

Научно-информационный центр
Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии
Центральной Азии

Водный кризис приближается...

(часть 3)

Ташкент 2023

НИЦ МКВК представляет вашему вниманию очередную подборку зарубежного и регионального опыта в области водной безопасности.

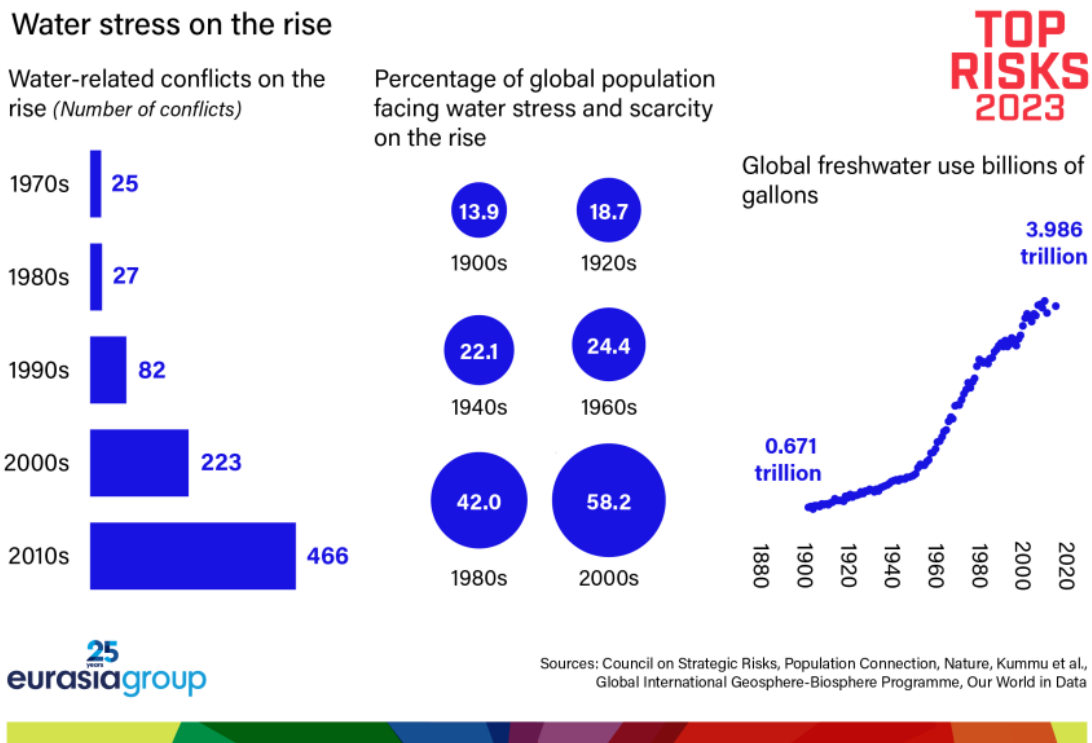
Содержание

Глобальные проблемы и прогнозы	5
Основные риски 2023 года: дефицит воды.....	5
Не забудьте про воду в 2023 г.....	7
Трехэтапный подход к эффективному управлению водными ресурсами	12
Реки мира высыхают.....	15
ООН: Все регионы столкнулись с экстремальными водными явлениями в 2021 г.	22
Римский диалог по водным ресурсам подчеркивает необходимость устойчивого управления ограниченными водными ресурсами планеты.....	24
Создана коалиция по продвижению трансграничного водного сотрудничества	26
Водные конфликты нарастают	28
Новый доклад ООН: Мир потеряет 26% запасов воды к 2050 г. в результате заиления водохранилищ.....	29
Эскалация климатического кризиса указывает на необходимость новой водной парадигмы.....	34
Опыт Израиля.....	37
Мнение: Страна, демонстрирующая миру, как экономить воду	37
Построена пятая система водоподачи для столичного города.....	40
Запущен проект по восполнению воды в Кинерете	43
Израиль и Иордания договорились объединиться в целях спасения реки Иордан.....	45
Опыт Китая	47
Новый водоток север-юг скоро будет готов к испытаниям.....	47

Начинается пробная эксплуатация китайского мегапроекта по переброске воды.....	48
Пятилетний план национальной водной безопасности Китая	49
Географ Марк Ван: « Не переоценивайте отвод воды в экстремальных погодных условиях».....	51
Растущий водный кризис в Китае	57
Различные водотоки мира.....	61
Бассейн Рио Гранде/ Рио Браво: старые споры в новом столетии.....	61
Сделать невидимый водный кризис – видимым.....	65
Голландцы – «чемпионы мира» по избавлению от воды – теперь нуждаются в ней.....	66
Способствует ли строительство большего количества плотин спасению рек?.....	70
Наиболее уязвимые	71
Ослабленный атмосферный поток	72
Претензии на экологичность.....	74
Природные решения.....	75
Пострадавшие от засухи страны борются сообща с водными проблемами.....	76
Недорогой датчик фиксирует уровень воды в реках.....	77
Египет сталкивается с острым водным кризисом, но строит «зеленую реку» в пустыне.....	79

Глобальные проблемы и прогнозы

Основные риски 2023 года: дефицит воды¹



В этом году дефицит воды станет глобальной и системной проблемой, в то время как правительства по-прежнему будут относиться к ней как к временному кризису. В 2022 г. снижение уровня воды усугубило продовольственный кризис в Африке, остановило судоходство и производство атомной энергии в Европе, а также привело к остановке заводов в Китае. Дефицит воды также вынудил США ограничить попуски воды в западных штатах и вызвал социальные волнения в Латинской Америке, усилив напряженность между корпорациями и сообществами. Прогнозы на 2023 г. ещё хуже. Стресс, вызванный дефицитом воды, станет новой нормой: уровень

¹ Источник: 2023 Top Risks: Water Stress / <https://www.waterpolitics.com/2023/01/03/2023-top-risks-water-stress/> Опубликовано 3.01.2023

рек упадет до новых минимальных значений и две трети компаний во всем мире столкнутся со значительными рисками, связанными с водой.

В странах количество конфликтов, связанных с водой, и без того резко возросшее с 1980-х гг., достигнет высоких отметок в 2023 г. Наиболее сильно воздействие конфликтов будет ощущаться на Ближнем Востоке и Африке, где дефицит воды будет являться «триггером» в тех местах, где ополченцы борются за дефицитный ресурс, а также «жертвой» в местах, где боевики уничтожают насосные линии, резервуары и трубопроводы. Дефицит воды также вызовет потоки беженцев на Ближнем Востоке (Сирия, Ирак и Йемен), поставит под угрозу экономические перспективы в Северной Африке (Алжир, Марокко и Тунис) и усугубит продовольственную нестабильность на Африканском Роге (Эфиопия, Кения, Сомали) за счет повышения цен на продовольствие и вынуждая фермеров мигрировать. Побочные эффекты в виде внутреннего неравенства усилят социальные волнения в тех местах, где они сочетаются с другими экономическими и социальными кризисами, включая высокую инфляцию, безработицу, вспышки заболеваний, а также дефицит электроэнергии.

Хотя последствия водного стресса будут усиливаться, возможности правительств справляться с ними не улучшатся. Не сумев должным образом подготовиться к постоянному снижению водообеспеченности, политики будут полагаться на краткосрочные чрезвычайные меры, которые резко ограничат и перераспределят ресурсы.

Американским политикам придется выбирать между производством электроэнергии, попусками воды, промышленным производством и производством продуктов питания, с одной стороны, и водосбережением, с другой. Большому количеству американских фермеров, которые больше всего пострадают от ограничений на воду, вступающих в силу в 2023 г. (до 21% в некоторых штатах), придется отказаться от своих урожаев, чтобы помочь справиться с дефицитом воды.

Европе предстоит столкнуться с различными трудностями. Норвегии, возможно, придется ограничить экспорт электроэнергии, чтобы сохранить гидроэнергию для внутреннего пользования, что может привести к судебным искам со стороны Нидерландов и Германии. Понижение уровня воды в реках Рейн и По нарушит внутреннее судоходство и затормозит более широкую экономическую деятельность в Западной Европе.

В Латинской Америке политические решения заставят водоемкие отрасли, такие как производство напитков, переместиться в богатые водой регионы. Местные политики последуют примеру Сантьяго-де-Чили, чередуя отключения воды между потребителями, что повлияет на розничную торговлю и гостиничный бизнес.

В перспективе нет быстрых решений. На протяжении десятилетий богатые страны рассматривали дефицит воды как проблему, затрагивающую бедные страны, которую можно было бы смягчить за счет двухсторонней помощи. Это привело к систематическому недостаточному инвестированию в области технологий и решений, таких как опреснительные установки, которые остаются непомерно дорогими для использования в сельском хозяйстве – секторе, на долю которого приходится 70% забора пресной воды. Не спасет и международное сотрудничество. В то время как международные переговоры по климату и биоразнообразию, известные как конференции сторон или COP, набирают обороты, конференция ООН, посвященная опустыниванию, остается незамеченной. Последняя конференция в мае 2022 г. не добилась значительных успехов. Другие глобальные инициативы, такие как предстоящая конференция ООН по водным ресурсам, не изменят ситуацию с дефицитом воды в этом году.

Политика в области водных ресурсов требует перехода от управления кризисом к управлению рисками. Этот сдвиг не произойдет в 2023 г., поэтому инвесторам, страховщикам и частным компаниям придется самостоятельно решать эту проблему.

Не забудьте про воду в 2023 г.²

Министерство водных ресурсов Китая объявило, что Пекин инвестировал более 1 трлн. юаней (148 млрд. долл. США) в водное хозяйство в 2022 г., что является колоссальным увеличением на 44 % по сравнению с предыдущим годом. Пакистан предложил, чтобы проекты по управлению водными ресурсами стали приоритетом для китайско-пакистанского экономического коридора, поскольку к 2025 г. Пакистан, как ожидается, будет испытывать регулярно дефицит воды. Ранее, иранский чиновник подтвердил, что 270 городов и поселков страдают от острого дефицита воды, так как уровень воды в водохранилищах упал до критической отметки.

Заводы на юго-западе Китая были вынуждены приостановить свою работу прошлым летом после рекордно продолжительной засухи, вызвавшей высыхание некоторых рек в стране, в том числе части реки Янцзы. Также пострадали гидроэнергетика и судоходство; провинция Сычуань

² Источник: Don't Forget About Water in 2023 / <https://www.waterpolitics.com/2023/01/21/dont-forget-about-water-in-2023/> Опубликовано 23.01.2023

оказалась в очень тяжелой ситуации, поскольку 80% ее электроэнергии вырабатывается на гидроэлектростанциях.

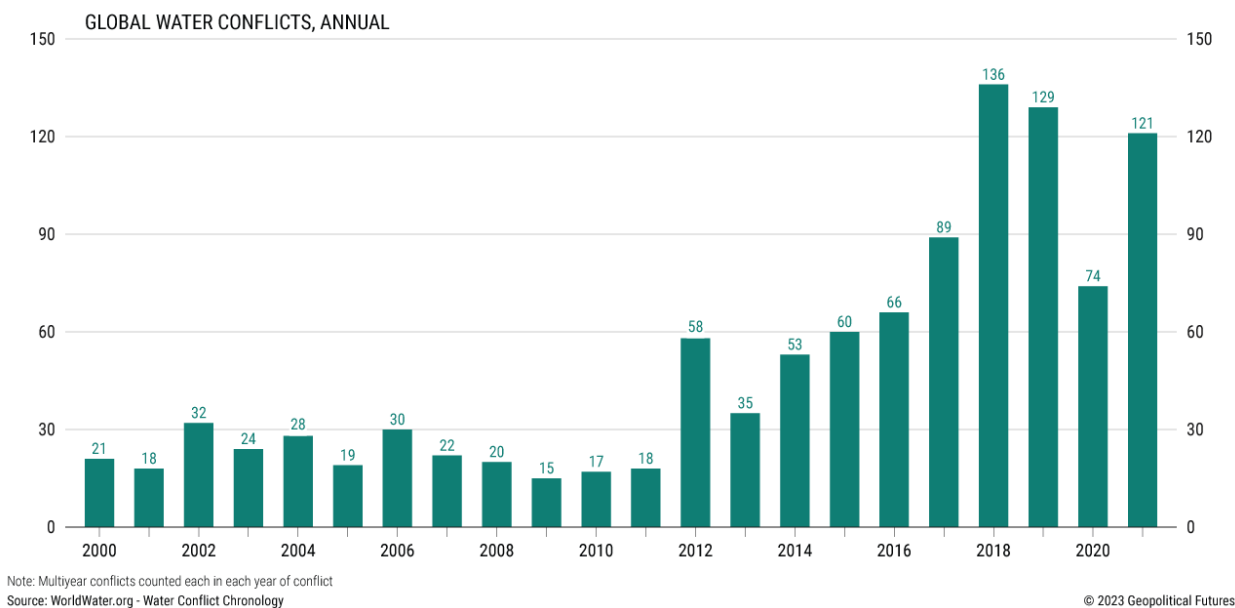
Пакистан находится в идентичной ситуации. Река Инд является источником более чем 17 ГВт энергии и обеспечивает водой ирригационную систему бассейна реки Инд, обеспечивая более 90% объема сельскохозяйственной продукции в стране. Неэффективное управление водными ресурсами, быстрый рост населения, засухи и наводнения создали действительно ужасную ситуацию.

Полузасушливый климат и уменьшение количества осадков в Иране за последнее десятилетие сыграли свою роль в кризисе, но многолетнее неэффективное управление водными ресурсами с 1990-х гг., возможно, является более серьезной проблемой. После революции 1979 года, новый режим правления продвигает политику национальной продовольственной самообеспеченности, которая предусматривает производство достаточного количества основных сельскохозяйственных культур для удовлетворения потребностей страны вместо того, чтобы полагаться на импорт. *С этой целью сельскохозяйственное производство стало зависеть от добычи подземных вод, а медленно заполняющиеся водоносные горизонты не успевали за растущим числом водопользователей и водозаборов.*

Возможно эти проблемы не новы, но они продолжают усугубляться. Тот факт, что эти три страны географически взаимосвязаны, стал тревожным сигналом для других стран мира, которые уже столкнулись или вскоре столкнутся со схожими проблемами дефицита воды и связанными с ним последствиями.

Несомненно, вода составляет неотъемлемую часть геополитики, но ее часто упускают из виду. Водообеспеченность играет решающую роль в поддержании жизни, сельском хозяйстве и промышленности. Сами уровни водообеспеченности могут резко колебаться по причинам, не зависящим от государства. Тем не менее, учитывая растущую угрозу дефицита воды и вытекающие последствия, правительства все более напористо предпринимают все возможные действия для повышения водообеспеченности. Исторически споры о контроле над водными ресурсами заканчивались насильем. Исторический спор между Эфиопией и Египтом из-за вод Нила, вероятно, привлечет наибольшее внимание.

Global Water Conflicts | 2000-2021

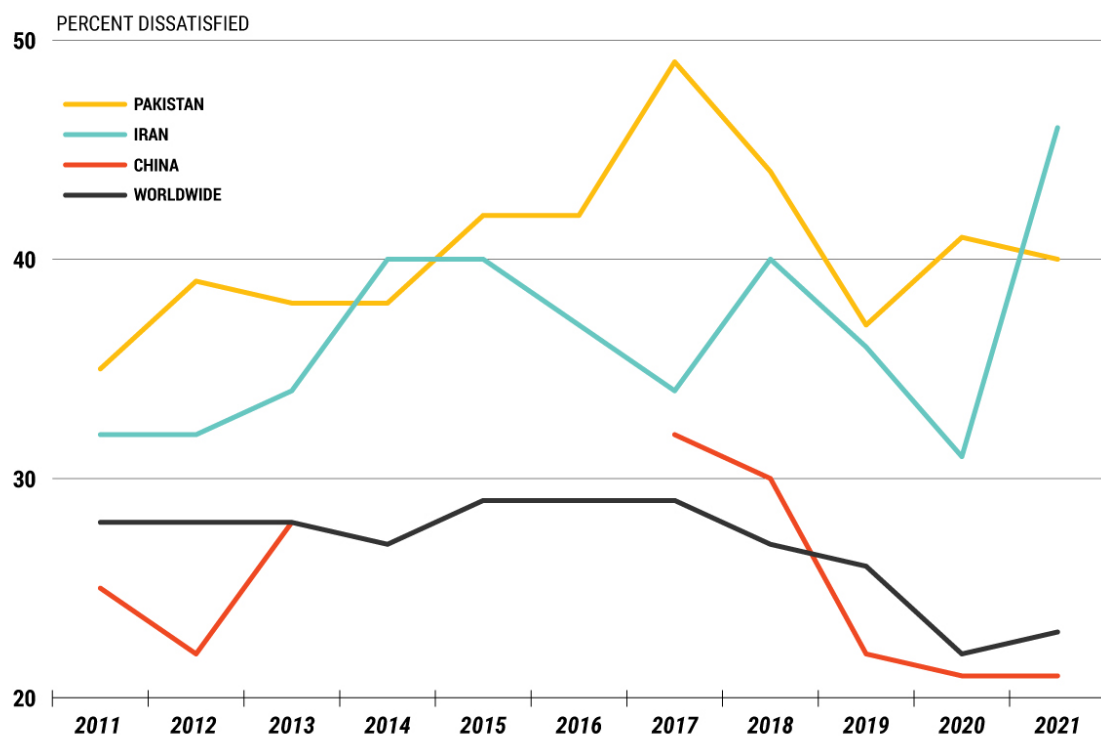


Однако вода является лишь частью уравнения. Засуха 2022 г., за которой последовала самая теплая зима за многие годы в Северном полушарии, привела к тому, что в этом году правительства многих стран оказались в очень затруднительном положении, поскольку последствия дефицита воды в нижнем течении начинают проявляться все сильнее. Потенциальный продовольственный кризис, первоначально возникший в результате прошлогоднего энергетического кризиса, может лишь усугубиться. Воздействие будет ощущаться больше всего в таких регионах, как Африка и Ближний Восток, где дефицит воды является постоянной проблемой. Потоки беженцев из таких регионов, как Ирак, Сирия и Йемен, вполне могут увеличиться. Проблемы продовольственной безопасности, вероятно, усилятся в таких странах, как Алжир, Марокко и Тунис. И поскольку неясно, каков объем продовольствия будет доступен для экспорта от крупных производителей, таких как Россия и Украина, в 2023 г. у стран с ограниченным внутренним производством есть еще больше причин для беспокойства.

Даже для крупных держав, таких как Китай, Пакистан и Иран, дела, скорее всего, ухудшатся, прежде чем улучшатся. Все три державы уже сталкиваются с социально-экономическими бедствиями. Неизвестно, насколько пандемия COVID-19 наносит ущерб экономике Китая, но обстановка неблагоприятная, поскольку отчеты рисуют особенно мрачную картину безработицы среди молодежи. (Не говоря уже об экономических проблемах, с которыми Китай сталкивается независимо от пандемии.) Пакистан переживает самый тяжелый за последние годы социально-

политический кризис. Иран был втянут в громкие протесты в последнее время. Инфляция высокая во всех трех странах, как и экономические волнения из-за классового неравенства. Напряженность, вызванная дефицитом воды, может сделать ситуацию еще более взрывоопасной.

Water Quality Perception Over 10 Years

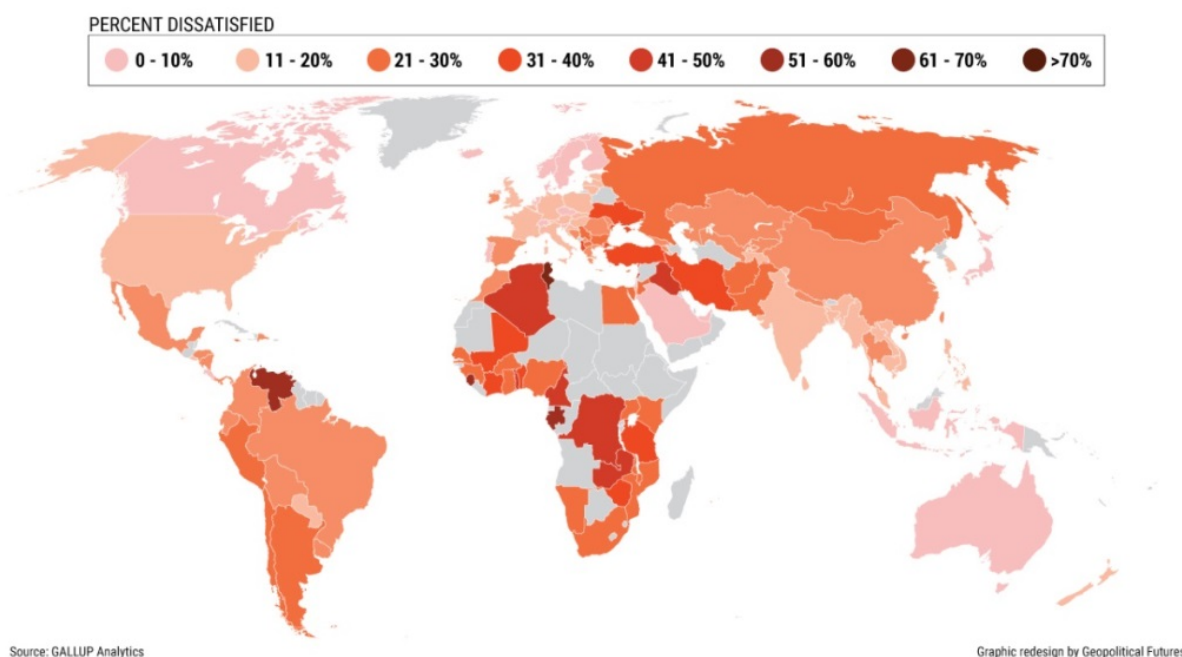


Source: GALLUP Analytics

Graphic redesign by Geopolitical Futures

Дальнейшая нестабильность любого из трех основных игроков, вероятно, будет иметь побочный эффект на Ближнем Востоке и за его пределами. Неспokoйный Пакистан и Иран одновременно наверняка заставят по-нервничать Турцию и Саудовскую Аравию. И то, что происходит в Китае — одном из крупнейших в мире потребителей ресурсов и двигателей экономики — имеет значение для остального мира. Закрытие заводов из-за дефицита воды в Китае после пандемии вызовет новые потрясения в цепочке поставок, которые затронут как Европу, так и США. Ни одна из них не настолько изолирована от китайского локомотива, чтобы игнорировать такие потрясения.

