации Майнцен-Дика, Нокса и Ди Грегорио, 2000)

Управление земельными ресурсами

касается правил, процессов и структур, с помощью которых принимаются решения о доступе к земле и ее использовании, способе реализации и обеспечения выполнения решений и способе регулирования соперничающих интересов в отношении земельных ресурсов. (ФАО, ООН-Хабитат 2009)

Системы владения

определяют и регулируют порядок, согласно которому люди, общины и другие получают доступ к природным ресурсам, будь то посредством формального закона или неформальных договоренностей. Правила владения определяют, кто может использовать какие ресурсы, в течение какого срока и на каких условиях. Они могут основываться на письменных инструкциях и законах, а также на неписаных обычаях и традициях. (ФАО 2012)

7. Полезные ссылки

Управление природными ресурсами

<http://www.ucentralasia.org/Resources/Item/1148>

http://www.sanudurabilitas.ch/uploads/downloads/5/Understanding_Natural_Resource_Management_2015.pdf

Комплексное управление водными ресурсами

<http://www.un.org/waterforlifedecade/iwrm.shtml>

<http://www.unece.org/index.php?id=35306>

<https://www.gwp.org/>

<https://www.eda.admin.ch/deza/en/home/themes-sdc/water/water-food.html>

https://www.shareweb.ch/site/Water/Documents/Water%202015_EN.pdf

<https://www.bafu.admin.ch/bafu/de/home/themen/wasser/publikationen-studien/publikationen-wasser/einzugsgebietsmanagement-anleitung.htm>

http://ec.europa.eu/environment/water/water-framework/info/intro_en.htm

Комплексное управление водосборными бассейнами

http://www.cde.unibe.ch/research/projects/watershed_management_and_disaster_risk_reduction/index_eng.html

https://www.caritas.ch/fileadmin/user_upload/Caritas_Schweiz/data/site/was-wir-tun/engagement-weltweit/country-programme/tadschikistan/2014_IWSM_Experiences.pdf

<https://link.springer.com/content/pdf/10.1007%2Fs11676-016-0293-3.pdf>

<https://www.wocat.net/en/>

<http://www.icimod.org/?q=310>

СРБ и КУР

<https://www.shareweb.ch/site/DRR>

<http://www.planat.ch/en/home/>

<http://www.babs.admin.ch/en/home.html>

<http://drm.cenn.org/index.php/en/>

<https://www.preventionweb.net>

<https://www.unisdr.org>

www.gfdrr.org

Смягчение последствий и адаптация к изменению климата

<https://www.eda.admin.ch/deza/en/home/themes-sdc/climate-change.html>

<https://www.shareweb.ch/site/Climate-Change-and-Environment/Pages/%C2%B0.aspx>

<https://www.cedrig.org/>

<http://www.ipcc.ch/>

<https://unfccc.int/process>

<https://public.wmo.int/en>

<https://www.greenclimate.fund/home>

<https://www.munichre.com/topics-online/en/2017/topics-geo/resilience-overcoming-natural-disasters>