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.

Публикация сайта nationalgeographic.com, автор STEFAN LOVGREN



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.

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 Колумбийского университета в НьюЙорке, 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. Ущерба 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 аккумулирования 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 изза 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 раза 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.

Источник — nationalgeographic.com/environment/

Перевод с английского — пресс-служба НИЦ МКВК

Фото на sreda.uz Наталии Шулепиной. На фото — Зааминское водохранилище.

Добро пожаловать на канал SREDA.UZ в Телеграме

Следите за новыми материалами, экологическими новостями и публикациями.

Перейти
На главную В рубрику

Оставить комментарий **Отменить ответ**

Читайте также

Еще статьи из Вода



Вода

Для безопасности плотин в Центральной Азии

02.09.2026
243 просмотров

Для обучения специалистов создается Академия безопасности гидротехнических сооружений. В ЦА насчитывается свыше 1200 плотин, из них 110 относится к разряду больших.



Вода

Насколько полны были Амударья, Сырдарья и водохранилища на этих реках в июле 2026 года

13.08.2026
603 просмотров

Фактическая приточность к верхним водохранилищам была больше прогноза, в том числе к Токтогульскому водохранилищу на 202 млн.м3, к Андижанскому на 10 млн.м3, к Чарвакскому водохранилищу на 192 млн.м3.



Вода

Три канала Центральной Азии включены в реестр Всемирного ирригационного наследия в 2026 году

11.08.2026
488 просмотров

Получили признание Международной комиссии по ирригации и дренажу ирригационная система «Халифа Хасан» в Таджикистане и каналы «Даргом» и «Шохруд» в Узбекистане.