Water Quality Perception, 2021



У этих стран есть свои проблемы с водой. Низкий уровень воды в Рейне вызвал проблемы для европейского внутреннего судоходства в прошлом году; дальнейшее падение уровня, вероятно, будут сдерживать экономическую деятельность в Западной Европе. В прошлом году дефицит воды вынудил правительство США ограничить попуски воды в западные штаты. Если ситуация ухудшится, американские политики будут вынуждены выбирать между попусками воды, производством электроэнергии, промышленностью и производством продовольствия, с одной стороны, и водосбережением, с другой.

Вода ограничена, поэтому ясно, что опасения по поводу ее использования и распределения будут возрастать по мере ее истощения. Под более сильным давлением со стороны граждан правительства будут искать быстрые решения. Если решение проблемы для одной страны будет достигнуто за счет другой, неизбежно возникнет напряженность — возможно, с применением насилия. Каждое правительство будет управлять или пытаться управлять ситуацией по-своему. В более бедных странах повстанческие группировки могут продолжать вести борьбу за воду, в то время как в более богатых странах будут обсуждаться новые политические курсы в отношении использования воды и внедрения новых технологий для сохранения и улучшения водной инфраструктуры. В целом, дефицит воды выдвигает на первый план очередной социально-экономический вызов, который мир должен решить, прежде чем ситуация усугубится.

Трехэтапный подход к эффективному управлению водными ресурсами³

Эффективное управление водными ресурсами могут стать важным фактором роста и принести значительную пользу здоровью человека, окружающей среде и экономике. С другой стороны, неэффективное управление водными ресурсами может значительно препятствовать росту, сокращать возможности для дальнейшего развития, подвергать опасности экосистемы, а также вызывать социальные потрясения. В период изменения климата, роста населения и продолжающихся технологических, политических и правовых изменений, крайне важно задуматься и улучшить качество управления водными ресурсами. Здесь Липинг Дай предлагает трехэтапный междисциплинарный подход для выявления сильных и слабых сторон в управлении водными ресурсами. Она объясняет, почему такие подходы должны рассматриваться руководителями водного хозяйства повсеместно.

Этап 1: Понимание содержания: водохозяйственная система, ценности и политические рассуждения

Для эффективного управления водными ресурсами требуется хорошее понимание водохозяйственной системы, включая как природные, физические ресурсы (такие как реки, осадки, моря и озера), так и искусственную инфраструктуру (каналы, насосные станции, водохранилища и защитные сооружения от наводнений). Необходимые знания о водохозяйственной системе зависят от ее социальных функций, которые часто меняются с течением времени. Эти изменения, в свою очередь, влияют на работу водохозяйственной системы. Поэтому руководители водного хозяйства должны оценить, достаточно ли имеющихся знаний о существующей водохозяйственной системе для обеспечения реализации социальных функций, а также влияние изменений экологических и общественных функций на систему.

Водные проблемы включают в себя множество ценностей, принципов и идей, а управление водными ресурсами имеет нормативное измерение, которое часто упускается из виду. Чтобы понять содержание водной

³ Источник: Liping Dai. Three steps toward a sound water governance / <https://globalwaterforum.org/2022/10/06/three-steps-toward-a-sound-water-governance/> Опубликовано 6.10.2022

проблемы, нужно понимать не только факты (водные системы), но также ценности, культурный, социальный и политический контекст, включая обсуждения, которые сложились у участников с течением времени при решении водных проблем.

Поскольку водные вопросы часто формулируются в институциональном ракурсе, который предопределяет определенные направления действий, одновременно, исключая другие точки зрения, содержание и направления действий. Поэтому руководители водного хозяйства должны учитывать, достаточно ли понимание общих, конфликтующих и связующих ценностей, точек зрения и принципов, представленных различными сторонами.

Этап 2: Обеспечение надежного организационного процесса: участие заинтересованных сторон, рассмотрение компромиссов, распределение ответственности и правила

Управление водными ресурсами является сложным процессом, в котором различные участники с разными и часто противоположными интересами, ценностями и мнениями анализируют проблемы и обсуждают решения. Чтобы сделать водную политику более прозрачной и менее противоречивой, необходимо вовлечь все соответствующие заинтересованные стороны, а их интересы, опасения и ценности должны быть адекватно сбалансированы и приняты во внимание в процессе анализа проблем, поиска и принятия решений.

Вода может использоваться для потребления человеком, орошения, судоходства, промышленности и производства электроэнергии, предоставляя людям различные виды услуг. Должны быть достигнуты соглашения для определения целей управления в конкретном случае. Такие цели часто основаны на компромиссах между общественными и финансовыми издержками, выгодами и эффектами распределения различных альтернатив, а также на их краткосрочных и долгосрочных последствиях. Таким образом, в процессе переговоров о любом конкретном подходе в управлении необходимо взвешивать все плюсы и минусы различных вариантов.

Когда дело доходит до распределения обязанностей, широкая общественность часто считает, что управление водными ресурсами является обязанностью правительства. Однако частные стороны также могут играть важную роль в управлении водными ресурсами. Например, владельцы частной собственности могут снизить риск затопления, установив мобильные барьеры, обратные клапаны и зеленые крыши. Даже избегая хранения дорогой мебели на нижних этажах, подверженных затоплению. Чтобы

обеспечить эффективное управление водными ресурсами, общественная и личная ответственность, включая материальные средства должны быть хорошо организованы.

Согласованные водные цели должны быть переведены в планы, правила и процедуры, и именно здесь вступает в действие регулирование. Нормативно-правовое регулирование, связанное с водой, должно быть законным. Законность можно оценить, проверив как процесс, используемый при разработке нормативных актов, так и содержание этих актов. Соответствуют ли они поставленной цели? В том смысле, что согласованные цели действительно могут быть достигнуты. Например, высокая степень участия заинтересованных сторон и открытое обсуждение стратегических альтернатив могут повысить легитимность нормативно-правового регулирования. Однако также чисто символические нормативы, которые не решают проблем, связанных с водой, несмотря на соответствующее участие, в конечном итоге будут лишены законности.

Этап 3: Реализация согласованных целей в области водных ресурсов: финансирование, проектирование и мониторинг, соблюдение и исполнение, разрешение конфликтов

Важным аспектом эффективного управления водными ресурсами является расширение финансовых источников. Существует несколько способов финансирования управления водными ресурсами, например, за счет государственного бюджета, платежей пользователей или бенефициаров, государственно-частного партнерства или пожертвований при определенных обстоятельствах. Какие бы ни были средства, финансирование должно быть устойчивым, иначе достичь согласованных целей будет сложно.

Реализация согласованных целей в области водных ресурсов часто требует использования инженерных или физических мер, таких как строительство дамб, рыбоходов, экологически безопасное срезание берегов рек или управление водосливами и шлюзами для управления попусками воды. Принципы «от глобального к детальному» и «экономической эффективности альтернативных инфраструктурных мер» часто применяются при определении того, какая инфраструктура или улучшения необходимы. Помимо реализации инженерно-физических мер, необходимо также разработать надежные системы мониторинга для оценки качества инфраструктуры, общей работы водохозяйственной системы, а также реализации принятых мер и их эффективности, чтобы знать, достигнуты ли водные цели.

Эффективное управление водными ресурсами должно уделять внимание всему политическому процессу. Необходимо уделять больше вни-

мания соблюдению согласованных правил и возможности обеспечивать их соблюдение. Упомянутые выше факторы, такие как распределение обязанностей, действующая нормативная база, общие ценности, одобрение заинтересованных сторон и наличие эффективных каналов информирования, а также последствия несоблюдения – все это влияет на успешное внедрение эффективного водного руководства.

Однако не всегда возможно разработать положения и правила, в полной мере отражающие ценности всех вовлеченных сторон. В случае возникновения спора или конфликта, вовлеченным сторонам для его разрешения требуется независимый посредник, арбитр или суд. Однако конфликтов можно избежать или разрешить их должным образом, если заинтересованные стороны разработают взаимоприемлемые правила и процедуры, которые определяют, как действовать или следовать процедурам в случае возникновения конфликта или спора в области управления водными ресурсами.

Этот трехэтапный подход предполагает, что руководители водного хозяйства берут в качестве отправной точки четко сформулированную политическую цель. Чем более конкретной будет цель, тем легче будет определить, какие факторы являются наиболее важными, нужно ли их улучшать и что в идеале требуется для достижения цели политики.

Реки мира высыхают⁴

- *Река Инд столкнулась с меганаводнением, в то время как Янцзы, Колорадо, Рейн и По подверглись засухе. Происходят перебои в энергоснабжении (на 50% в некоторых регионах), работе заводов и в транспортировке.*
- *В то же время реки обеспечивают часть ВВП: экономический пояс реки Янцзы (YREB) составляет 5,3 трлн. долл. США, Колорадо 1,4 трлн. долл. США, Рейн 800 млрд. долл. США - они не должны снижаться.*

⁴ Источник: World's Rivers are Running Dry Today / <https://www.waterpolitics.com/2022/10/24/worlds-rivers-are-running-dry-today/> Опубликовано 24.10.2022

- *Усиливающиеся и усугубляющие события = растущие бассейновые риски. Необходим комплексный подход к управлению водным хозяйством, энергетикой и продовольствием от гор до океана. Мы опоздали с адаптацией на 70 лет и должны наверстать упущенное.*

Реки являются нашими истоками цивилизации. Они являются жизненно важными артериями, вокруг которых мы строим города, хозяйства и экономику. Они также служат средством транспортировки на протяжении веков. Реки используются для получения воды, пищи и энергии, но смогут ли люди полагаться на них в будущем?

Уже этим летом было заметно, как основные речные системы подвергаются различным видам рисков, связанных с водой – от засух до наводнений. Повышение температуры также угрожает регионам у истоков рек – в Альпах, Скалистых горах и Гималаях наблюдается ускоренное таяние ледников, снега и/или уменьшение количества снегопадов, влияющих на речной сток. Характер муссонов также нарушается по мере повышения температуры.

Эти взаимно усиливающиеся явления указывают на рост хронических рисков в речных бассейнах по всему миру и могут вызвать сбои в зависящих от них социально-экономических системах, если рисками не управлять должным образом.

Теперь также ясно, что мы не готовы к суровости климатических бедствий, с которыми сталкиваемся, будь то небывалая аномальная жара, ураганы, засухи или наводнения. Учитывая потепление на 1,2°C на текущий момент – будущее уже наступило сегодня, оно не придет завтра. Таким образом, мы должны поменять наше мышление о том, что системный риск речного бассейна возникнет только где-то в отдаленном будущем.

Действительно, наши реки уже сегодня проявляют признаки стресса – пересыхание рек может стать реальностью раньше, чем мы думаем. Сигнал тревоги уже прозвучал и нам нужно проснуться. Вот 5 основных рек, которые обеспечивают глобальную продовольственную безопасность и нашу глобальную цепочку поставок – мы не можем допустить, чтобы они высохли, поскольку мы опаздываем с адаптацией уже на десятилетия.

1. Река Янцзы – сильная летняя засуха вызвала сбои в глобальной цепочке поставок

Река Янцзы - самая протяженная и крупная река Китая, является его социально-экономическим двигателем. 9 провинций и 2 муниципалитета на реке образуют Экономический пояс реки Янцзы (YREB), который вмещает целых 42% населения страны и обеспечивает 43% ВВП. Этим летом река пережила сильную засуху.

На реке Янцзы выпало самое низкое количество осадков за последние шесть десятилетий. По данным газеты «People's Daily», в Чунцине 24 водохранилища и 51 река высохли из-за температур $>40^{\circ}\text{C}$ в течение восьми дней подряд. Рекордная аномальная жара и малое количество осадков привели к тому, что спрос на электроэнергию для кондиционирования воздуха вырос, в то время как выработка гидроэлектроэнергии упала из-за засухи, что усложнило борьбу с ней.

Особенно пострадала провинция Сычуань, где 80% электроэнергии вырабатывается гидроэлектростанциями. Производство гидроэлектроэнергии снизилось на 50% и большому количеству промышленных предприятий и заводов было приказано приостановить производство на 6 дней, чтобы обеспечить удовлетворение основных потребностей населения в электроэнергии и воде. По сообщениям, «Tesla», «Toyota» и «Foxconn» были среди компаний, которые временно приостановили работу на некоторых заводах, нарушив глобальные цепочки поставок.

Вдобавок к этому экстремальная засуха затронула не менее 830 тыс. человек, а также почти 1,5 млн акров сельскохозяйственных угодий. Для сравнения Экономический пояс реки Янцзы производит около 65% китайского риса.

Засуха, несомненно, подвергла испытанию водохозяйственную политику Китая, которая должна оставаться гибкой, чтобы справляться с изменчивостью экстремальных погодных условий (вспомните, как в прошлом году все были обеспокоены сильными наводнениями на Янцзы). Хорошая новость заключается в том, что Китай предпринимает различные меры по защите реки Янцзы. Это также является главным приоритетом для высшего руководства Китая.

2. Река Колорадо - продолжительная засуха и нерациональное управление берут свое

Между тем, на другом конце света, в бассейне реки Колорадо наблюдается сильнейшая засуха за последние 20 лет. По данным Тихоокеанского института, из-за устойчивых высоких температур и уменьшения снежного покрова в районе истоков, ожидается, что сток реки снизится на 20% в ближайшие 30 лет.

Нерациональное управление и чрезмерный забор воды из-за устаревших соглашений о правах на воду также ускоряют её «высыхание». Ситуация настолько ухудшилась, что в прошлом году федеральное правительство впервые в истории объявило о дефиците воды в бассейне. Мы не можем допустить высыхания, поскольку река протекает через семь штатов США и северо-западную часть Мексики, обеспечивая водой около 40 млн человек и орошая 5,5 млн акров земли. Река также поддерживает ежегодную экономическую деятельность в размере 1,4 трлн. доллар. США, а также 16 млн рабочих мест.

«Ледяные кольца» вокруг озера Мид служат постоянным напоминанием о том, что наше бедное водой будущее уже наступило. Сообщается, что в прошлом году крупнейшие водохранилища на реке, озера Мид и Пауэлл, были заполнены на одну треть своей емкости. Истощение стока особенно угрожает сельскохозяйственному производству и выработке электроэнергии, поскольку плотина Гувера, которая обычно производит 2 080 МВт гидроэнергии (электроэнергия для 1,3 млн человек в год), в июне этого года сократила свои генерирующие мощности почти наполовину из-за низкого уровня воды.

Бюро мелиорации США недавно заявило, что уровень воды в озере Мид колеблется на отметке 1 040 футов над уровнем моря. Это не очень хорошая ситуация, так как места для маневра не так много - 950 футов, что является самой низкой точкой, при которой плотина Гувера способна вырабатывать энергию. В ответ на низкий уровень воды в августе этого года правительство объявило о «дефиците воды уровня 2а», что требовало от Аризоны, Мексики и Невады сократить потребление воды из реки на 7%-21% в 2023 г.

Введение ограничений на забор воды может помочь облегчить проблему, но это повлияет на работу компаний, зависящих от реки. Согласно «Ceres», к компаниям, подвергающимся непосредственному воздействию в бассейне, относятся «Conagra Foods», «General Mills», «J.M. Smucker Co», «Kellogg Co» и «Kraft Heinz Co». Многие другие также будут подвержены косвенному воздействию через продукцию, поставляемую из этого региона, включая пшеницу, кукурузу, ягоды и свежие овощи.

Учитывая, что риски, связанные с водой не исчезают, корпорации должны усилить свои стратегии адаптации.

3. Река Рейн - низкий уровень воды нарушает навигацию и торговлю с ЕС

Перейдем к Европе... бассейн реки Рейн является одним из самых урбанизированных регионов в мире. Эта 1230-километровая река с богатой историей культуры обеспечивает дешевое средство транспортировки для промышленного центра Европы – она протекает через Швейцарию, Австрию, Лихтенштейн, Францию, Германию и Нидерланды.

Как правило, река Рейн вносит 80 млрд. долл. США в экономику региона, поскольку по ней ежегодно перевозятся 300 млн тонн таких товаров, как зерно, полезные ископаемые, уголь и нефтепродукты. Однако недели засухи вызвали серьезные проблемы с цепочкой поставок, поскольку суда были вынуждены сократить свой груз, чтобы они могли продолжать передвижение по истощенным водотокам.

В разгар засухи уровень воды в реке Рейн в районе Кауба упал до 30 см. Это привело к тому, что в июне фрахтовые расходы на Рейне выросли с 20 долл. США примерно до 112 долл. США на баржу-цистерну с наливом. Более того, низкий уровень воды в реке Рейн задержал поставки угля на электростанции, создав дополнительное давление на энергетический кризис в Германии, уже спровоцированный войной в Украине.

Повышение температуры и продолжающаяся рекордная аномальная жара будут продолжать оказывать давление на реки и энергоснабжение, поскольку эксперты выразили обеспокоенность тем, что в будущем эта ситуация только усугубится. По данным газеты «Guardian», полное прекращение движения барж по Рейну сильно ударит по экономике Германии и Европы и снизит экономический рост Германии примерно на 0,2 показателя в этом году.

Учитывая, что это скорее всего произойдет в будущем, Германия должна определить приоритетность адаптационных решений не только для своей водной, но и энергетической и экономической безопасности. Скорое прекращение войны в Украине поможет, но затянувшиеся конфликты могут отвлечь внимание и ресурсы от реки Рейн.

4. Река По - пересыхание означает, что морская интрузия усиливается ...

Еще одна река, текущая с Альп и находящаяся под угрозой – это река По, являющаяся самой протяженной рекой Италии, и берущей свое начало в Коттийских Альпах. Когда-то По называли «королевой рек», но сейчас она переживает медленную смерть. Сток По был в 6 раз ниже сезонного показателя в июне. В некоторых районах дождей не было более 100 дней.

В июне Рим объявил чрезвычайное положение в Северной Италии; это была самая сильная засуха за последние 70 лет. Засуха не только вынудила более ста северных городов Италии ограничить водопотребление, но и повлияла на продовольственную безопасность, поскольку 40% сельскохозяйственного производства страны зависит от орошения из реки По.

В дефиците были оливковое масло, рис, и ожидалось, что цены на эти товары подскочат на 50% и более. Производство оливкового масла упало на 20-30% по сравнению с прошлым годом, в то время как рисовые поля совсем высохли, в результате чего местные фермеры имеют почти 60% потерю риса с прямыми ежегодными убытками в размере около 3,05 млрд. долл. США.

Что еще хуже, низкий уровень речного стока означает интрузию морской воды. Некоторые сельскохозяйственные угодья стали сильно засолены, поскольку высыхающие водоносные горизонты в речном бассейне теперь заполнены морской водой. Это плохо, так как морская вода, просочившись в водоносные горизонты, может быть вымыта только большим количеством пресной воды. Дождь является единственной надеждой, так как других компонентов речного стока, а именно талых вод, скорее всего, не ожидается, поскольку температура в Альпах и по всей Европе повышается.

Будущее для реки По и Северной Италии выглядит не лучшим образом. Остерегайтесь – некогда плодородная дельта реки может превратиться в соленую пустошь не только в Италии, но и по всему миру. Это может произойти раньше, чем вы думаете, поскольку интрузия соленой воды ускоряется повышением уровня моря. К сожалению, планомерное отступление из прибрежных регионов может оказаться единственным выходом.

5. Река Инд - усугубляющиеся риски в бассейне требуют целостной стратегии...

Наконец, мы не можем игнорировать трагедию беспрецедентного наводнения в бассейне реки Инд в июне этого года. Пакистан стал жертвой стечения обстоятельств: сильная жара ускорила таяние ледников в северных горных районах, что увеличило приток воды в бассейн. В то же время 40-градусная жара с апреля совпала с системой интенсивного низкого атмосферного давления в Аравийском море, что привело к обильным дождям в прибрежных провинциях Пакистана.

Это привело к наводнениям, затопившим более трети районов страны: по оценкам, около 33 млн человек были вынуждены покинуть свои дома, более 1500 человек погибли. Связь с Пакистаном также была нарушена – более 100 мостов и 300 км дорог были повреждены или разрушены. Кроме того, погибло 800 тыс. голов скота и 2 млн акров сельскохозяйственных посевов и фруктовых садов. Предполагаемое экономическое воздействие составило 30-35 млрд. долл. США, что составляет более 10% ВВП Пакистана.

Но худшее еще впереди... Несмотря на то, что Пакистан уже испытывает дефицит продовольствия, ООН предупредила, что наводнение, как ожидается, усугубит нехватку продовольствия еще для 5,7 млн человек в период с сентября по ноябрь текущего года. В то время как Китай, США, Германия и Италия смогли справиться со своими рисками, развивающийся Пакистан не может себе этого позволить и ООН обратилась с призывом об оказании содействия на сумму в размере 160 млн долл. США.

Отсутствие ресурсов для адаптации означает, что страны с более низким уровнем жизни всегда будут нести основную тяжесть воздействий. По мере усиления климатических бедствий, конкурирующие потребности будут только усугублять такую климатическую несправедливость.

Путь к восстановлению будет долгим для Пакистана, но нет худа без добра. Возможно, это может послужить толчком для Пакистана к более активному восстановлению – защите деревень, городов и поселков на реке от грядущих климатических угроз. Это особенно важно, поскольку бассейн реки Инд является ключевым для Пакистана – здесь проживает 88% населения Пакистана и производится 92% его ВВП. Стоит также помнить, что наводнения сейчас не означают многоводное будущее - исследование показало, что все 5 климатических моделей указывают на общее снижение речного стока.

При восстановлении важно иметь целостное представление о бассейне «от гор до океана», особенно когда таяние ледников и аномальная жара будут продолжать преследовать бассейн.

Будущее уже здесь - мы должны действовать быстро

Будущее предопределено. Вода наносит ущерб нашим основным речным системам. Как видно из вышеизложенного, хотя причины и воздействия могут различаться, все наши речные системы требуют неотложного внимания и координации – и это касается не только управления водными ресурсами, но также энергоснабжения и продовольственной безопасности. Иначе это может привести к краху всей экономики из-за кластерной экономической деятельности в этих бассейнах.

С вероятностью 50 на 50 перейти рубеж в 1,5°C к 2026 г., мы опаздываем с адаптацией на 70 лет. Легче сказать, чем осуществить комплексный подход к управлению водным хозяйством, энергетическими и продовольственными ресурсами от гор до океана — даже в пределах одной страны несколько штатов, провинций должны работать вместе. Тот факт, что некоторые из этих рек являются трансграничными, только добавит сложности. Однако мы должны начать этот путь – хорошим первым шагом будет признание того, что климатическое будущее, к которому мы стремились в 2100 г, уже наступило.

ООН: Все регионы столкнулись с экстремальными водными явлениями в 2021 г.⁵

ООН заявила, что в прошлом году во всех регионах мира наблюдались экстремальные ситуации с водой – такие как наводнения и засухи – и миллиарды людей испытывали дефицит пресной воды.

В 2021 г. на больших территориях планеты были зафиксированы более засушливые, чем обычно, условия, говорится в первом ежегодном отчете Всемирной метеорологической организации ООН о состоянии глобальных водных ресурсов.

⁵ Источник: Robin Millard. All regions experienced water extremes in 2021: UN / <https://phys.org/news/2022-11-regions-experienced-extremes.html> Опубликовано 29.11.2022

В отчете оценивается влияние изменений климата, окружающей среды и общества на ограниченные запасы пресной воды Земли, спрос на которые растёт, с тем чтобы можно было лучше управлять ими.

По словам руководителя ВМО Петтери Таалас, воздействия изменения климата часто ощущаются посредством воды, в результате более интенсивных и частых засух, более экстремальных наводнений, более нерегулярных сезонов дождей и ускоренного таяния ледников — с каскадным воздействием на экономику, экосистемы и все аспекты нашей повседневной жизни.

И все же нет достаточного понимания изменений в распределении, количестве и качестве ресурсов пресной воды.

Около 3,6 млрд. человек сталкиваются с проблемой недостаточного доступа к пресной воде по меньшей мере один месяц в год. По прогнозам, к 2050 г. эта цифра превысит 5 млрд, говорится в отчете.

Согласно исследованиям ООН, в период с 2001 по 2018 гг. 74% всех стихийных бедствий были связаны с водой. В отчете говорится что в 2021 г. во всех регионах наблюдались разрушительные экстремальные ситуации, связанные с водой.

В Западной Европе и на Амазонке произошли рекордные наводнения, а уровень воды в реках Парагвая и на юге Бразилии упал до рекордно низкого уровня.

В отчете оценивается речной сток за 30-летний период. Уменьшение объемов воды было в два раза более распространенным, чем увеличение. В крупных речных бассейнах Америки и Центральной Африки объемы воды сократились. В реках северной Индии и Южной Африки наблюдался рост выше среднего.

Замороженные ресурсы

В отчете говорится, что запасы воды на поверхности земли и в недрах сократились больше, чем увеличились. Горячие точки включали Патагонию, истоки Ганга и Инда и юго-запад Соединенных Штатов.

В сообщении ВМО говорится, что ситуация в некоторых горячих точках усугубляется чрезмерным использованием подземных вод для орошения. Таяние снега и льда также оказывает значительное воздействие на несколько регионов, включая Аляску, Патагонию и Гималаи.

Около 1,9 млрд. человек живут в районах, где питьевая вода поступает за счет ледников и таяния, но эти ледники тают все быстрее, подчеркивается в докладе.

ООН призвала власти ускорить внедрение систем раннего предупреждения о засухе и наводнениях, чтобы помочь уменьшить воздействие экстремальных водных явлений.

Римский диалог по водным ресурсам подчеркивает необходимость устойчивого управления ограниченными водными ресурсами планеты⁶

Генеральный директор ФАО предупреждает, что к 2050 г. потребуются на 35% больше пресной воды, чтобы обеспечить продовольствием растущее население.

Если мы не найдем способы устойчивого управления ограниченными водными ресурсами Земли, то к середине века нам потребуется на треть больше воды для производства дополнительного количества продовольствия, необходимого для растущего населения планеты. Это главный посыл Римского диалога по водным ресурсам, который сегодня провела Продовольственная и сельскохозяйственная организация Объединенных Наций (ФАО) в преддверии предстоящей Конференции ООН по водным ресурсам.

Цели Римского диалога по водным ресурсам – повысить осведомленность о роли воды в достижении целей устойчивого развития (ЦУР); теснее связать водный сектор с крупнейшим водопользователем – сельским хозяйством; разработать перспективные инновационные решения и действия; обсудить подходы к разработке Национальной дорожной карты по водным ресурсам – стратегического подхода стран к достижению глобальных обязательств и ЦУР на национальном уровне.

Выступая на мероприятии, Генеральный директор ФАО Цюй Дуньюй отметил, что к 2050 г. мировое производство продовольствия, волокна, биотоплива и кормов по сравнению с 2012 г. должно увеличиться на 50%, чтобы удовлетворить растущие потребности. Если ничего не изменится, то для достижения этой цели потребуется примерно на 35% больше пресной воды. Он подчеркнул, что комплексное управление водными ресурсами является глобальным приоритетом ФАО.

⁶ Источник: ФАО / <https://www.fao.org/newsroom/detail/rome-water-dialogue-highlights-urgency-of-sustainably-managing-planet-s-stressed-water-resources/ru> Опубликовано 29.11.2022

Водные ресурсы подвергаются беспрецедентной нагрузке

Изменение климата приводит к беспрецедентному дефициту ценных водных ресурсов. По данным ФАО, в настоящее время в странах с дефицитом воды проживают 2,3 млрд. человек, причем более 733 млн из них – а это около 10% мирового населения – живут в странах с высоким и критическим уровнем нагрузки на водные ресурсы. В этом году наблюдалось влияние климата на водные ресурсы: в одних странах и регионах происходили рекордные наводнения, во многих других – засухи.

Сельское хозяйство зависит от водных ресурсов, на него, наряду с другими отраслями экономики, приходится 72% забора всей пресной воды в мире, что делает его критически важным для достижения целей Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г. Несмотря на растущее понимание важности воды для сельского хозяйства и устойчивого развития, ФАО последовательно доказывает, что для достижения всех ЦУР необходимы более эффективные, комплексные и скоординированные действия в сочетании с сильной политической волей, чтобы признать ценность водных ресурсов и управлять ими целостным и комплексным образом.

В преддверии Конференции ООН по водным ресурсам 2023 г. состоялось несколько важных мероприятий, включая девятый Всемирный форум по водным ресурсам (март 2022 г.), вторую Международную конференцию высокого уровня по Международному десятилетию действий «Вода для устойчивого развития», 2018–2028 гг. (июнь 2022 г.), Политический форум высокого уровня и Женевский диалог по водным ресурсам (июль 2022 г.).

Еще одним ключевым мероприятием, способствующим этому процессу, является Римский диалог по водным ресурсам. В него должны быть вовлечены все заинтересованные стороны, включая правительства, международные организации, гражданское общество, частный сектор и научные круги, однако в свете текущего глобального кризиса удобрений и потенциального продовольственного кризиса особое внимание должно уделяться продовольственной безопасности и источникам средств к существованию бедных и уязвимых людей, включая мелких фермеров, на основе принципа «никто не должен остаться без внимания».

Как правительства, так и другие заинтересованные стороны признают, что вода, санитария, здравоохранение, экосистемы, океан, энергия, продовольственные системы и питание взаимосвязаны и что необходимо срочно бороться с растущими масштабами потерь и появлением новых факторов уязвимости, вызываемых засухами, наводнениями, ураганами,

прибрежными штормами, повышением уровня моря, вторжением соленых вод, оползнями и лавинами.

Необходимы последовательность и интеграция

В национальных стратегиях устойчивого развития, мерах политики и инвестиционных планах должны эффективно, последовательно и явным образом учитываться водные ресурсы, которым должно уделяться приоритетное внимание. Это будет способствовать пониманию способов использования водных ресурсов в разных отраслях для достижения социальных, экономических и экологических целей, предусмотренных в национальных стратегиях развития.

В этом контексте ФАО предложила провести под руководством стран диалог по водным ресурсам и разработать национальные дорожные карты или стратегии по воде, чтобы помочь укрепить межотраслевую координацию в области устойчивого управления водными ресурсами и ускорить осуществление Повестки дня на период до 2030 г; это предложение было одобрено в Душанбинской декларации.

Создана коалиция по продвижению трансграничного водного сотрудничества⁷

Более 30 правительств и организаций поддерживают трансграничное водное сотрудничество в области политики, управления, развития потенциала, технической поддержки и финансирования. Коалиция будет поощрять конкретные обязательства по развитию трансграничного водного сотрудничества со стороны стран и организаций со всего мира, которые будут представлены в качестве вклада в Повестку дня действий – являющейся одним из основных итогов конференции ООН по водным ресурсам, 2023 г.

Коалиция стремится:

- Усилить согласованные действия трансграничного водного сообщества;

⁷ Источник: Coalition Launches to Promote Transboundary Water Cooperation / <https://sdg.iisd.org/news/coalition-launches-to-promote-transboundary-water-cooperation/>
Опубликовано 15.12.2022

- Продемонстрировать и пропагандировать преимущества сотрудничества в области трансграничных вод для стран верхнего и нижнего течения, в том числе в области адаптации к изменению климата;
- Придать импульс конкретным обязательствам, связанным с трансграничным водным сотрудничеством;
- Активизировать поддержку для инициирования, поддержания и укрепления трансграничного водного сотрудничества.

В Коалицию входят: Доминиканская Республика, Эстония, Финляндия, Франция, Германия, Венгрия, Казахстан, Намибия, Нидерланды, Панама, Сенегал, Словения, Швейцария, Уганда, Межамериканский банк развития, Организация американских государств, Всемирный банк, Глобальный экологический фонд, ЕЭК ООН, ЮНЕСКО, ЮНЕП, ПРООН, ЭСКЗА, ФКРООН, Международный центр оценки ресурсов подземных вод (IGRAC), Региональный центр по управлению подземными водами Латинской Америки и Карибского бассейна (CeReGAS), Глобальное водное партнерство (GWP), Делфтский Институт водного образования (IHE), Международная сеть бассейновых организаций (INBO), Стокгольмский международный институт водных ресурсов (SIWI), Международный союз охраны природы (IUCN), Женевский водный центр, «EcoPeace Middle East» и Университет Киншасы.

Коалиция была создана 8 декабря 2022 г. во время Саммита ООН по проблемам подземных вод в Париже, организованного ЮНЕСКО. Саммит, проходивший 7-8 декабря, стал кульминацией кампании «Подземные воды: сделать невидимое видимым», которая проводилась в течение 2022 г. и координировалась ЮНЕСКО и международным центром оценки ресурсов подземных вод (IGRAC) со стороны «ООН-водные ресурсы». Послания Саммита о повышении значимости подземных вод будут использованы на Конференции ООН по водным ресурсам 2023 г. Один из интерактивных диалогов этой конференции будет посвящен теме «Вода для сотрудничества» и будет включать темы трансграничного и международного водного сотрудничества, межсекторального и научного сотрудничества, а также водных ресурсов в рамках Повестки дня в области устойчивого развития на период до 2030 г.

Водные конфликты нарастают⁸

Количество конфликтов из-за воды растет в большинстве регионов мира, как показано в инфографике, основанной на данных Тихоокеанского института. Горячей точкой является Азия, где наблюдается наибольшее количество конфликтов в абсолютном выражении и самый быстрый рост конфликтов за последнее время.

Только в прошлом году, по меньшей мере, 41 человек погиб и более 200 человек получили ранения в результате ожесточенного пограничного конфликта из-за доступа к водным ресурсам в регионе между двумя бывшими советскими республиками – Таджикистаном и Кыргызстаном. Также существует множество конфликтов из-за воды в других регионах Азии. Например, крупнейшие и важнейшие реки Азии контролируются Китаем, именно поэтому в Индии и Бангладеш нарастают волнения. Эксперты считают, что в ближайшие годы борьба за воду здесь может стать еще более острой.

Вторым по величине регионом в мире по количеству водных конфликтов является Африка. Гигантская плотина, которую Эфиопия планирует построить стоимостью более 5 млрд. долл. США, чтобы перекрыть протекающий через ее территорию Голубой Нил, вызывает особое беспокойство в расположенном ниже по течению Египте, где нильская вода является источником пропитания этой страны на протяжении веков.

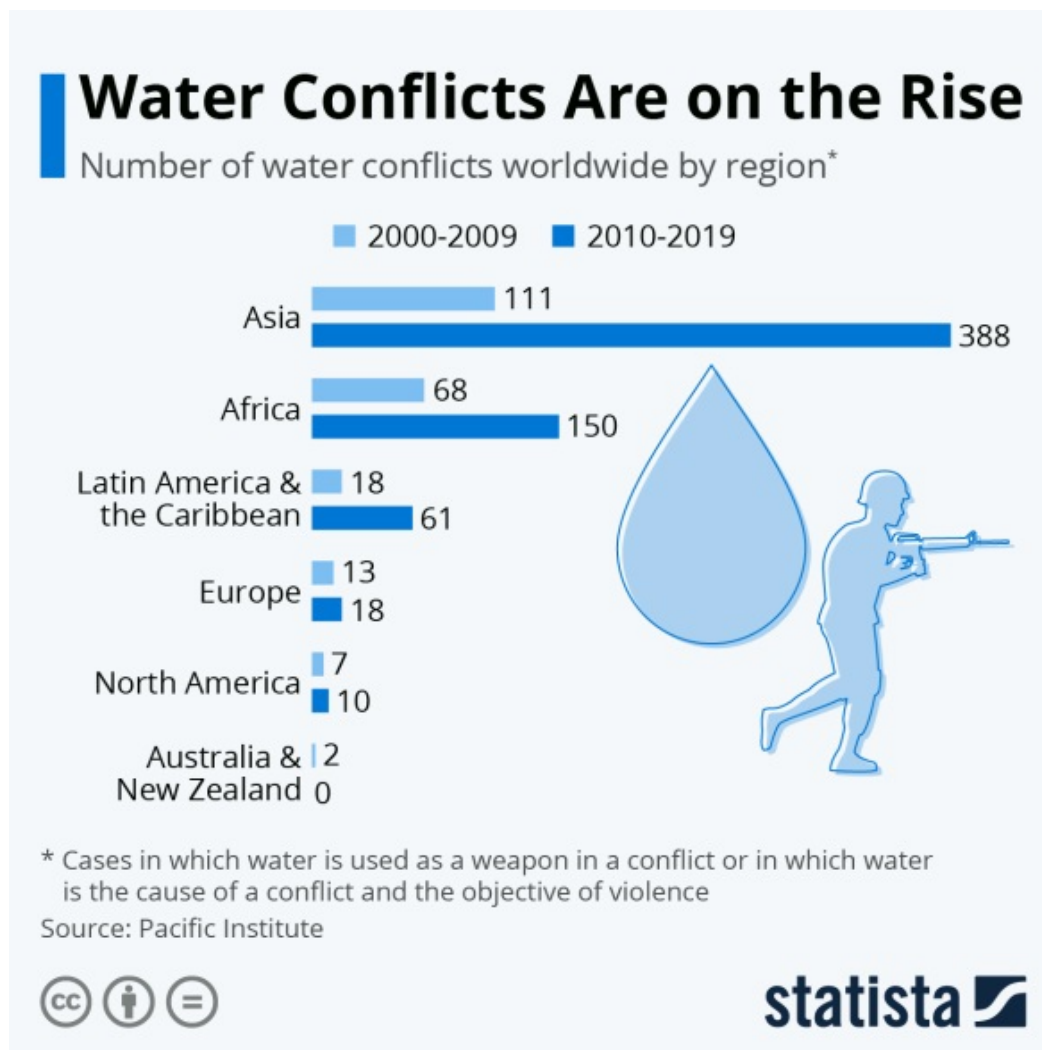
Рассматриваются следующие виды конфликтов:

Триггер: Конфликты из-за контроля над водой; экономический или физический доступ к воде или даже дефицит воды вызывают насилие.

Оружие: Водные ресурсы или водные системы используются в качестве инструмента или оружия в насильственном конфликте.

Жертва: потеря водных ресурсов или систем водоснабжения в результате того, что они стали преднамеренными или случайными объектами насилия.

⁸ Источник: Water Conflicts On The Rise / <https://www.waterpolitics.com/2022/12/03/water-conflicts-are-on-the-rise/> Опубликовано 3.12.2022



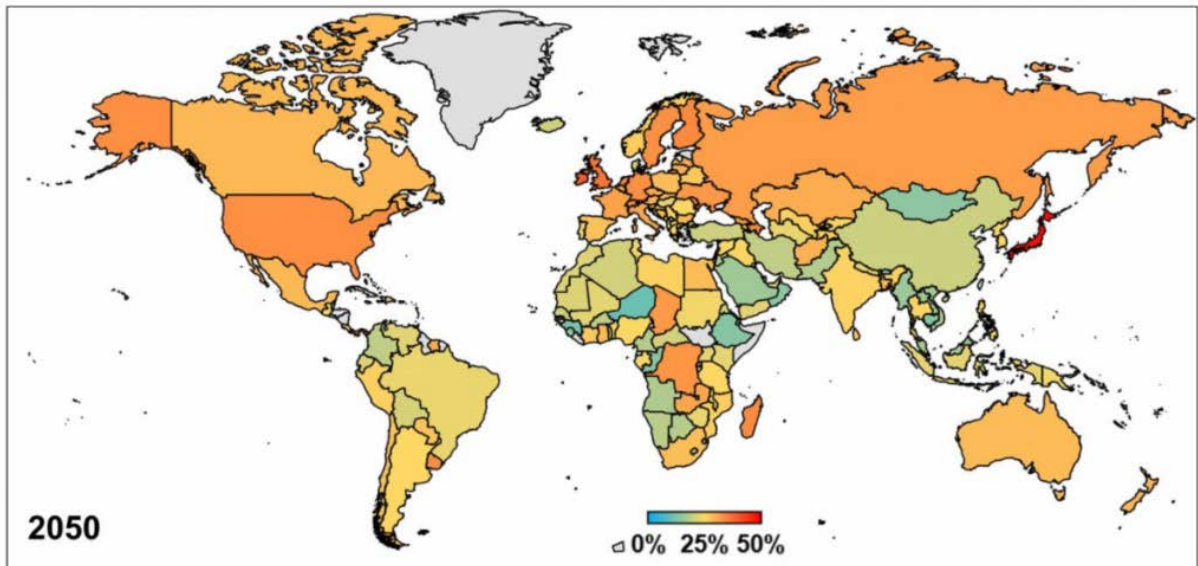
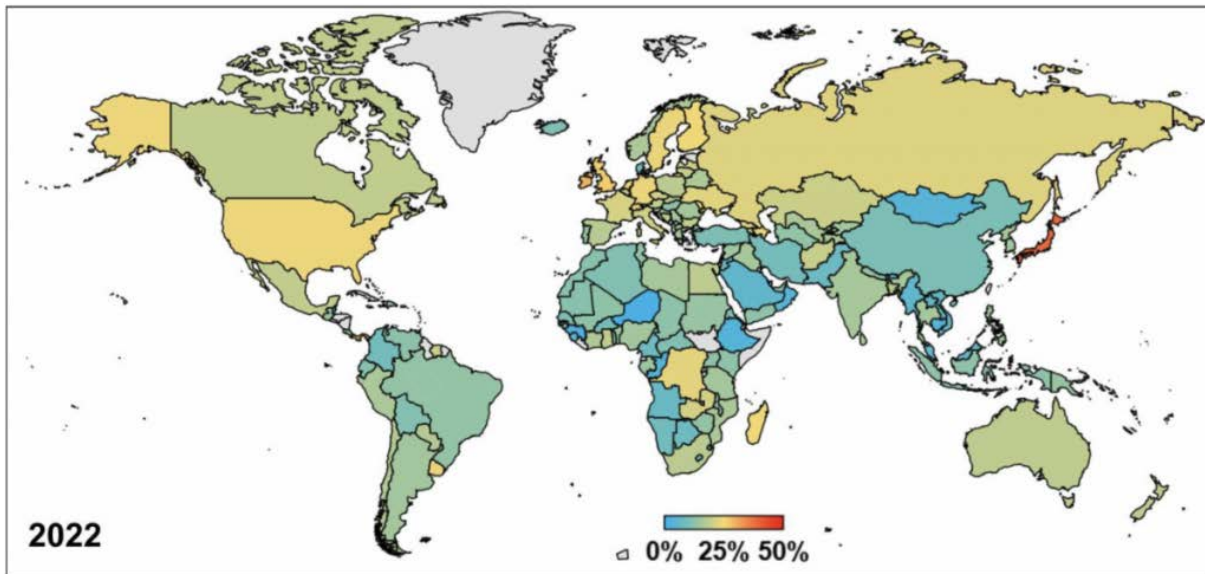
Новый доклад ООН: Мир потеряет 26% запасов воды к 2050 г. в результате заиления водохранилищ⁹

Согласно докладу Института водных ресурсов, окружающей среды и здоровья Университета ООН, к 2050 г. около 50 тыс. крупных водохранилищ по всему миру потеряют 24-28% своей емкости из-за заиления.

Как отметили исследователи, эти водохранилища уже потеряли 13-19% емкости в результате заиления.

⁹ Источник: Preetha Banerjee. Water crisis: World to lose 26% storage by 2050 to trapped sediment, says new UN report / <https://www.downtoearth.org.in/news/water/water-crisis-world-to-lose-26-storage-by-2050-to-trapped-sediment-says-new-un-report-87061> Опубликовано 12.01.2023

Расчетные потери емкости водохранилищ



*Источник: Институт водных ресурсов, окружающей среды и здоровья
Университета ООН*

По словам Думинды Переры, соавтора исследования совместно с директором *Института водных ресурсов, окружающей среды и здоровья Университета ООН* Владимиром Смахтином (*UNU-INWEH*), а также Спенсером Уильямсом из Университета Макгилла в Монреале, эти потери поставят под угрозу многие аспекты национальных экономик, включая орошение, производство электроэнергии и водоснабжение.

Седиментация возникает, когда река, несущая осадки, перегораживается плотиной. Резкое падение скорости воды приводит к осаждению больших объемов частиц в спокойных водах водохранилищ.

В то время как наносы помогают поддерживать водную экосистему, неэффективное управление может привести к нарушению пищевого баланса, вызывая эвтрофикацию и другие нарушения в емкости водохранилищ плотин, а также ущерб в местах обитания ниже по течению. Потеря емкости происходит из-за заполнения задержанными наносами. Наносы также могут повредить конструкцию плотины и турбины. Кроме того, низкие уровни воды снижают рекреационную ценность водохранилищ. Нерациональные методы землепользования могут усилить процессы за счет разрыхления почвы в верхнем течении.

По оценкам, расчетные потери фактической емкости водохранилищ составляют около 1650 млрд. м³, что эквивалентно годовому потреблению воды в Индии, Китае, Канаде, Индонезии и Франции вместе взятых. Строящиеся или планируемые новые плотины не компенсируют потери от заполнения.

В докладе отмечается:

К 2050 г. Соединенное Королевство, Панама, Ирландия, Сейшельские Острова и Япония столкнутся с наибольшими потерями емкости водохранилищ, которые составят 35-50% от их первоначальной емкости. Бутан, Гвинея, Камбоджа, Нигер и Эфиопия, напротив, будут пятью наименее пострадавшими странами, потеряв к середине столетия менее 15%.

Исследователи рассчитали вероятную потерю емкости водохранилищ в 150 странах, основываясь на текущих показателях потерь емкости. К ним относятся 28045 крупных водохранилищ в Азиатско-Тихоокеанском регионе, 2349 в Африке, 6651 в Европе и

10358 в Северной, Центральной и Южной Америке. Результаты исследования были опубликованы в журнале «Sustainability».

В 2022 г. Азиатско-Тихоокеанский регион, по расчетам, потеряет 13% от своей первоначальной емкости, а к середине века - 23%.

По оценкам аналитиков, к 2050 г. 3700 крупных водохранилищ Индии потеряют в среднем 26% от своего первоначального общего объема. Потеря емкости 3052 водохранилищ Японии является самой серьезной в регионе. Уже утратив 39% от общей первоначальной емкости, к 2050 г. они потеряют в среднем почти 50%, а в некоторых случаях – 67%.

Согласно докладу, 10358 крупных плотин в Северной и Южной Америке потеряют 28% емкости и смогут вместить 2014 млрд. м³ воды к 2050 г.

6651 крупных плотин в Европе, расположенных в 42 странах, также потеряют 28% от своей первоначальной емкости в 895 млрд. м.

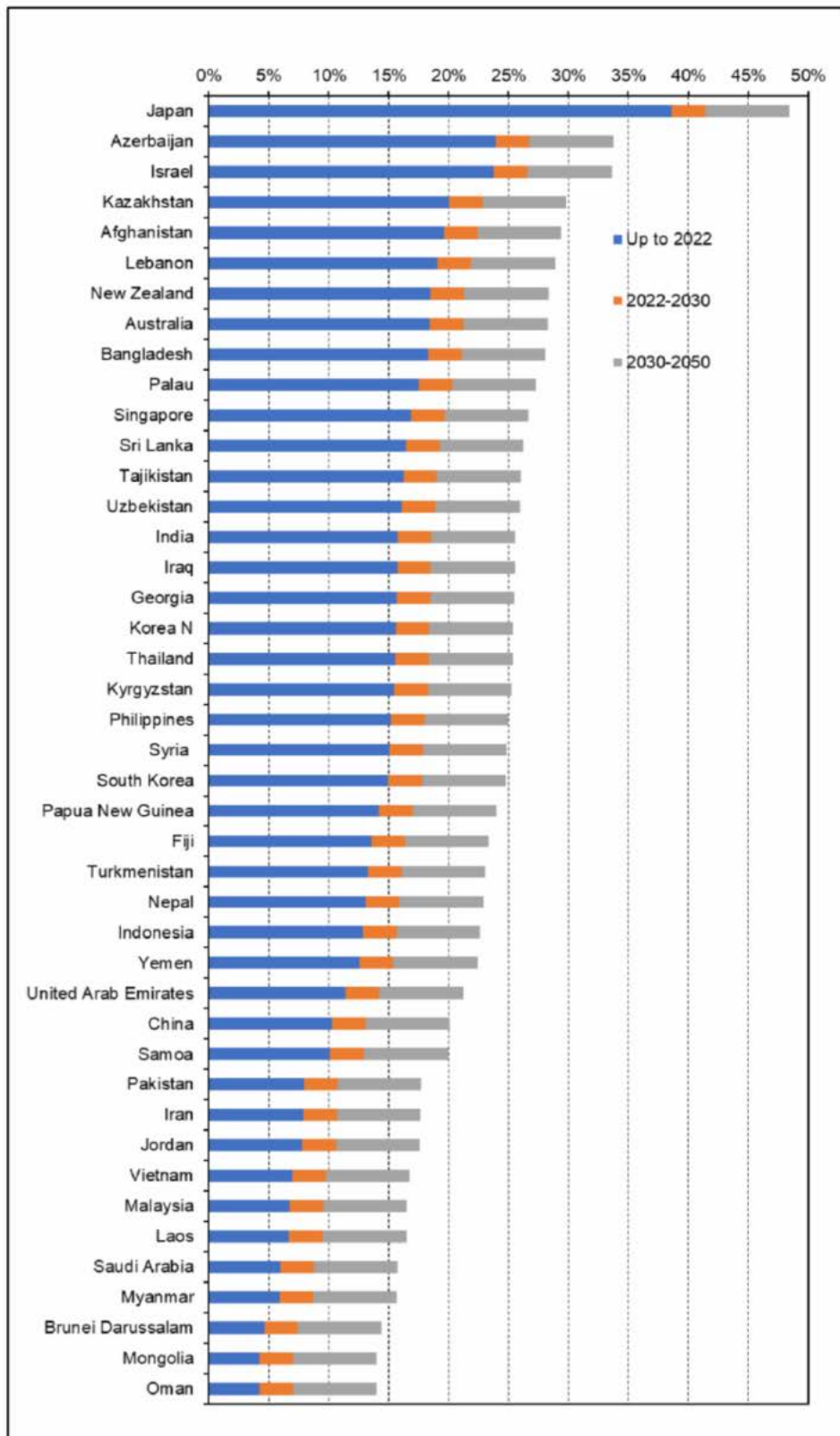
По прогнозам, к 2050 г. 2349 плотин в 44 странах Африки потеряют 24% емкости.

Исследователи также оценили различные варианты решения этой проблемы и выделили наиболее эффективные из них. Дноуглубительные работы могут быть дорогостоящими и только временными. Промывка более привлекательна с финансовой точки зрения, но может иметь значительные неблагоприятные воздействия в нижнем течении.

Высказывались мнения о том, что нужны обводные туннели или отдельные каналы. Обводные туннели или отвод осадков вниз по течению через отдельный канал снижают воздействие плотин на окружающую среду. При оптимальном уровне эксплуатации обводные туннели могут снизить уровень седиментации на 80-90%.

Можно также увеличить высоту плотины для повышения емкости водохранилища, но это потребует увеличения площади водохранилища, что приведет к переселению населения и разрушению среды обитания.

Расчетные потери емкости водохранилищ в Азиатско-Тихоокеанском регионе



Эскалация климатического кризиса указывает на необходимость новой водной парадигмы¹⁰

По всему миру директивные органы сталкиваются с необходимостью принятия важнейших решений для достижения ЦУР 6 (чистая вода и санитария). В ответ на растущую нагрузку на водные ресурсы и климат мы должны сделать так, чтобы водные ресурсы занимали центральное место в климатической повестке дня.

За последние 50 лет население планеты увеличилось в два раза, а изменение климата повлияло на круговорот воды в результате изменения режимов осадков и снежного покрова, а также таяния ледников. Участились наводнения и засухи, а обеспеченность пресной водой в мире сократилась примерно вдвое по сравнению с годовым объемом стока реки Амазонки, что привело к резкому увеличению разрыва между требованиями на воду и водообеспеченностью.

Климатический кризис – это водный кризис. Это означает, что миру необходимо срочно изменить парадигму, чтобы наши действия в отношении водных ресурсов были полностью интегрированы с нашими усилиями по обеспечению устойчивости к изменению климата.

Сегодня мир отстает в процессе реализации почти всех целей и задач ЦУР, связанных с водными ресурсами, включая цель в области климата, а роль воды ежегодной конференции сторон (COP) РКИК ООН по-прежнему является лишь косвенной.

В течение долгого времени вода лишь косвенно рассматривалась на конференциях COP. Лидеры по воде и климату – группа видных представителей высокого уровня, выступили с посланием на COP27 в Шарм-эль-Шейхе (Египет) в ноябре 2022 г. с призывом к ускоренной интеграции вопросов воды и климата для снижения потерь от бедствий, связанных с водой, а также для повышения устойчивости к воздействию изменения климата. Они также предложили план действий, который предлагает шесть решений, основанных на данных для интеграции повесток дня в области водных ресурсов и климата.

Обнадеживает тот факт, что в плане реализации, впервые вода упоминается прямо, признается «важнейшая роль защиты, сохранения и вос-

¹⁰ Источник: Hassan Aboelnga, Olcay Ünver, Johannes Cullmann. Escalating climate crisis reveals need for new paradigm for water / <https://smartwatermagazine.com/news/smart-water-magazine/escalating-climate-crisis-reveals-need-new-paradigm-water> Опубликовано 16.01.2023

становления водных ресурсов и связанных с водой экосистем в обеспечении преимуществ и сопутствующих выгод от адаптации к климату, при одновременном обеспечении социальных и экологических гарантий».

Улучшение синергии между водой и адаптацией к климату может повысить устойчивость перед проблемами, связанными с водными ресурсами, климатом и экономикой, а также помочь получить доступ к важнейшему финансированию для быстрого повышения адаптации к климату, ориентированной на водные ресурсы. Это крайне важно, если мы хотим избежать опасных последствий для безопасности человека и экономики, и превратить потенциал трансграничных конфликтов в потенциал сотрудничества.

Несмотря на то, что заявление COP 27 можно только приветствовать, в рамках процесса конференции еще предстоит признать преимущества водных ресурсов для смягчения последствий изменения климата. В настоящее время роль водных ресурсов в этой области остается косвенной за счет совместного управления земельными и водными ресурсами для устойчивого управления ресурсами, а также взаимосвязей между водными ресурсами и сельским хозяйством.

Меры по смягчению последствий изменения климата могут оказывать влияние на круговорот воды, и крайне важно, чтобы такие меры были включены, в приоритетном порядке, в варианты смягчения последствий изменения климата в обязательства стран, известные как определяемые на национальном уровне вклады (ОНУВ).

Предстоящая конференция ООН по водным ресурсам, которая состоится 22-24 марта 2023 г., является уникальной возможностью объединить мир вокруг воды и вывести ее на передний план устойчивого развития и борьбы с изменением климата.

В рамках подготовки к этому мероприятию, первому в своем роде с 1977 г. – президент ГА ООН Кёрёши провел двухдневные встречи в октябре 2022 г. с заинтересованными сторонами и представителями государств-членов, в результате которых пришел к выводу, что миру нужны кардинальные перемены, чтобы ускорить изменения и интегрировать воду в соответствующие вопросы, необходимые для решения проблем в области изменения климата, бедности, голода, здравоохранения и энергетики, среди прочих.

Кардинальные перемены – это преобразующие методы, инициативы и договоренности по тому, как мы мыслим, ведем бизнес, управляем и проводим политику. Они являются катализаторами повышения устойчивости к водным, климатическим, продовольственным и энергетическим кризисам, а также к экономическим, экологическим, социальным и политическим изменениям.

Добровольные обязательства, обещания и действия во всех секторах, отраслях и интересах сформируют «Повестку дня действий» в области водных ресурсов, посвященную ускорению прогресса во второй половине «Международного десятилетия действий по водным ресурсам для устойчивого развития, 2018–2028 гг.» и во второй половине «Повестки дня в области устойчивого развития до 2030 г.».

Миру нужно руководство в направлении более стабильного и устойчивого мира. Настало время изменить парадигму, чтобы увязать повестки дня по водным ресурсам и климату и сделать Конференцию ООН по водным ресурсам 2023 г. поворотным этапом, которого она заслуживает спустя 46 лет.

Опыт Израиля

Мнение: Страна, демонстрирующая миру, как экономить воду¹¹

Сет М. Сегел, автор книг «Да будет вода: Израильское решение для мира, испытывающего нехватку воды» и «Мутная вода: Что не так с тем, что мы пьем», в настоящее время является исполнительным директором по устойчивому развитию компании «N-drip», разработавшей водосберегающую технологию для сельского хозяйства. Ниже представлено его мнение.

Высокие температуры и дефицит воды занимают первое место в новостях, поскольку засуха, вызванная изменением климата, создает долгосрочные проблемы для фермеров и сообществ США и по всему миру. Без достаточного количества воды, фермеры вынуждены сажать меньше культур, чтобы экономить воду, которая понадобится им преодоления еще одного года затянувшейся засухи. Вследствие чего цены на продовольственную продукцию повысятся, а также возникнет социальная нестабильность в странах, в которых заинтересованы США.

Какой бы пугающей и непреодолимой проблемой ни казался бы растущий хронический дефицит воды, существуют решения способные спасти людей от кризиса. Небольшая страна, расположенная в одном из самых засушливых регионах мира, относится к числу тех, кто разработал стратегии и методы обеспечения водой городов и хозяйств. Эта страна – Израиль. Поскольку засуха становится новыми реалиями, политикам стоит присмотреться к тому, что сделал Израиль и начать процесс создания собственных водостойчивых обществ, менее зависимых от осадков, которые могут никогда не вернуться.

Хотя вся вода в водопроводах Израиля идет из опреснительных установок с побережья Средиземного моря, а значительную часть воды расходуется на сельское хозяйство путем очистки и повторного использования сточных вод страны, Израиль не полагается на одну стратегию или технологию в решении своих потребностей в воде.

¹¹ Источник: Seth M. Siegel. Opinion: The country that is showing the world how to save water / <https://edition.cnn.com/2022/09/19/opinions/water-climate-crisis-farm-drought-israel-siegel/index.html> Опубликовано 19.09.2022

Такой подход «все вместе взятое» приводит не только к устойчивости от преднамеренного избытка альтернатив, но и открывает дверь для инноваций и принятия риска, что часто приводит к прорывам, меняющим мир.

Израиль стал государством в мае 1948 г. но за несколько десятилетий до этого, находясь под контролем британского мандата, сионистское руководство стало уделять первостепенное внимание водным ресурсам, наряду с вопросами обороны и иммиграционной политики. В большинстве стран, (практические) вопросы водохозяйственной инфраструктуры и технологий находятся в руках чиновников среднего звена и более младших членов правительства. Однако из дневников основателей государства Израиль виден их постоянный интерес, граничащий с одержимостью, выработать верную водную политику. Например, задолго до введения опреснения, первый премьер-министр Израиля Бен Гурион часто писал о перспективе «опреснения моря», чтобы «пустыня могла расцвести».

Не все, что делает Израиль, везде актуально. Из-за своей небольшой территории, примерно равной площади Нью-Джерси, страна может с легкостью делать то, что не могут сделать территориально большие страны с ограниченными водными ресурсами. Аналогично, наличие протяженной береговой линии и нахождение большей части населения в относительной близости от опреснительных установок страны предоставляют возможности, которые не везде доступны.

Однако кое-что из того, что делает Израиль, может сделать каждый – по крайней мере, в теории.

Во-первых, Израиль взимает реальную плату за воду. (Хотя эта цена субсидируется для тех, кто получает социальное пособие, все остальные платят полную стоимость). Используя рыночные силы, потребители, фермеры и промышленность всегда ищут способы экономии воды или используют технологии, которые приводят к наиболее эффективному ее использованию. В большинстве стран мира вода значительно субсидируется, что приводит к огромным растратам воды из-за чрезмерного использования. Приведем один пример, поскольку при полной рыночной цене дешевле починить протекающие трубы, чем расходовать воду впустую, в Израиле необычайно низкий показатель утечек воды, составляющий 7-8%. Даже в США есть населенные пункты с водопроводными сетями, которые теряют до 50% воды.

Успех Израиля в области водообеспечения также связан с решением передать управление водными ресурсами страны в руки аполитичных технократов. Их работа заключается в обеспечении водой высочайшего качества как можно большего числа людей. Цена является

определяющим фактором, но не единственным. Для сравнения, в некоторых городах США, мэры знают, что их избиратели могут воспринять повышение тарифов на воду как фактическое повышение налогов. Это приводит к сдерживанию платы за воду и вместе с этим к невозможности модернизировать объекты с использованием лучшего оборудования и программного обеспечения, а также к трудностям в привлечении и удержании высококвалифицированных инженеров.

Израиль также отличается от большинства стран мира своим подходом к сельскому хозяйству. Десятилетия назад правительство не поощряло орошение затоплением, что фактически положило конец этой практике. При этом до сих пор, по всему миру 85% полей поливаются затоплением, еще со времен древнего Египта.

Хотя может показаться, что этот расточительный и неустойчивый метод используется только в менее развитых странах, в США миллионы акров земли в Калифорнии, Техасе и даже на засушливом юго-западе орошаются данным способом. У фермеров мало стимулов для перехода на водосберегающие технологии, потому что они могут продолжать использовать воду так, как будто она находится в изобилии и неисчерпаема, как солнечный свет или воздух. В Аризоне, например, на полив затоплением приходится 89% от всего орошения, а в штатах быстро высыхающего бассейна реки Колорадо насчитывается до шести миллионов акров, которые продолжают тратить триллионы галлонов воды в год, затапливая поля.

Израильская технология может прийти на помощь юго-западу США. Недорогое капельное орошение с самотечной подачей воды, разработанное израильским ученым, уже применяется на тысячах акров Аризоны и в других странах. Эта технология позволяет экономить половину воды, которая ранее требовалась для орошаемых затоплением полей, при этом повышая урожайность и снижая потребность в удобрениях, загрязняющих воду. Этот новый подход похож на более привычную форму капельного орошения, изобретенную в Израиле более 60 лет назад. Но эта система использует гравитацию в качестве источника энергии, исключая постоянное использование внешней энергии, включая сопутствующие расходы.

Говорят, что войны 21 века будут вестись за воду. Возможно это так, но для каждого региона и страны, испытывающего дефицит воды, дешевле и разумнее изменить способы использования воды. Это должно начаться с изменения нашего отношения к воде. В этом каждая страна – богатая или бедная, большая или маленькая, не имеющая выхода к морю или с протяженных морским побережьем – может перенять опыт Израиля.

Построена пятая система водоподачи для столичного города¹²

После шести лет работы и инвестиций в размере около 2,5 млрд. шекелей компания «Mekorot» пустила в эксплуатацию новую систему водоподачи для Иерусалима.

В середине октября 2022 г., Национальная водная компания «Mekorot» официально запустила новую муниципальную систему водоснабжения Иерусалима. Новая система является пятой по счету и заменит четвертую систему, запущенную в 1994 г. и до сих пор служившую в качестве основной инфраструктуры водоподачи для Иерусалима и близлежащих населенных пунктов.

За последние два года компания претерпела реорганизацию и стала инкубатором для различных стартап-компаний, представляющих израильское чудо в области воды – превращение страны-пустыни, имеющие ограниченные природные запасы воды – в оазис Ближнего Востока. В прошлом году компания даже вышла за пределы страны, заключив первое в своем роде соглашение между израильской государственной инфраструктурной компанией и Королевством Бахрейн, удвоив объемы поставки воды в Йорданию и разработав генеральный план развития сельского хозяйства для правительства Азербайджана, а также заключив новые соглашения о развитии систем водоснабжения за рубежом в Индии и Аргентине.

Пятая система водоподачи является одним из масштабных инфраструктурных проектов, завершенных в этом году, и самым заметным в местном водном секторе. Система была построена компанией «Mekorot» и ее дочерней компанией «EMS Mekorot Projects» за шесть лет с инвестициями в размере более 2,5 млрд. шекелей. За годы своей деятельности компания добилась впечатляющих успехов, вплоть до ликвидации дефицита воды в стране.

Этот проект был ранее определен правительством как национальный инфраструктурный проект и получил одобрение Управления водного хозяйства. Ожидается, что до 2060 г. система будет служить основной водной артерией столицы и прилегающих районов. Среди основных причин строительства новой системы: исчерпание пропускной способности

¹² Источник: Aviv Mozes. The fifth water transmission system for the capital city has been completed / <https://www.globalwaterintel.com/sponsored-content/the-fifth-water-transmission-system-for-the-capital-city-has-been-completed-mekorot> Опубликовано 1.11.2022

предыдущей системы с учетом потребностей города Иерусалима и прилегающих населенных пунктов на ближайшие годы, ожидаемый прирост населения и борьба с климатическим кризисом, усиление аридности и стремление поддерживать качество жизни на должном уровне для всех жителей этого района. Ицхак Ахаронович, председатель правления компании «Mekorot», на церемонии запуска определил, что это единственный в своем роде национальный проект с высокой инженерной сложностью и требующий точного и профессионального исполнения. Новая система является предметом национальной гордости, а ее функционирование повышает устойчивость и статус Иерусалима.

Работы на объекте включали, в частности, прокладку водного туннеля вверх через Иерусалимские горы протяженностью около 13 км, прокладку оптоволоконных кабелей вблизи водоводов, возможность оперативного мониторинга состояния инфраструктуры и давления воды, а также полное восстановление ландшафта. После завершения работ в стране появится система подачи диаметром около 3 м, которая будет транспортировать опресненную морскую воду с береговой линии Израиля в дома жителей столицы и в близлежащие населенные пункты. Первоначальная пропускная способность составляет примерно 150 млн м³ в год и будет постепенно увеличиваться с годами до пикового значения, составляющего около 450 млн м³, расход, эквивалентный примерно 75% от общего объема текущего опреснения морской воды для всех домохозяйств в стране.

Генеральный директор компании «Mekorot» Амит Ланг отмечает, что мир с изумлением смотрит на то, как маленький Израиль в пустыне, который в прошлом страдал от постоянных засух, круглосуточно снабжает водой своих граждан и соседние страны. Напомним, что Израиль использовал пять опреснительных станций, когда государство объявило тендеры на строительство двух дополнительных объектов, которые будут введены в эксплуатацию к 2026 г., тем самым коммунально-бытовой сектор 100% будет использовать опресненную морскую воду. В то же время производительность очистки сточных вод для сельскохозяйственных нужд составляет почти 90%, поэтому сельскохозяйственному сектору, на долю которого приходится около 50% всего годового спроса на воду в Израиле, не нужно использовать природные ресурсы для собственной обеспеченности. Третьим аспектом водного хозяйства является четкое техническое обслуживание национальной системы водоснабжения, износ которой составляет 3%, чем можно похвастаться. Эти три аспекта сделали израильское водное хозяйство относительно невосприимчивым к климатическим кризисам и дефициту воды. Так что в прошлом году Израиль не только обеспечил все свои потребности в воде, но и удвоил объемы поставки воды в Иорданию до уровня примерно 100 млн м³ в год, а поставки воды в сектор Газа и Палестинской автономии увеличились примерно на 25%.

Генеральный директор компании «Mekorot» Амит Ланг отмечает, что новая система водоподачи является важным элементом местного сектора водоснабжения. Компания своей работой доказала, что является одним из выдающихся исполнительных органов в стране. Компания будет продолжать развивать водное хозяйство и решать поставленные перед ней сложные задачи. В эпоху климатического кризиса, охватившего страны Ближнего Востока, Европы и США, Израиль преодолел трудности на своем пути. Сегодня компания поднимает местное водное хозяйство на новый уровень в виде системы, которая будет транспортировать морскую воду, опресненную на побережье, через горы, к домам жителей Иерусалима и в близлежащие населенные пункты. Новая система является предметом национальной гордости, её работа повышает устойчивость и статус Иерусалима. Подобный мегапроект не является обычным событием и его можно сравнить с торжественным открытием Всеизраильского водопровода, пущенного в эксплуатацию 60 лет назад. Нынешняя система представляет с собой центр инноваций, технологическое и инженерное чудо, учитывающее аспекты окружающей среды посредством систем дистанционного управления и контроля (С2), плавучих солнечных систем для выработки электроэнергии и оптоволоконных кабелей, рассредоточенных по трубопроводу.

Компания объясняет, что страны мира в буквальном смысле жаждут перенять израильский опыт и знания, накопленные за эти годы. В мае прошлого года, компания «Mekorot» была признана одной из шестидесяти ведущих компаний в области водоснабжения в мире по версии международной исследовательской компанией «GWI».

Дополнительные данные по системе:

- Срок выполнения работ – приблизительно 6,5 мес.
- Инвестиции в проект – около 250 млрд. шекелей.
- Напор подачи воды – приблизительно 900 м.
- Тоннель в Иерусалимских горах – около 13 км, максимальная глубина 350 м.
- Сопутствующая инфраструктура – водохранилища, подстанция электроснабжения, оптоволокно.

Название проекта	Дата запуска	Диаметр трубопровода (дюйм)	Максимальная годовая пропускная способность
1 система	1936 г.	18	4 млнм ³
2 система	1953 г.	24	10 млнм ³
3 система	1979 г.	36	14 млнм ³
4 система	1994 г.	45	50 млнм ³
5 система	2022 г.	102	150-450 млнм ³

Запущен проект по восполнению воды в Кинерете¹³

Опресненная морская вода будет поддерживать уровень озера, улучшать экологические аспекты региона и позволит обеспечить водой Иорданию.

Компания «Mekorot», национальная корпорация по водоснабжению и агентство страны по управлению водными ресурсами, запустила проект «Обратный водовод» на севере. Проект позволит опресненной воде Средиземного моря поступать вглубь территории к озеру Кинерет (Галилейскому морю). Целью проекта, стоимость которого составляет 1 млрд. шекелей, является поддержание уровня Кинерета в засушливые и с низким уровнем осадков годы.

Большая часть воды, которая сегодня течет из кранов в израильских домах, поступает из опреснительных установок, а не из озера Кинерет. Уровень этого озера важен как со стратегической точки зрения, как аварийный резервуар страны, так и с экологической точки зрения.

Кроме того, даже в засушливые годы Израиль продолжал поставлять воду из Кинерета в Иорданию в рамках мирного соглашения между двумя странами. Недавно Израиль согласился удвоить объем воды, поставляемой в Иорданию, примерно до 100 млн м³ ежегодно, поэтому поддержание уровня воды в озере очень актуальный вопрос.

¹³ Источник: Oren Dori. Reverse water carrier launched to refill Kinneret / <https://en.globes.co.il/en/article-reverse-water-carrier-launched-to-refill-kinneret-1001433880>
Опубликовано 27.12.2022

Черета засушливых лет

Идея направить опресненную морскую воду на север, изменив направление потока посредством национального водовода, возникла в последние годы после серии засушливых лет. В период с 2013 по 2018 гг. уровень Кинерета последовательно снижался, пока не достиг «красной черты» — 213 м ниже уровня моря — уровня, с которого был прекращен вод вод для нужд народного хозяйства. Сегодня Галилейское море более полноводное, после нескольких влажных зим, с уровнем почти на 250 см выше «красной линии», что примерно на 170 см ниже максимального уровня. Таким образом, согласно профессиональным источникам, нет необходимости немедленно запускать проект и направлять сток воды в Кинерет.

Работа над проектом началась 4 года назад бывшим министром национальной инфраструктуры, энергетики и водоснабжения Израиля Ювалем Штайницем. Проект позволит вернуть в Кинерет максимум 120 млн м³ воды. После того, как кабинет министров согласился продвигать проект, подразделение «Mekorot» начало работу над планом.

На первом этапе проекта был построен 30-км трубопровод от насосной станции «Эшколь» в районе Нахаль-Зальмон. На втором этапе проекта, который будет завершен в ближайшие годы, в районе Рош ха-Айин будут построены четыре насосные станции и водоемы, которые в совокупности позволят перекачивать излишки воды из новых опреснительных установок, скважин и других источников на север, также по существующему национальному водоводу.

Нестандартные решения

По словам директора водного хозяйства Израиля Йехезкель Лифшица, проект, который был запущен на сегодняшний день, доказывает, что Израиль лидирует в новаторском мышлении и творческом подходе в области планирования борьбы с воздействиями изменения климата, обеспечивая при этом устойчивое водоснабжение, охрану природных ресурсов страны и поддержание озера Кинерет в качестве стратегического буфера для государства Израиль.

Израиль и Иордания договорились объединиться в целях спасения реки Иордан¹⁴

Израиль и Иордания подписали на конференции ООН по изменению климата декларацию о намерениях сохранить и защитить их общую реку Иордан – священную водную артерию, которая почти пересыхает из-за изменения климата, загрязнения и других угроз.

Соглашение, достигнутое на конференции по изменению климата COP27 в Шарм-эль-Шейхе, Египет, где мировые лидеры обсуждают, как смягчить усиливающееся воздействие изменения климата, знаменует собой важный, хотя и начальный шаг в сотрудничестве двух стран.

Сотрудничество в области водных ресурсов было ключевым элементом мирного договора 1994 г. между Израилем и Иорданией, но прохладные отношения в последние десятилетия осложнили обеспечение притока воды в реку Иордан.

Подписанная декларация не содержит подробностей. Согласно заявлению израильского правительства, Израиль и Иордания пообещали попытаться уменьшить загрязнение рек, построив очистные сооружения и модернизировав канализационные системы, чтобы прибрежные города не сбрасывали неочищенные сточные воды в реку.

Две страны также стремятся продвигать устойчивое сельское хозяйство, контролируя стоки с сельскохозяйственных полей и сокращая использование пестицидов.

Министр охраны окружающей среды Тамар Зандберг заявила, что очистка от загрязняющих веществ, восстановление стока воды и укрепление природных экосистем помогут странам подготовиться и адаптироваться к климатическому кризису.

Государственное информационное агентство Иордании «Petra» заявило, что этот план, как предполагается, увеличит водоснабжение и создаст рабочие места «для тех, кто живет по обе стороны реки Иордан, включая палестинцев».

«EcoPeace Middle East», трансграничная экологическая группа, которая продвигала израильско-иорданско-палестинское сотрудничество по водным вопросам, заявила, что соглашение о восстановлении реки Иордан

¹⁴ Источник: Israel and Jordan Agree To Team Up To Save Jordan River / <https://www.waterpolitics.com/2022/11/22/israel-and-jordan-agree-to-team-up-to-save-jordan-river/>
Опубликовано 22.11.2022

является «важнейшей мерой по адаптации к климату, которая может помочь вернуть 50% биоразнообразия, утраченного из-за десятилетий загрязнения и отвода пресной воды».

Река также отделяет Иорданию на востоке от Западного берега, захваченного Израилем в ходе ближневосточной войны 1967 г., искомого палестинцами для создания своего будущего независимого государства. Река считается местом крещения Иисуса Христа, что привлекает туристов и приносит доход для обеих стран.

В последние годы некогда бурные воды реки Иордан превратились в слабые потоки. Иордания сообщила, что сток реки упал всего до 7% по отношению к тому, что было раньше. Поскольку его воды впадают в Мертвое море, соленое озеро сейчас исчезает, его уровень падает.

Опыт Китая

Новый водоток север-юг скоро будет готов к испытаниям¹⁵

Масштабный проект строительства водотока между реками Янцзы и Хуайхэ готовится испытать свои функции водоотвода и навигации к концу года.

Реализация проекта началась с 2016 г: 12,6 млрд. долл. США было израсходовано за 6 лет. Проект протяженностью более 1 тыс. км станет вторым крупным водотоком с севера на юг после существующего Большого канала Пекин-Ханчжоу, общая протяженность которого составляет около 1794 км.

Проект направлен на поддержку городского и сельского водоснабжения, а также на развитие судоходства между реками Янцзы и Хуайхэ, что принесет пользу около 50 млн человек. В ходе реализации проекта осуществлялся демонтаж старого и строительство нового моста через реку Цинлун (Синий дракон) в столице провинции Аньхой Хэфэе. На главной башне моста создана сложная конструкция в форме «парящего синего дракона».

Этот проект является «проектом №1» из 172 крупных инициатив водосбережения в стране. Реализация проекта является важным этапом в развитии инфраструктуры провинции Аньхой. Проект разделен на три части с юга на север: водозабор из Янцзы к озеру Чаоху в центральной части Аньхой, связующий канал между реками Янцзы и Хуайхэ и переброску воды на север.

Данный проект также направлен на улучшение природной среды озера Чаоху и реки Хуайхэ за счет орошения и пополнения запасов воды.

Предполагаемый общий объем инвестиций в Аньхойский участок, утвержденный Министерством водных ресурсов совместно с Министерством транспорта – составляет около 87,5 млрд. юаней или 89,6% от общей суммы. Это закладывает прочный фундамент для тестирования водозабора и навигации в Аньхой в этом году.

¹⁵ Источник: New north-south waterway soon ready for tests / http://www.china.org.cn/business/2022-10/12/content_78461761.htm Опубликовано 12.10.2022

В 2023 г. новый водоток север-юг будет полностью открыт.

Начинается пробная эксплуатация китайского мегапроекта по переброске воды¹⁶

Началась пробная эксплуатация мегапроекта по переброске воды из Янцзы, самой длинной реки Китая, в реку Хуайхэ.

Проект переброски воды протяженностью 723 км, строительство которого заняло шесть лет, будет снабжать водой 15 городов в восточной китайской провинции Аньхой и центральной китайской провинции Хэнань. Ожидается, что им смогут воспользоваться более 50 млн человек.

Началось также строительство второй фазы этого мегапроекта с инвестициями в размере 20,41 млрд. юаней (около 2,93 млрд. долл. США). Общий объем инвестиций на первом этапе превысил 94,91 млрд. юаней.

Помимо снабжения жителей водой и развития судоходства, этот проект также будет использоваться для сельскохозяйственного орошения и поможет улучшить экологическую среду реки Хуайхэ и озера Чаоху.

Проект будет поставлять более 500 млн м³ воды в озеро Чаоху ежегодно, что поможет восстановить экологию озера. Он также может перебрасывать воду в основное русло реки Хуайхэ, чтобы предотвратить ее высыхание.

Этот сложный водохозяйственный проект преодолел многочисленные технические трудности во время строительства, а также принял во внимание необходимость сохранения биоразнообразия. Маршрут канала был сдвинут западнее, чтобы обеспечить место для перелетных птиц, и было построено множество рыбоходов для миграции рыб.

¹⁶ Источник: China's mega water diversion project starts trial operation / http://www.china.org.cn/business/2022-12/30/content_85034142.htm Опубликовано 30.12.2022

Пятилетний план национальной водной безопасности Китая¹⁷

Несмотря на все усилия, Китай по-прежнему сталкивается с дефицитом воды, который может достичь 25% к 2030 г., а потребность в воде превысит 800 млрд. м³, что окажет дополнительное давление на ограниченные запасы воды в стране.

Обеспечивать воду хорошего качества будет все более тяжелее в Китае в связи с ростом населения, быстрой урбанизацией, экономическим развитием, загрязнением, изменением климата и конкурирующими потребностями в воде. Поскольку страна сталкивается с серьезными воздействиями изменения климата, такими как отступление ледников в Гималаях и уменьшение общего объема основных речных систем страны из-за глобального потепления, водные ресурсы становятся одним из наиболее уязвимых секторов. Изменение климата обходится Китаю более чем в 47 млрд. долл. США в год.

В январе 2022 г. Китай опубликовал план по повышению способности страны в обеспечении безопасности в области водных ресурсов, намеченных в рамках 14-ого пятилетнего плана Китая с 2021 по 2025 гг. Этот план, совместно опубликованный национальной комиссией по развитию и реформам, и министерством водных ресурсов – является первым пятилетним планом (ФУР) по водной безопасности, который должен быть реализован на национальном уровне.

План направлен на решение проблем, связанных с водными ресурсами посредством 4-х основных целей: повышение способности предотвращать наводнения, сбережение и рациональное использование водных ресурсов, оптимизация распределения, а также усиление экологической защиты и управления крупными реками и озерами.

Проблемы дефицита воды в Китае затрагивают как сельские, так и городские районы. Неудивительно, что Пекин стремится реализовать программы по сбережению воды, экономному водопользованию. Продвижение образа жизни, нацеленного на водосбережение, а также включение вопросов сохранения воды во все аспекты городского планирования и управления являются конкретными задачами в плане «ФУР». Например, будет поощряться строительство городов-губок, где позволяют условия. Будут улучшены городские водопроводные сети и установки по переработке

¹⁷ Источник: The Thirsty Dragon: China's Five-Year National Water Security Plan / <https://www.waterpolitics.com/2022/12/17/the-thirsty-dragon-chinas-five-year-national-water-security-plan/> Опубликовано 17.12.2022

сточных вод. В общественных зданиях и домах будет установлено водосберегающее оборудование. Актуальные вопросы, связанные с водными ресурсами будут внедряться в образовательные, учебные программы на национальном уровне, а также освещаться в СМИ.

Сельское хозяйство уже давно является крупнейшим потребителем водных ресурсов Китая. По данным Всемирного банка, на сельское хозяйство приходится около 65% потребления воды в Китае, по сравнению с 88% в 1982 г.

В рамках «FYR» эффективность потребления воды в сельскохозяйственном производстве будет повышена за счет высокоэффективного водосберегающего орошения, внедрения инновационных технологий, а также выращивания засухоустойчивых культур.

Китай обладает 6% мировых запасов воды и является самой густонаселенной страной в мире, а вода на его территории распределена крайне неравномерно. Богатый водой южный Китай подвержен сильным наводнениям, напротив, северный Китай, где находится сельскохозяйственный центр страны, засушлив и подвержен острому дефициту воды.

Китай будет строго контролировать объем воды, забираемой из бассейнов рек и вводить квоты на водопользование. Более того, новые разрешения на воду в вододефицитных регионах не будут выдаваться из-за чрезмерной эксплуатации водных ресурсов. Вместо этого «FYR» поощряет торговлю правами, чтобы удовлетворить дополнительные потребности в воде. Это позволит избежать дополнительной нагрузки на местные водные ресурсы. Рекомендуется использовать нетрадиционные источники воды, такие как очищенные сточные воды, солоноватая вода и собранная дождевая вода. Страна будет использовать альтернативные системы водоснабжения, чтобы удовлетворить спрос на воду. Предприятиям и промышленным комплексам в прибрежных районах рекомендовано использовать опресненную воду.

Конечной целью национального плана водной безопасности является дальнейшее усиление экологической защиты крупных рек и озер. В частности, будут установлены задачи по обеспечению экологического стока 282 основных рек и озер. Будут созданы межпровинциальные механизмы экокомпенсации для основных речных бассейнов в целях поддержки защиты окружающей среды. К 2025 г. Китай намерен создать систему мониторинга и управления подземными водами и уменьшить чрезмерную эксплуатацию подземных вод по всей стране.

Помимо модернизации гидрологических станций, будет внедряться широкая сеть Интернета вещей (IoT) для наблюдения за водосборными бассейнами страны наряду с различными технологическими инновациями. К ним относятся онлайн-мониторинг в режиме реального времени, дистан-

ционное зондирование, спутники «5G» и «Beidou», беспилотные корабли, дроны и подводные роботы. Китай ускоряет внедрение цифровых программ водосборов для бассейнов рек в целях мониторинга основных территорий, подверженных наводнениям, поддержки систем раннего предупреждения и защиты. План подчеркивает важность внедрения надежной системы прогнозирования и управления рисками наводнений и засух.

В процессе реализации «FYR» возникают дополнительные вопросы. Например, какая водохозяйственная инфраструктура (например, крупные проекты межбассейновой переброски) необходима для обеспечения достижения целей, изложенных в плане? Какое финансирование необходимо для реализации плана водной безопасности и кто его предоставит? Будет ли участвовать государственно-частный сектор в реализации этого плана? Какую роль могут играть провинциальные и местные органы власти в реализации проектов по сохранению водных ресурсов? Какие исследования и разработки (НИОКР) следует предпринять, чтобы обеспечить возможность использования нетрадиционных источников воды? Означает ли, что каждый новый город, планируемый или строящийся, будет «городом-губкой»?

Хотя срок действия этого плана составляет всего пять лет и на многие вопросы еще предстоит ответить, национальный план по обеспечению водной безопасности, несомненно, является важным шагом в правильном направлении для более эффективного управления водными ресурсами Китая и их защиты. Как заметил Си Цзиньпин в своем новогоднем выступлении в прошлом году: «Если мы не подведем природу, природа никогда не подведет нас».

Географ Марк Ван: « Не переоценивайте отвод воды в экстремальных погодных условиях»¹⁸

Профессор Мельбурнского университета рассказывает об ограничениях отвода воды во время экстремальных погодных явлений.

Этим летом Китай столкнулся с самой сильной, масштабной и продолжительной жарой с момента начала всестороннего учета в стране в 1961 г. То, что должно было быть сезоном паводков для бассейна Янцзы,

¹⁸ Источник: Jiang Yifan. Geographer Mark Wang: 'Don't overestimate water diversion under extreme weather' / <https://chinadialogue.net/en/climate/mark-wang-dont-overestimate-water-diversion-extreme-weather/> Опубликовано 12.10.2022

превратилось в рекордную засуху. Уровни воды в озерах Дунтин и Поянху упали на несколько метров, чем ожидалось в это время года. Малые и средние реки пересохли в ряде провинций, как и несколько водохранилищ. В устье Янцзы наблюдался солевой прилив, что редко бывает летом. Засуха также вызвала острый дефицит электроэнергии в Сычуани и Чунцине. В конце сентября 95% территории Цзянси пострадало от экстремальной засухи.

Метеорологи связывают засуху с общей тенденцией глобального потепления и считают, что на нее сезонно повлияли необычно высокие температуры на Цинхай-Тибетском нагорье, явление Ла-Нинья, а также более высокие температуры воды в Индийском океане и на северо-западе Тихого океана. Засуха в сочетании с наводнениями 2020 г. на юге и наводнения 2021 г. на севере делают воздействия изменения климата более ощутимыми для простых людей.

Тем временем, Китай ускоряет строительство обширной «национальной водохозяйственной сети», чтобы решить проблему дефицита воды в регионах. Правительство увеличило инвестиции в данный проект в этом году, отчасти для стабилизации экономики. К концу августа больше, чем когда-либо проектов по водным ресурсам на сумму более чем 1,8 трлн. юаней (250 млрд. долл. США) находились на стадии строительства.

Однако чего можно добиться отводом воды, когда экстремальные погодные условия еще больше усугубляют неравномерное распределение водных ресурсов как географически, так и во времени? Новостной сайт «China Dialogue» беседует с Марком Ваном, профессором географии Мельбурнского университета и директором Центра современных китайских исследований. Марк Ван и его команда изучают с 2011 г. как Китай управляет своими водными ресурсами. Они исследуют водные, сельские и сельскохозяйственные проблемы в бассейне Желтой реки; подачу пресной воды в Шанхай в условиях изменения климата, включая проект переброски воды с юга на север. Участники команды имеют сильную подготовку в области социально-экономической географии и уделяют особое внимание социальным и управленческим вопросам, связанными с крупными водохозяйственными проектами и водными ресурсами. Вместо инженерно-технического подхода, направленного на увеличение водоснабжения для удовлетворения постоянно растущего спроса или решения проблемы дефицита воды, команда рассматривает социальные, организационные и экологические аспекты. Эти аспекты включают в себя баланс между спросом и предложением за счет усиления водосбережения путем регулирования спроса.

«China Dialogue»: в середине августа водохранилища на реке Янцзы отреагировали на засуху перераспределением воды между собой. Насколько полезны такие внутрибассейновые переброски при реагировании на подобные экстремальные погодные явления?

Марк Ван: Такие совместные переброски могут быть полезны в некоторой степени, и на данный момент китайское правительство хорошо справляется с комплексным управлением верхним и нижним течением реки. Правительство осуществляет это и делает это хорошо, и это может помочь с орошением некоторых районов. Однако эффективность этих мер ограничена рядом проблем.

Во-первых: кто получает воду? Поскольку вода поступает вниз по реке, она не приносит пользы наиболее пострадавшим районам, Сычуань и Чунцин, которые находятся в верхнем течении реки. Фактически они обеспечивают дополнительную воду. По сообщениям, водохранилища в верхнем и среднем течениях реки Янцзы обеспечили 5,3 млрд. м³ воды в начале и середине августа, из которых 70% было обеспечено водохранилищами верхнего течения реки, в основном в Сычуани и Чунцине.

Во-вторых, это количество воды, которое можно было бы обеспечить. Эти 5,3 млрд. м³ немалый объем, но это около 0,5 % от 1 трлн. м³ годового стока реки или 2,6% от годовой обеспеченности поверхностных вод бассейна в 200 млрд. м³. Они могут удовлетворить некоторые потребности, но только пока.

В-третьих, для чего должна использоваться эта вода? Обычно на сельское хозяйство приходится половина всего водопотребления в бассейне Янцзы. Остальные 30% расходуются на промышленность, 17% — на коммунальные нужды (включая бытовые) и 3% — на экологический сток. Марк Ван считает, что экологический сток должен быть первым в этой ситуации, так как он часто рассматривается как необязательный. Приоритет отдается бытовому водоснабжению, а затем промышленному и сельскохозяйственному использованию, причем промышленность, скорее всего, окажется на первом месте между ними. Более 12 млн му (8 тыс. км²) сельскохозяйственных угодий пострадали от засухи в шести провинциях на реке Янцзы. В среднем на 1 му требуется 400 м³ воды в год, что означает 5 млрд. м³ на весь бассейн. Сколько из этих 5,3 млрд. м³ останется для сельского хозяйства после обеспечения водой населения и промышленности?

Подобным образом мы можем справиться с засухой, но пользы от этого не так много. Причем следует помнить, что засуха затрагивает весь бассейн, а не только его нижнюю часть.

Окажет ли сокращение экологического стока серьезное воздействие на окружающую среду?

Да. Экологический сток – это минимум, необходимый для поддержания функционирования экосистем. Однако в Китае его часто расценивают как условный. Часть воды по проекту переброски воды с юга на север используется в Пекине или Сяньане для промывки загрязненных рек, что не является экологическим применением в буквальном значении.

Мы видим сообщения о пересыхании большого количества малых рек. Означает ли это, что экологический сток игнорируется?

Это важный вопрос для Китая, а также для многих азиатских стран, включая Японию. Реки – живые существа. Руслу реки, ее поймы развивались по-разному и имеют разную экологическую ценность. Рекам нужно определенное количество воды, экологический сток, чтобы поддерживать функционирование экосистем. Пересыхание реки может привести к катастрофическим последствиям, с исчезновением многих организмов. Это то, чему мы не уделяем должного внимания. Мы беспокоимся о крупных реках, но более мелкие, притоки и ручьи – их давно уже не замечают. Китай вводит систему «главы рек», согласно которой местное должностное лицо несет ответственность за каждую реку. Это отличная система, но подавляющее большинство глав рек не понимают, как работают реки. Они беспокоятся о предотвращении загрязнения, незаконной добычи песка или незаконного захвата русла реки. При этом мы редко слышим о том, чтобы они обеспечивали экологический сток. Нам нужен комплексный подход к сохранению здоровья наших рек.

Можно ли смягчить воздействия таких экстремальных погодных явлений за счет переброски воды между бассейнами? Особенно в такие года, как этот, когда юг страдает от засухи, а север от наводнений? Хотя это технически осуществимо, какие существуют проблемы в управлении водными ресурсами?

Мы не должны переоценивать возможности переброски воды для облегчения засухи в регионах, вызванные экстремальными погодными условиями. Переброски воды не могут решить проблему экстремальной погоды, вызванной изменением климата. Воздействия слишком велики и невозможно предсказать, какие районы будут затронуты.

Национальная водохозяйственная сеть Китая начинает формироваться и ее конечной целью является формирование трех маршрутов, идущих с севера на юг, и четырех маршрутов с востока на запад. При этом она спроектирована для отвода воды из Янцзы и ее направления на север, в район Пекина – части Китая, которая больше всего испытывает дефицит воды и зависит от орошения. В некотором смысле численность населения, быстрая урбанизация и растущий спрос на воду со стороны промышленности означают, что там возникает больше проблем с водоснабжением, чем в Синьцзяне. Направление стока означает, что проект переброски воды с юга на север не может решить проблему засухи в бассейне Янцзы. Планируется схема, по которой вода из водохранилища «Три ущелья» будет поступать в низовья реки Хан. Это смягчит дефицит воды в реках ниже Даньцзянского водохранилища, возникший из-за переброски воды на север. Однако это просто перераспределение воды в пределах бассейна Янцзы.

Несмотря на эти проблемы, проект по переброске воды с юга на север является предприятием национального уровня. Предположительно это означает, что между провинциями, через которые проходит вода, борьбы за воду нет, не правда ли?

Почти никакой. Однако вода протекает через множество провинций – некоторые из них имеют районы, которые «жертвуют» водой, и районы, которые извлекают из нее пользу. Это означает, что необходимы субсидии центрального правительства. Переброска воды — это не только физическое изменение направления стока. Существуют также потоки денег и власти, и необходимо принимать меры для управления ими. Необходимо защищать сферу интересов доноров и предоставлять возможности для роста.

Мы наблюдаем, как неравномерное распределение воды в Китае ухудшается как географически, так и во времени. Юг пострадал от наводнений в 2020 г., а в 2021 г. - это был уже север. Теперь у нас засуха на юге, когда должен был быть сезон наводков. В то же время мы строим национальную водохозяйственную сеть с дальнейшим увеличением объема инвестиций в этом году. Как вы считаете, достаточно ли будет этих проектов, чтобы Китай смог решить проблемы с водой, вызванными изменением климата?

Это неравномерное распределение — не новая проблема, но в последние годы она усугубилась. У меня есть сомнения по поводу продолжения инвестиций в физическую инфраструктуру, строительства большего

количества плотин и проектов по переброске воды в этих условиях. Я больше согласен с «16-символьным планом управления водными ресурсами» Си Цзиньпина: сначала экономить воду, равномерно распределять её, систематически управлять водой и использовать как рынок, так и государство. Я в восторге от этого, поскольку приоритет отдается водосбережению, что означает отход от мышления, ориентированного на инженерные мероприятия. Идея просто переброски надлежащего объема воды между речными бассейнами для удовлетворения спроса не годится. Нам нужно работать с тем, что дает нам природа, а не настойчиво её преобразовывать.

Так куда же должны пойти деньги, которые тратятся на эти проекты? Я думаю, что наша водохозяйственная инфраструктура уже достаточно хороша. У нас есть передовые технологии и оборудование. Что, если мы потратим их на водосберегающие мероприятия? Что, если мы приложим столько же усилий в этом направлении? Можем ли мы воспользоваться нашими институциональными преимуществами и сделать серьезный толчок в области социальной инженерии для более эффективного управления водными ресурсами? Дело не в том, что Китай не пытается экономить воду. Вы повсюду слышите разговоры о «городах-губках». Однако этого недостаточно. На долю орошения приходится 60% от общего объема водопотребления в Китае. Капельное орошение развивается хорошо, но большая часть сельскохозяйственных угодий по-прежнему поливается затоплением, что является огромной растратой воды. Сокращение потребления воды в сельском хозяйстве значительно уменьшит дефицит воды.

Единая водохозяйственная сеть может помочь в вопросе переброски и сохранения воды, но инженерные проекты могут сделать не так уж много для решения проблемы дефицита воды. Я надеюсь, что в будущем китайская стратегия в области управления водными ресурсами не будет определяться исключительно инженерами. Нам нужно привлечь больше ученых-экологов и социологов в процесс разработки политики, чтобы обеспечить учет этих факторов.

В целом, возникновение засухи в то время, когда должен быть сезон паводков, является четким предупреждением: мы не можем полагаться на инженерные средства и методы для решения этих проблем. Воздействие изменения климата на водные ресурсы и водную среду станет все более непредсказуемым. Если засуха случается в одном и том же месте каждый год, вы можете создать водоотводящую инфраструктуру и мобилизовать всю страну для переброски воды. Однако реальность такова, что засуха не ведет себя таким образом. В один год засуха ударяет по одному месту, в следующем году – в другом месте. Физическая инфраструктура не может реагировать в этом случае достаточно быстро.

Растущий водный кризис в Китае¹⁹

- *Хотя внимание СМИ и политиков направлено на Китай как на «крупнейшего в мире источника выбросов», страна осуществляет масштабную в мире инвестиционную деятельность в инфраструктуру адаптации к изменению климата.*
- *Чтобы понять климатическую политику Китая, наблюдатели должны уделять больше внимания проблемам в области водных ресурсов, а не энергетики; адаптация, управление водными ресурсами и их сбережение находятся на первом месте для лидеров Китая.*
- *Увеличение воздействия = повышение способности к адаптации; Китай, возможно, является лучшим в мире примером в попытке проведения масштабной политики по смягчению последствий и адаптации к изменению климата.*

Когда дело доходит до изменения климата, статус Китая как крупнейшего в мире источника выбросов обычно находится в центре внимания СМИ и политиков. Если центральная роль Китая относительно хорошо известна во внешнем мире в области смягчения последствий изменения климата, то роль адаптации к изменениям климата, которую она играет в управлении климатической политикой Пекина и многих его инвестициях в инфраструктуру, меньше всего оценивается.

Важность адаптации обусловлена как тем фактом, что Китай в значительной степени подвержен климатическим рискам, так и тем, что самое масштабное инвестиционное вложение в мире в ключевую адаптационную инфраструктуру, такую как водное хозяйство было осуществлено Китаем. Действительно, в то время как внимание мировой общественности часто сосредоточено на крупных ставках Пекина в экологически чистые технологии, ориентированные на сокращение выбросов, возможно, еще более важным является взгляд Китая на климатические риски, определяющий его климатическую политику в более широком смысле.

Во время пребывания автора статьи в Пекине в течение года с целью изучения климатической политики Китая в преддверии конференции по климату в Копенгагене в 2009 г., он рассказывает, что многие его собесед-

¹⁹ Источник: The Thirsty Dragon: China's Growing Water Risk / <https://www.waterpolitics.com/2022/10/24/the-thirsty-dragon-chinas-growing-water-risk/> Опубликовано 24.10.2022

ники указывали, в частности на одну проблему, связанную с климатом: изменения в распределении и наличии воды в основных речных бассейнах Китая.

Эта обеспокоенность указывает на тот факт, что адаптация к изменению климата, управление водными ресурсами и водосбережение тесно взаимосвязаны в сознании высших руководителей Китая. Эта взаимосвязь, в свою очередь, предполагает, что для понимания климатической политики Китая и того, куда она движется, наблюдатели должны уделять внимание воде не меньше, чем энергии. Это то, что автор исследует в своей последней книге «Следующее действие Китая: как устойчивое развитие и технологии меняют подъем Китая и будущее мира».

Представление о климатических рисках, связанных с водой играет роль, которую на протяжении длительного времени недооценивают, в частности в формировании климатической политики Китая. В Национальной программе по изменению климата 2007 г., являющейся первым крупным политическим документом по решению проблем климата, подготовленным в преддверии конференции в Копенгагене, подчеркивалась уязвимость Китая перед стихийными бедствиями, особенно наводнениями и засухами.

Важно, что Пекин продолжает акцентировать внимание на климатических рисках, связанных с водой, в документах еще до крупных международных конференций, посвященных вопросам климата. Например, в официально одобренном исследовательском документе, выпущенном незадолго до климатической конференции в Глазго в декабре прошлого года, говорится, что Китай столкнулся с повышением средней температуры выше среднемирового показателя, что тем самым усугубляет проблему дефицита воды.

Как подчеркивается, Китай действительно особенно уязвим к климатическим рискам, связанным с водой. На самом деле, среди стран с крупной экономикой, Китай, пожалуй, наиболее подвержен этим рискам. Например, в отчете Всемирного банка об уязвимости к климату за 2021 г. Китай занял 61-е место среди 181 страны и отмечается, что «даже по сравнению с его территорией и экономикой уязвимость Китая к климатическим угрозам высока».

Такая чрезмерная уязвимость отражает два основных фактора: географическое положение, особенно тот факт, что несколько крупнейших городских районов Китая расположены в низменных прибрежных и эстуарных районах, в то время как Тибетское нагорье, часто называемое «третьим полюсом», испытывает более быстрое потепление, чем в других регионах; и обширная урбанизация Китая, которая создала плотный кластер уязвимой инфраструктуры и активов.

Уязвимость Китая перед климатическими рисками, связанными с водой, резко и трагически проявилась в результате трех летних рекордных наводнений подряд. Хотя Китай уже давно страдает от катастрофических наводнений, средний ежегодный ущерб которых оценивается в 18 млрд. долл. США, недавние наводнения были необычными по своей интенсивности.

По оценкам государственных СМИ, летом 2020 г. количество осадков в центральном Китае было примерно на 20% выше нормы, что вызвало такое сильное наводнение, что наблюдатели начали сомневаться в целостности гигантской плотины «Три ущелья».

Летом следующего года внезапные наводнения приводят к гибели десятков людей, некоторые из которых застряли в метро в Чжэнчжоу, провинции Хэнань. Ожидается, что часть населения Китая, подверженного этим рискам, будет продолжать расти и еще 27-35 млн человек будут страдать в основном из-за изменения климата, ежегодно к середине XXI века. Тем не менее, если подверженность Китая наводнениям и дефициту воды увеличивается, то растет и его способность к адаптации. Китай уже давно может похвастаться недооцененными и недостаточно изученными возможностями реагирования на стихийные бедствия, в которые Пекин продолжает инвестировать. Еще менее ценится адаптационный потенциал, обеспечиваемый масштабными инвестициями Китая в водохозяйственную инфраструктуру.

К ним относятся многочисленные крупные плотины Китая, которые не только помогают бороться с наводнениями, но и создают значительные мощности для хранения воды, помогая смягчить периоды ее дефицита. Еще десять лет назад Китай обладал 10% всех мировых запасов воды. Не менее важно и то, что Китай построил сеть межбассейновых перебросок воды, которая связывает крупные водохранилища и помогает сгладить региональные колебания в водообеспеченности. В сочетании эта система водохранилищ и водоводов означает, что Китай имеет мощную защиту, как от засухи, так и от наводнений.

Благодаря обещанию Си Цзиньпина сократить выбросы углекислого газа в Китае до чистого нуля к 2060 г., Пекин уже выдвинул одно из самых масштабных в мире обязательств в области климата. Тем не менее, даже если Китай и весь остальной мир смогут выполнить свои обязательства по сокращению выбросов, страна будет продолжать бороться с повышением уровня моря и другими последствиями изменения климата. В некоторых отношениях инвестиции в адаптацию отражают и эту реальность и в то же время страхуют от неспособности мира достичь своих целей по сокращению выбросов.

Существует небольшое противоречие или напряжение между наличием амбициозных стратегий как по смягчению последствий изменения климата, так и по адаптации к изменению климата, и, фактически, Китай, возможно, является лучшим в мире примером попытки сделать и то, и другое, и тем самым решить как водные, так и энергетические проблемы изменения климата. Китай в повышении способности к адаптации является тем примером, на который внешний мир должен обратить больше внимания.

Различные водотоки мира

Бассейн Рио Гранде/ Рио Браво: старые споры в новом столетии²⁰

Река Рио- Гранде, известная как Рио Браво, является одной из основных рек на юге-западе США и севере Мексике. Берущая свое начало в штате Колорадо (США), река Рио-Гранде течет на протяжении 3 тыс. км в Мексиканский залив. Ее бассейн занимает более 500 тыс. км.² Управление такой важной трансграничной водной системой сопряжено с множеством проблем, и самому последнему договору, обеспечивающему регулирование в данной области, уже почти 80 лет. Регина Буоно и Габриэль Экштейн в данной статье обсуждают большие проблемы, стоящие перед бассейнами Рио Гранде / Рио Браво и насколько эффективны нынешние механизмы управления.

Мексика и США делят бассейн реки Рио-Гранде (известной как Рио Браво в Мексике) уже более 170 лет. Хотя бассейн включает в себя более 2 тыс. км международной границы, он также связывает две страны вместе, через общие природные ресурсы, места обитания диких животных, включая социально-экономические системы, а также культурно-исторические связи.

Управление рекой Рио-Гранде и её притоками регулируется рядом пограничных договоров и организаций, а также национальными законами и законами штатов двух стран. Самым последним и заметным пограничным договором является договор 1944 г. об использовании вод рек Колорадо, Тихуана и Рио-Гранде. Это соглашение часто хвалят за то, что оно обеспечивает инновационное совместное управление тремя упомянутыми реками.

В последние годы договорной режим подвергается сильному давлению. Местные и международные организации, осуществляющие руководство водными ресурсами, противостоят воздействиям изменения климата,

²⁰ Источник: Regina Buono, Gabriel Eckstein. The Rio Grande/Río Bravo Basin: old disputes in a new century / <https://globalwaterforum.org/2022/09/28/the-rio-grande-rio-bravo-basin-old-disputes-in-a-new-century/> Опубликовано 28.09.2022

росту населения и сопутствующим воздействиям на обеспечение и спрос на воду в данном регионе. Особую озабоченность вызывают три вопроса: (1) все больший акцент на взаимодействиях подземных вод и подземных вод с поверхностными водами и соответствующие практические и политические последствия; (2) натянутые отношения между двумя участниками договора, а также с местными и региональными заинтересованными сторонами; (3) урегулирование задолженности Мексики за воду по статье 4 Договора от 1944 г. и необходимость повышения надежности и прогнозируемости водоподдачи из Рио-Гранде.

Подземные воды, важнейший ресурс, которым долгое время пренебрегали и мало понимали

Подземные воды долгое время не учитывались трансграничным водным режимом Мексики и США. Подземные воды играют важную роль в сельскохозяйственном производстве, экономическом развитии и даже в социальной структуре региона, однако порядка 72 трансграничных водоносных горизонтов и гидрологических объектов изучались лишь эпизодически и исключены из существующего договорного режима. Запасы подземных вод, которые являются важными источниками воды для миллионов людей по обе стороны границы, управляются в каждой стране в рамках независимых внутренних правовых режимов. Более того, не существует процедур или механизмов для интеграции гидрологически связанных подземных вод в общий режим управления и распределения вод Рио-Гранде.

Чтобы решить эту проблему, ключевым первым шагом является сбор существующей информации о взаимосвязи подземных и поверхностных вод в бассейне и заполнение значительных пробелов в знаниях дополнительными исследованиями. Также важно расширить существующую систему обмена данными и информацией, включив в нее ресурсы подземных вод и представив местным заинтересованным сторонам больше возможностей для участия в системе управления, поскольку подземные воды – в большей степени, чем реки и озера – считаются местным ресурсом. Наконец, управление трансграничными подземными водоносными горизонтами должно осуществляться совместно с местными и региональными заинтересованными сторонами с обеих сторон таким образом, чтобы обеспечить полное участие и совместное принятие решений.

Трансграничное управление

Двусторонней организацией, отвечающей за управление пограничными водами Мексики и США, является Международная пограничная водная комиссия (IBWC/CILA). Нынешний подход данной организации к управлению рекой Рио-Гранде, предполагающий ограниченное участие заинтересованных сторон, подвергся резкой критике, особенно в связи с распространением более комплексных и инклюзивных подходов в управлении водными ресурсами по всему миру.

Участие заинтересованных сторон и прозрачность относительно более развиты в США, отчасти, благодаря децентрализованному подходу этой страны к управлению водными ресурсами, требующему участия местного населения для эффективной работы. Вовлечение заинтересованных сторон в США также поддерживается большим наличием ресурсов для администраций и агентств на уровне штатов, которые поддерживают разработку и управление местными и региональными планами водопользования, а также усилиями частного сектора и групп гражданского общества.

В отличие от этого, участие заинтересованных сторон и прозрачность на мексиканской стороне в значительной степени отсутствуют из-за централизованного подхода страны к управлению водными ресурсами. Поскольку подавляющее большинство внутренних решений по управлению водными ресурсами принимается национальным водным управлением Мексики «КОНАГУА», на национальном уровне местные сообщества практически не имеют реальной возможности участвовать в принятии значимых решений. Результат подобной продолжительной практики проявился летом и осенью 2020 г., когда мексиканские фермеры в штате Чиуауа начали протестовать против удержания водоподачи из реки Рио Кончос являющимся главным мексиканским притоком в Рио-Гранде. Протесты были острым симптомом игнорирования местных водопользователей в этой стране.

Долг Мексики за воду по договору 1944 г.

По договору 1944 г. Мексика обязана подавать США в среднем 350 тыс. акров футов воды в год вниз по реке Рио Кончос в реку Рио-Гранде. Соглашение позволяет Мексике переносить любые неполные балансы воды с одного 5-летнего цикла на последующий 5-летний цикл в случае «чрезвычайной засухи». Однако у двух стран исторически сложились разногласия по поводу значения термина «чрезвычайная засуха» и возможно-

сти переноса выплаты долга за воду более чем за два последовательных пятилетних цикла. К осени 2021 г. Мексика накопила значительный долг за воду и была готова начать третий пятилетний цикл с просрочкой.

21 октября 2021 г. за три дня до того, как Мексика нарушила бы свои обязательства по подаче воды, Международная пограничная водная комиссия подписала соглашение с целью разрешения возникшей проблемы. Согласно протоколу 325, Мексика выполнила свои обязательства по подаче воды, перебросив США всю воду из водохранилищ Амистад и Фалькон. Хотя эта переброска почти истощила все запасы воды в водохранилищах Северной Мексики, Мексика выполнила Договор 1944 г. и завершила цикл 2016-2020 гг. без долгов. Протокол также разрешил давнее разногласие по поводу способности Мексики завершить два последовательных цикла, подчеркивая, что два последовательных цикла «не могут закончиться дефицитом».

В протоколе 325 также признается важность двух ранее существовавших рабочих групп: рабочей группы по гидрологии Рио-Гранде, отвечающей за подготовку технической информации по реке Рио-Гранде, и рабочей группы по политике по Рио-Гранде, которая осуществляет надзор за рабочей группой по гидрологии и «рассматривает вопросы политики управления водными ресурсами в бассейне». Перед двумя группами теперь стоит задача разработать новый протокол к декабрю 2023 г., чтобы обеспечить «повышенную надежность и предсказуемость водоподачи из Рио-Гранде водопользователям Соединенных Штатах и Мексики».

Справедливое, эффективное и мирное управление водными ресурсами

Хотя проблемы остаются, механизмы договора 1944 г. и, в частности, протокольная система договора, как было показано, способствуют инновациям в управлении водными ресурсами, и в настоящее время предпринимаются новые усилия по улучшению устойчивого управления, а также по вовлечению общественности в бассейн Рио-Гранде, которая ведется на разных уровнях. По мере того, как в Европе, на западе Америки, в Китае и других частях мира разворачивается сильная засуха, что подчеркивает необходимость справедливого, эффективного и мирного распределения и управления водопользованием, растет необходимость внедрения подобных систем управления водными ресурсами по всему миру.

Сделать невидимый водный кризис – видимым²¹

Хотя достижение Цели ООН в области устойчивого развития (ЦУР) по очистке сточных вод приведет к существенному улучшению качества воды в мире, в некоторых регионах мира все ещё будут сохраняться серьезные проблемы с качеством воды.

К такому выводу пришли исследователи Утрехтского университета. Они разработали новую модель определения качества воды для дальнейшего выяснения текущего и будущего состояния загрязнения рек и ручьев во всем мире. Статья была опубликована 6 октября в журнале «Nature Communications Earth & Environment». Проблемы с качеством воды называют Всемирным банком «невидимым кризисом», потому что за ними недостаточно наблюдают, их трудно обнаружить, и они часто незаметны для человеческого глаза. Тем не менее, качество глобальных водных ресурсов все больше подвергается давлению в связи с ростом населения, экономическим развитием и изменением климата. Чистая вода жизненно важна для наших социальных потребностей, таких как здравоохранение, производство энергии и растениеводство, а также для защиты здоровья экосистем. Например, примерно 829 тыс. смертей во всем мире ежегодно связаны с диареей, вызванной использованием загрязненной воды, которую употребляют для питья или используют в санитарно-гигиенических целях.

В данном исследовании авторы разработали новую глобальную модель для определения качества воды с высоким разрешением. По словам ведущего автора Эдварда Джонса, эта модель может помочь заполнить пробелы в знаниях о качестве воды, особенно в тех регионах мира, где не хватает наблюдений. Помимо выявления очагов проблем с качеством воды, модель может помочь определить источники загрязнения по секторам. К таким секторам относятся крупномасштабные ирригационные системы, которые вызывают проблемы с засолением воды в Северной Индии, в то время как промышленные процессы в большей степени отвечают за загрязнение в Восточном Китае. При этом бытовой сектор и животноводство вызывают загрязнение органическими и патогенными микроорганизмами во всем мире.

Авторы расширили свое внимание, не ограничиваясь прошлым или текущим состояниями качества воды. Они применили свою модель, чтобы

²¹ Источник: Making the invisible water crisis visible / <https://www.eurekalert.org/news-releases/966644> Опубликовано 6.10.2022

выяснить, как достижение Цели ЦУР по сокращению вдвое доли неочищенных сточных вод, попадающих в окружающую среду, улучшит глобальную проблему качества речной воды к 2030 г. По словам Эдварда Джонса, моделирование показывает, что в течение большей части года качество воды в нескольких регионах будет по-прежнему превышать критические, пороговые значения для использования человеком и здоровья экосистемы. Это особенно характерно для развивающихся стран, особенно в Африке к югу от Сахары и Южной Азии. Хотя задачи ЦУР улучшают качество воды, все равно данная работа в этой области является недостаточной.

Сложная головоломка

Однако найти оптимальный способ решения этих проблем является трудной задачей. Эдвард Джонс предупреждает, что достижение текущей Цели ЦУР создаст серьезные экономические проблемы, поскольку расширение очистки сточных вод может быть дорогостоящим процессом. При этом необходимо учитывать более высокие издержки, связанные с ненадлежащим качеством воды для отраслевых нужд. В конечном итоге необходимо сократить выбросы загрязняющих веществ и разработать новые подходы к управлению сточными водами. С помощью данной статьи автор подчеркивает проблемы, связанные с качеством воды и необходимостью вернуть изложенные вопросы в политическую повестку дня.

Голландцы – «чемпионы мира» по избавлению от воды – теперь нуждаются в ней²²

История многовековой борьбы Нидерландов с водой «написана» на их заболоченном, низменном ландшафте. Ветряные мельницы выкачивали воду с фермерских угодий, а каналы отводили ее. Дамбы не позволяли воде разливаться еще больше.

Теперь изменение климата высушивает огромные территории Европы, и голландцы снова надеются проложить свой путь к безопасности с

²² Источник: The Dutch: 'World Champions' of Banishing Water, But Now They Need It / <https://www.waterpolitics.com/2022/10/11/the-dutch-world-champions-of-banishing-water-but-now-they-need-it/> Опубликовано 11.10.2022

помощью инженерных сооружений – только на этот раз им надо научиться удерживать больше воды.

От Калифорнии и Техаса до Индии и Китая, многие регионы мира сталкиваются с растущими колебаниями между очень влажными и очень засушливыми климатическими условиями. Избыточное тепло у поверхности земли, вызванное глобальным потеплением, во многих регионах увеличивает вероятность как засух, так и сильных ливней. Теперь страны, подобные Нидерландам, должны подготавливать себя к обеим крайностям, даже несмотря на то, что лучшая подготовка к одной может идти вразрез с лучшей подготовкой к другой.

Как говорит Питер ван Дийк, занимающийся выращиванием черники на юге страны, голландцы являются мировыми чемпионами по осушению земли. Теперь они пытаются повернуть систему обратно.

Даже в такой богатой и амбициозной стране, как Нидерланды, это весьма проблематично. Правительство Нидерландов, опасаясь ответной реакции, потихоньку поднимает цены для потребителей, потребляющих много воды. Ужесточение правил строительства в уязвимых районах может усугубить дефицит жилья. Ограничение водопользования может привести к обострению напряженности в отношениях с фермерами, которые устраивают яростные акции протеста против плана по сокращению выбросов азота.

Когда дело доходит до засухи, основная проблема заключается в том, что в Нидерландах, одной из самых густонаселенных стран мира, просто нет места для новых больших водохранилищ. Кроме того, рельеф страны плоский: без помощи гравитации, откачка воды потребует больших затрат энергии.

По словам Хенка Овинка, посланника страны по вопросам водных ресурсов, в случае если Нидерланды подготовятся к более засушливому будущему, тогда страна сможет показать всему миру возможность разрешения кризиса. Это потребует повышения ставок в игре.

В этом году, во время самого жаркого лета в Европе за всю историю наблюдений, аномальная жара вызвала лесные пожары, поставила под угрозу урожай и увеличила нагрузку на гидроэнергетику по всему континенту. Недавнее исследование показало, что выжженная солнцем почва, как этим летом в Европе, в три раза суше, чем было раньше, в мире без глобального потепления.

В Нидерландах из-за жаркого и сухого лета уменьшился сток реки Рейн, которая питается за счет таяния альпийских снегов и обеспечивает большую часть пресной воды в стране. В августе сток Рейна на участке его

поступления в Нидерланды из Германии упал до рекордного низкого уровня.

В Энсхеде, городе с населением 159 тыс. человек, воды временами было так мало, что фермеры незаконно ее откачивали по ночам из прудов и других источников. По словам председателя правления Штефана Кукса, местный совет по водным ресурсам начал выносить предупреждения и штрафы после череды таких эпизодов в 2018 г. Он назначил сотрудников для патрулирования источников воды и рассматривает возможность установки камер и датчиков.

Чтобы обеспечить запасы воды на случай засухи, чиновники, фермеры и ученые Нидерландов меняют всю систему. Градостроители города Энсхеде вырезают небольшие углубления на покрытых травой территориях для сбора дождевой воды, которая в противном случае ушла бы в коллекторы. Они убирают бетонную плитку и другие вымощенные поверхности, чтобы открыть водопроницаемый грунт, и эта концепция превратилась в ежегодное соревнование между голландскими городами. Водохозяйственное управление добавляет изгибы в ручьи и речки, чтобы вода не текла так быстро.

Голландские фермеры делают дренажные каналы мельче, чтобы они отводили меньше стока, что является противоположной тенденцией после столетий стремления избавиться от каждой лишней капли воды с заболоченной земли.

Водохозяйственные управления Нидерландов со средних веков помогали земледельцам осушать свои поля. Теперь некоторые из них пытаются убедить фермеров поддерживать влажность земли и экономить воду — например, используя капельное орошение вместо неэффективных распылителей.

Успех Нидерландов в избавлении от избытка воды помог им стать сельскохозяйственной державой – вторым в мире экспортером сельскохозяйственной продукции после США. Однако в этом году засуха и энергетические проблемы, вызванные войной в Украине, вызвали мучительные споры о том, насколько рационально для Нидерландов производить такое количество знаменитых тюльпанов, а также столько сыра, мяса, фруктов и овощей.

Йерун Гертс, эколог голландского научно-исследовательского института водных ресурсов (KWR), хочет, чтобы страна приняла свою естественную заболоченность. Он проводит эксперименты на «повторно заболоченных» болотах, которые можно использовать для выращивания рогаза для строительных материалов или в качестве пастбищ для буйволов.

Жара и засуха также мешают Нидерландам в их борьбе с повышением уровня моря. Чем меньше пресной воды течет вниз по Рейну и другим рекам в направлении Северного моря, тем больше идет интрузия морской воды, угрожая водоснабжению домов и ферм. Тепловые волны также вызывают большее цветение водорослей в реках, что ухудшает качество воды.

Гертьян Звольсман компании питьевого водоснабжения «Dunea», которая снабжает водой 1,3 млн жителей Гааги, и его коллеги исследуют методы откачки и очистки солоноватых вод из-под песчаных прибрежных дюн. Этот процесс является энергоемким, также, как и транспортировка речной воды на большие расстояния в города.

До сих пор адаптация страны к засухе не включала таких же грандиозных проектов, как строительство массивных заградительных барьеров от штормов или другие проекты по борьбе с наводнениями. Но если на планете станет намного жарче - по прогнозам, в ближайшие десятилетия более чем на 2 градуса по Цельсию по сравнению с доиндустриальным периодом, даже если страны выполнят свои климатические обязательства – тогда голландским лидерам, возможно, придется рассмотреть более смелые и потенциально рискованные шаги.

Одна из проблем касается судьбы Роттердама, крупнейшего порта Европы. Сегодня у города есть открытый канал до Северного моря, что позволяет грузовым судам легко входить и выходить из города. Однако канал также пропускает морскую воду, что вынуждает правительство Нидерландов осуществлять огромные попуски пресной воды вниз по рекам, чтобы оттеснить морскую воду обратно.

По мере повышения уровня моря «потребуется все больше и больше воды, чтобы не допустить проникновения моря», - говорит Нико Вандерс, эксперт по водным ресурсам из Утрехтского университета. По его словам, в какой-то момент правительство может захотеть закрыть Роттердамский порт шлюзами, как это было сделано с Амстердамским портом. Это затруднит судоходство, но высвободит воду для других целей. (Это не решит проблему полностью: во время засухи этим летом правительство Нидерландов ограничило частоту ежедневного открывания шлюзов вблизи Амстердама, чтобы ограничить проникновение соленой воды).

Некоторые предлагают еще более радикальное решение: построить новую гигантскую морскую дамбу, ограждающую большую часть голландского побережья. Это будет не дешево. Однако есть альтернатива, которая может стоить еще дороже, а именно продолжить адаптацию, а также повторную адаптацию водохозяйственной инфраструктуры к всё более жестким условиям, говорит Стефан Ньювенхейс, старший советник министерства водного хозяйства Нидерландов. По его словам необходимо дви-

гаться дальше, отступать с мокрого плеча Европы, которую голландцы, благодаря изобретательности и силе воли, превратили в одно из самых процветающих обществ в мире. Но это не наш план, добавляет он.

Способствует ли строительство большего количества плотин спасению рек?²³

По мере того как реки то бушуют, то затихают от экстремальных погодных условий, вызванных изменением климата, обостряются дебаты о том, какую роль плотины должны или не должны играть в управлении стоком.

Во всем мире реки, похоже, либо бушуют, либо отступают.

В то время как катастрофический разлив рек Пакистана оставил одну треть страны затопленной и десятки миллионов людей без крова, засуха, невиданная на протяжении 500 лет, почти полностью высушила основные водные пути Европы. Этим летом в США река Кентукки перенесла разрушительное наводнение, а уровень воды в пересохшей реке Колорадо упал настолько, что это привело к урезке водоподачи в нескольких штатах.

Разногласий по поводу того, что происходит, почти нет; ученые уже много лет предупреждают, что изменение климата приведет к усилению как дождей, так и засух, с еще более экстремальным влиянием на реки. Теперь вопрос может заключаться в том, как управлять этими изменившимися под воздействием климата водотоками и, в частности, какую роль плотины должны или не должны играть в смягчении последствий тех бедствий, которые мы наблюдаем за последнее время, и будем наблюдать в будущем.

Здесь мнения расходятся. Сторонники утверждают, что плотины станут более важными в качестве буферов против экстремального стока, «поглощая» воду во время наводнений и спуская ее во время засухи. По их словам, плотины могут помочь в борьбе с изменением климата, которому способствует увеличение выбросов парниковых газов, за счет производства возобновляемой гидроэнергетики, которая является более чистой, чем энергия, получаемая из грязного ископаемого топлива.

²³ Источник: Stefan Lovgren. Is building more dams the way to save rivers? / <https://www.nationalgeographic.com/environment/article/is-building-more-dams-the-way-to-save-rivers> Опубликовано 10.10.2022

По словам Ричарда Тейлора, ведущего эксперта по гидроэнергетике из британской консалтинговой компании «RMT Renewables», плотины и гидроэнергетика не являются панацеей, но имеют основополагающее значение для смягчения последствий изменения климата и адаптации к нему.

Это не так, считают критики, утверждающие, что от плотин больше вреда, чем пользы. Их аргументы долгое время сводились к негативному воздействию большинства плотин на биоразнообразие и речные экосистемы, но сейчас все чаще приводятся научные аргументы, что плотины на самом деле усугубляют как наводнения, так и засухи. Критики также указывают на исследования, показывающие, что водохранилища плотин часто выделяют гораздо больше вредных парниковых газов, чем считалось ранее.

Изабелла Винклер из американской правозащитной группы «International Rivers» говорит, что плотины – это ложное решение проблемы климата. [Их] преподносят как экологически чистый источник энергии, хотя это совсем не так.

Наиболее уязвимые

На протяжении тысячелетий на реках и прочих водотоках строились дамбы для орошения хозяйств, обеспечения питьевой водой и предотвращения наводнений. Во время индустриализации Европы в конце 1800-х г. были построены большие плотины для выработки электроэнергии, а начало 1900-х г. открыло эру масштабных гидроэнергетических проектов в Соединенных Штатах.

В последние десятилетия в Северной Америке и Европе было построено несколько крупных плотин и большинство рек там уже переполнены ими. В других частях мира развитие гидроэнергетики ускорилось, хотя его пик на глобальном уровне пришелся на 2013 г., когда в Китае и Бразилии были построены мегаплотины. Сегодня гидроэнергетика обеспечивает 17% мирового производства электроэнергии, являясь третьим по величине источником после угля и природного газа.

Такие страны, как Парагвай, Непал, Норвегия и Демократическая Республика Конго, почти полностью зависят от гидроэнергетики. Для других стран, таких как Нидерланды, которые расположены в основном на уровне моря или ниже его, сооружения для защиты от наводнений, включая плотины, рассматриваются как насущная необходимость.

На американском Юго-Западе сельское хозяйство и население в 40 млн человек зависят от воды, спускаемой с плотин по низовьям Колорадо. По словам Упману Лалл, директора Центра водных ресурсов Колумбий-

ского университета в Нью-Йорке, Запад выглядел бы совсем иначе, если бы этих плотин там не было.

Эксперты говорят, что многие реки, наиболее подверженные риску изменения климата, протекают по территории стран, в которых отсутствует критически важная инфраструктура, финансовые средства и технические ноу-хау для борьбы с экстремальными погодными явлениями. Некоторые указывают на Пакистан как на особо уязвимый; страна находится в регионе, который, как ожидается, будет непропорционально затронут, как усилением дождей, так и засухой по мере прогрессирования изменения климата.

Разрушительное наводнение этим летом, в результате которого погибло, по меньшей мере, 1500 человек, было вызвано проливными муссонными дождями, которые в четыре раза превысили среднемноголетние показатели и последовали за необычно сильно аномальной жарой ранней весной.

Пакистан не вкладывал крупные инвестиции в противопаводковые системы после масштабного наводнения 2010 г., но неясно, помогло ли бы строительство новых плотин на уже перекрытой реке Инд, главной водной артерии страны, уменьшить разрушения в этом году. Моэтасим Ашфак, климатолог из Окриджской национальной лаборатории в штате Теннесси говорит, что некоторые наводнения на юге Пакистана были вызваны чрезмерными дождями в тех же районах, поэтому плотины там не сильно помогли бы. Ущерб от наводнения, вызванного экстремальными осадками в верховьях бассейна Инда, можно было бы в значительной степени избежать, если бы на некоторых притоках были построены водохранилища меньшего размера для защиты от наводнений. Такие небольшие водохранилища могут быть очень эффективными в борьбе с внезапными наводнениями, предоставляя лишней воде место для оттока.

Ашфак также указывает на время поступления воды из притоков. Система, управляемая человеком, могла бы регулировать сток таким образом, чтобы приток к главной реке распределялся постепенно, предотвращая внезапные наводнения.

Ослабленный атмосферный поток

Ученые предупреждают, что многие существующие плотины, построенные с расчетом на уменьшение наводнений, используют архаичные правила эксплуатации, основанные на старых предположениях о климате. Некоторые плотины, например, могли быть построены без надлежащих водосливов, чтобы справиться с экстремальными паводками. Эксперты

сходятся во мнении, что новые плотины должны строиться с учетом увеличения количества осадков в будущем.

Профессор гражданской и экологической инженерии Северо-восточного университета в Бостоне Ауруп Гангули говорит, что необходимо проектировать для наихудших случаев.

На самом деле непредсказуемость изменения климата затрудняет точное определение того, как будут выглядеть эти наихудшие случаи.

Ранее в этом году исследование, опубликованное в журнале «Nature Communications», показало, что в некоторых случаях плотины могут повысить риск наводнений, изменяя форму и структуру русел рек ниже по течению. В то время как традиционное мнение гласит, что вода, сбрасываемая плотинами, расширяет паводковые пути вниз по течению и, таким образом, снижает риск наводнений, исследование предполагает, что перекрытие плотиной удаляют мелкие частицы из воды и вызывают огрубение русла реки, что может препятствовать течению реки и усугублять наводнения.

По словам Хунбо Ма, профессора гидротехники из Университете Цинхуа в Пекине и ведущего автора исследования, плотины все еще могут смягчать пик паводка, но нижний бьеф больше не может пропускать такое количество паводковой воды.

Продолжительная засуха в Европе, в результате которой уровень воды в таких реках, как Луара во Франции, Рейн в Германии и По в Италии, резко сократился, что имело огромные экономические последствия для судоходства и другой промышленной деятельности, — по-видимому, также показала ограниченность возможностей плотин для смягчения последствий дефицита воды, учитывая, что Европа является континентом с очень высоким числом плотин в мире.

Поскольку изменение климата ослабляет атмосферные потоки, несущие атлантическую влагу в Европу, эксперты предсказывают, что засухи на континенте станут более частыми. По их словам, поздние летние периоды могут быть особенно тяжелыми в Центральной Европе, поскольку сток с Альп, который обычно начинает наполнять реки весной, скорее всего, начнется раньше, по мере таяния снежного покрова или сменится дождем из-за потепления.

В ответ на меняющиеся условия некоторые европейские страны, в том числе Соединенное Королевство, планируют построить дополнительные крупные водохранилища для аккумуляции воды в течение года, которую можно будет сбрасывать позже в засушливые периоды для поддержки промышленности и бытового потребления. Однако исследования показали, что такой подход может привести к спиральному циклу спроса

и предложения, в котором увеличение водоснабжения приводит к увеличению спроса на воду, что может быстро свести на нет первоначальные преимущества водохранилищ.

Большинство ученых сходятся во мнении, что эти циклы спроса и предложения, или то, что мы называем эффектами рикоша, могут усугубить воздействия засухи и дефицита воды – говорит Джулиано Ди Бальдассарре, профессор гидрологии поверхностных вод и анализа окружающей среды из Уппсальского университета в Швеции.

Претензии на экологичность

Сами ГЭС также находятся под угрозой изменения климата. Исследование, проведенное Всемирным фондом дикой природы (WWF) в начале этого года показало, что почти две из трех запланированных гидроэлектростанций в мире будут расположены в речных бассейнах с очень высоким или экстремальным риском засух, наводнений или и того, и другого к 2050 г.

Производство гидроэлектроэнергии уже резко сократилось во многих регионах из-за падения уровня воды в реках. Для некоторых стран, таких как Замбия, которая получает большую часть электроэнергии за счет гидроэнергетики, снижение объемов гидроэнергии может привести к серьезному экономическому спаду, что и произошло в этой южноафриканской стране в результате десятилетней засухи из-за которой производство сократилось на 40%.

Возможные изменения в прогнозируемых затратах и выгодах, безусловно, могут сделать плотины менее конкурентоспособными в качестве вариантов производства электроэнергии или более рискованными инвестициями в местах с растущим уровнем риска — говорит Джефф Опперман, ведущий научный сотрудник WWF по глобальным пресноводным ресурсам и автор доклада WWF.

Поскольку солнечные и ветровые технологии становятся более доступными в качестве альтернатив возобновляемых источников энергии, к 2030 г. рост гидроэнергетики во всем мире сократится более чем на 20%. Однако во многих местах, например в Юго-Восточной Азии, гидроэнергетика по-прежнему быстро развивается. Некоторые наблюдатели утверждают, что многие проекты в этих регионах, финансируемые государством или частными лицами, не подкрепляются разумными экономическими обоснованиями, а экологические издержки, такие как потеря рыбного промысла, часто игнорируются.

Мотивация для этих проектов часто обусловлена политической элитой и коррупционной практикой, хотя в реальности в них нет большой необходимости, — говорит Брайан Эйлер, директор программы по Юго-Восточной Азии из Центра Стимсона в Вашингтоне, ведущего мониторинг строительства плотин на реке Меконг в Юго-Восточной Азии.

Поскольку во время их работы топливо не сжигается, плотины по-прежнему часто рассматриваются как чистая форма производства энергии. Они также считаются более безопасным способом хранения энергии, чем аккумуляторные установки, которые требуют потенциально разрушительного извлечения полезных ископаемых при их производстве.

Однако критики говорят, что экологические заслуги плотин слишком преувеличены. Они отмечают, что не только огромное количество бетона, используемого для строительства крупных плотин, оставляет огромный углеродный след, но и появляется все больше доказательств того, что выбросы парниковых газов от плотин часто намного выше, чем считалось ранее. Возможно даже на одном уровне с теми объектами, которые сжигают ископаемое топливо. Это связано с тем, что затопленная растительность, разлагающаяся под водохранилищами, часто выделяет большее количество метана, парникового газа, который по меньшей мере в 25 раз сильнее углекислого газа.

Природные решения

Поскольку мегаплотины часто оказываются слишком дорогостоящими и разрушительными для окружающей среды, все больше компаний, строящих плотины, могут перейти к «русловой» технологии, при которой реки непрерывно текут через гидроэлектростанцию без водохранилища, накапливающего воду. Такие проекты обычно считаются более экологичными, но они не являются гибкими; они не позволяют управлять водой в соответствии с погодными условиями.

Одна из групп, базирующаяся в Массачусетсе, предлагает наращивать гидроэнергетические мощности в США, где в настоящее время только 3% плотин вырабатывают электроэнергию. По словам Шеннона Эймса, исполнительного директора института, плотины могут играть ключевую роль, как в выработке электроэнергии, так и в сохранении природы. При рациональном подходе, строительство ГЭС на уже существующей плотине может фактически улучшить состояние реки вокруг неё. Также можно отметить, что переосмысление таких вещей, как течение воды, и отказ от разрушения береговой линии, могло быть частью этого процесса.

Кроме того, есть те, кто говорит, что следует вообще избегать плотин и искать способы повысить эффективность использования воды, с помощью природных решений. Многие экологи утверждают, что защита водно-болотных угодий, например, должна быть приоритетом, поскольку эти экосистемы действуют как естественные губки для паводковых вод в речном бассейне.

Основатель правозащитной группы «Dam Removal Europe» Герман Ваннинген отмечает, что мы превратили речные бассейны в экономические машины, которые служат только людям, а не природе, и это создаёт больше проблем, таких как засухи и наводнения.

Пострадавшие от засухи страны борются сообща с водными проблемами²⁴

По сообщению агентства «Reuters», страны, страдающие от засухи согласны работать вместе, чтобы бороться с водными проблемами.

Страны, страдающие от засухи, во главе с Сенегалом и Испанией, объявили о создании альянса, чтобы помочь друг другу справиться с дефицитом воды путем обмена технологиями и опытом.

Это заявление было сделано на полях конференции ООН по изменению климата COP27, проходящей на залитом солнцем египетском курорте Шарм-эль-Шейх после пятого провального сезона дождей на Африканском Роге. Синоптики предупреждают, что в следующем году возможен беспрецедентный шестой неудачный сезон дождей.

По данным агентства ООН, засухи участились на 29% по всему миру с 2000 г., поскольку повышение температуры усиливает влияние деградации лесов и неэффективного управления земельными ресурсами при высыхании когда-то умеренных регионов.

Ученые-климатологи утверждают, что в ближайшие годы засухи станут более сильными и частыми. Они также продлятся дольше, поскольку глобальное потепление нарушает погодные условия.

К 2050 г. погодные нарушения, в том числе засухи, а также сильные ветры и дожди, могут принести ущерб мировой экономике примерно в

²⁴ Источник: Drought-Stricken Work Together To Fight Water Woes / <https://www.waterpolitics.com/2022/11/09/drought-stricken-work-together-to-fight-water-woes/>
Опубликовано 9.11.2022

5,6 трлн долл. США, говорится в отчете, опубликованном инженерно-экологической консалтинговой компанией «GHD» в августе.

В заявлении президента Испании Педро Санчеса Переса-Кастехона говорится, что целью альянса будет мобилизация ресурсов для борьбы с засухой там, где она возникает, но не приводится подробностей о том, сколько финансовых средств может быть выделено.

Недорогой датчик фиксирует уровень воды в реках²⁵

Исследователи Боннского университета разработали метод, позволяющий круглосуточно отслеживать уровень воды в реках. Экономичный датчик подходит для систем предупреждения о наводнениях в масштабах всей территории. Исследование опубликовано в журнале «Water Resources Research».

Существует широкий спектр методов определения уровня водотока — от очень простых до передовых радиолокационных решений. По мнению ученых, Боннского университета в Германии, большинство измерительных приборов могут выйти из строя из-за прямого воздействия высокого уровня воды; многие из них не позволяют проводить непрерывный мониторинг, удаленное считывание показаний затруднено или приборы просто слишком дороги.

Под руководством доктора Макана Карегара из Института геодезии и геоинформации Боннского университета, исследователи разработали альтернативу, у которой нет таких проблем. Новое измерительное устройство является экономически выгодной альтернативой, более прочное и надежнее чем другие, и способно непрерывно передавать показатели уровня воды в центр оценки через мобильную связь. Это означает, что такой датчик подходит для создания густо-распределенной сети для систем предупреждения о наводнениях и засухе.

Ядром нового датчика уровня воды является недорогой приемник GNSS и антенна, подключенные к микрокомпьютеру »Raspberry Pi». Для этого он использует американские спутники GPS и их российский аналог — GLONASS. Устройство постоянно принимает спутниковые сигналы GPS и GLONASS — часть каждого сигнала поступает непосредственно со спутника. Остальное отражается от близлежащей среды (в данном случае от

²⁵ Источник: Low-cost sensor records the level of rivers / <https://www.sciencedaily.com/releases/2022/11/221123114228.htm> Опубликовано 23.11.2022

водной поверхности) и достигает приемника обходным путем. Поэтому эта отраженная часть движется дальше. При наложении на непосредственно принимаемый сигнал он образует определенные узоры, называемые интерференцией. Их можно использовать для расчета расстояния между антенной и уровнем воды.

Доктор Макан Карегар объясняет, что антенну GNSS можно прикрепить к любой конструкции, будь то мост, здание, дерево или забор рядом с рекой. Оттуда он может круглосуточно бесконтактно измерять уровень реки — в среднем с точностью до 1,5 см. И при этом датчик с меньшей вероятностью будет поврежден во время экстремальных наводнений. *Точность метода не соответствует точности* радиолокационного датчика. Однако для использования по назначению этого вполне достаточно, считают исследователи. При цене чуть менее 150 Евро (156 долл. США) устройство также значительно дешевле своего продвинутого аналога. Датчик уровня воды может работать с солнечными батареями, а затем работает полностью автономно без обслуживания. Он также может передавать свои данные через мобильную сеть.

Сам микрокомпьютер «Raspberry Pi» является устройством размером небольшого смартфона, но его мощности достаточно для расчета уровня воды на основе необработанных данных. Благодаря своей гибкости и низкому энергопотреблению микрокомпьютер очень популярен среди любителей, которые используют его для реализации самых разных проектов.

В настоящее время технология подходит только для рек шириной не менее 40 м; в противном случае большая часть отраженного сигнала исходит от земли. Команда планирует дополнительно оптимизировать свой оценочный код, который, как они надеются, позволит им получать надежные результаты для небольших рек, таких как Ар в Германии, которая пережила сильное наводнение в 2021 г. Исследователи бесплатно предоставили открытый исходный код и планы устройства через веб-сайт проекта.

Египет сталкивается с острым водным кризисом, но строит «зеленую реку» в пустыне²⁶

На самой восточной окраине Каира египетское правительство строит гигантский пояс озер и парков в глубине пустыни. Создатели называют его «Зеленой рекой» и планируют, что после завершения строительства, этот пояс пересечет совершенно новый, ультрасовременный мегаполис Египта – его Новую административную столицу.

Цифровое моделирование показывает, что «река» простирается через всю Новую столицу, как ее обычно называют, разветвляясь на небольшие озера и бассейны.

Гигантская система озер, каналов и садов протяженностью в 35 км, соединяющая различные районы Новой столицы, должна охватить так называемый «самый большой парк в мире», простирающийся на 10-км территорию. По сообщениям государственных СМИ, затраты на первый этап оцениваются в 500 млн долл. США. Проект также включает в себя два гигантских искусственных озера, первое из которых уже построено.

Проект спроектирован таким образом, чтобы имитировать реку Нил. И это несмотря на то, что объект находится в центре пустыни, и поблизости нет природных источников воды.

Новая столица Египта строится на территории площадью 714 км² (276 кв. миль) и рассчитана на население в 6,5 млн человек. Для сравнения, в перенаселенном Большом Каире проживает около 20 млн человек, а большая часть населения Египта, которое сейчас составляет 104 млн человек, теснится вдоль узкой реки Нил.

Неясно, как власти планируют поставлять огромное количество воды для данного мегапроекта.

Строительство оазиса ведется в разгар усугубляющегося климатического кризиса. По мере роста температуры и увеличения численности населения дефицит воды стал одним из важнейших проблем для Египта, принимающего саммит ООН по изменению климата COP27.

Президент Египта Абдель Фаттах аль-Сиси заявил, что водные ресурсы страны больше не могут удовлетворять потребности быстро растущего населения, отметив, что его правительство, тем не менее, предпри-

²⁶ Источник: Water Scarce Egypt Building A ‘Green River’ In The Desert / <https://www.waterpolitics.com/2022/11/09/water-scarce-egypt-building-a-green-river-in-the-desert/>
Опубликовано 9.11.2022

нимает стратегические шаги по обеспечению справедливого водоснабжения.

Египетские власти неоднократно били тревогу по поводу проблем с водой в стране и заявляли, что находятся на грани «водной бедности» по стандартам ООН. У ООН нет классификации для «водной бедности», но по ее определению, страна считается испытывающей дефицит воды в том случае, когда годовые запасы снижаются за 1 тыс. м³ на душу населения. Что и произошло со страной, по заявлению египетских властей.

В июле в докладе, представленном Египтом Рамочной программе ООН по изменению климата, сообщалось, что водные ресурсы страны составляют всего около 60 млрд. м³ в году, почти все они поступают из реки Нил. Поскольку население страны увеличивается на одного человека каждые 19 секунд, Египту требуется примерно 114 млрд. м³ воды в год, что вынуждает страну восполнять дефицит за счет подземных вод, осадков и очищенных сточных вод

Президент Египта Абдель Фаттах аль-Сиси также объявил, что на саммите COP27 он запускает новую инициативу под названием «Адаптация и устойчивость водных ресурсов» в сотрудничестве со Всемирной метеорологической организацией (ВМО).

Эксперты говорят, что собственные стратегии управления водными ресурсами египетского правительства способствуют острому водному кризису. В то время как власти предупреждают о дефиците воды в стране, десятки миллиардов долларов тратятся на дорогостоящие мегапроекты, такие как «зеленая река» в пустыне. Эти проекты растрачивают, а не сохраняют драгоценный природный водный ресурс.

Вода на поливы подается с перебоями и поэтому фермерам приходится ожидать своей очереди полива. Правила орошения также очень противоречивы. Например, фермеры, которые возделывают старые сельскохозяйственные угодья по одну сторону канала, могут использовать воды Нила для орошения, но тем, кто возделывает недавно восстановленные пустынные земли по другую сторону, это делать запрещено, просто потому что воды не хватает. Фермеры, которые не могут пользоваться водами Нила, вынуждены использовать подземные воды для орошения. Не разрешается орошать мелиорированные земли нильской водой, поэтому фермеры используют воду из колодцев, что обходится им дороже. Люди прибегают к незаконному водопользованию, а это свою очередь приводит к штрафам и даже тюремному заключению.

Правительство Египта заявляет, что оно осуществляет ряд проектов, направленных на экономию воды и ее рациональное использование. Одна из таких инициатив, начатая Министерством водных ресурсов и ирригации в 2021 г., направлена на восстановление каналов с целью улучшения

управления и распределения воды. Ведется также работа с населением по улучшению методов орошения, внедрению эффективных методов ведения сельского хозяйства и устранению загрязнения окружающей среды.

Правительство уже ограничивает посадку водоемких культур, таких как рис.

По словам социолога Эль-Нура возникшие проблемы с дефицитом воды в стране связаны с неэффективным управлением, а также отсутствием равномерного распределения водных ресурсов и данные вопросы зачастую не освещаются правительством.

Хотя Каир ссылается на повышение глобальной температуры, эрозию берегов и таяние ледников как на основные проблемы, связанные с обеспечением достаточного количества воды для своего быстрорастущего населения, он также указывает «Плотину великого возрождения Эфиопии» (GERD). Строительство плотины на реке Голубой Нил в Эфиопии ведется с 2011 г. Эфиопия начала заполнять водохранилище в 2020 г. и это остается одним из главных аспектов напряженности между двумя странами.

В августе Эфиопия завершила третий этап заполнения водохранилища, который Египет отверг как «одностороннее действие». Эфиопия заявила, что при строительстве и эксплуатации плотины она учитывала потребности Египта и Судана. Однако Египет и Судан рассматривают это как экзистенциальную угрозу их ограниченной водообеспеченности.

Откуда будет поступать вода для проекта «Зеленая река»? Этим вопросом интересуются не только журналисты, но и местные и международные специалисты и аналитики, но однозначного ответа в отношении использования сточных или пресных вод нет.

Профессор Каирского университета, Набил Эльхади, изучающий проблемы водоснабжения в стране несколько лет, говорит, что дефицит воды – это глобальная проблема, а не проблема Египта. Однако отсутствие прозрачности в отношении сбора и обмена данными в Египте затрудняет осуществить оценку масштабов и основных причин дефицита воды в стране.

Как и многие другие страны мира, Египет также пытается справиться с экономическими последствиями войны в Украине. Как известно, Египет импортирует зерно с Украины. В прошлом месяце МВФ подтвердил выделение Египту кредита в размере 3 млрд. долл. США, поскольку власти пытаются удержать экономику на плаву в условиях падения стоимости национальной валюты и стремительного роста инфляции. Согласно отчету Центрального банка 2022 г. до этого последнего займа, Египет уже был должен более 52 млрд. долл. различным «многосторонним институтам», причем почти половина этой суммы была взята у МВФ.

Многие смотрят на саммит COP 27 как на возможность перемен. Дефицит воды для правительства Египта является главным приоритетом, который необходимо решить на саммите COP27, а также является «вопросом национальной безопасности» страны. Другие рассматривают конференцию как шанс для Египта посмотреть внутрь себя, открыто рассказать о своих недостатках и найти решения путем переговоров, как с местным, так и с международным сообществом. Однако аналитики расходятся во мнениях относительно того, что может сделать климатический саммит для решения вышеизложенных очевидных противоречий.

Перевод: Усманова О.

Верстка: Беглов И.

Подготовлено к печати
в Научно-информационном центре МКВК

Республика Узбекистан, 100 187,
г. Ташкент, м-в Карасу-4, д. 11А

sic.icwc-aral.uz