АРАЛЬСКОЕ МОРЕ:
водные проблемы, климат и изменение окружающей среды в Центральной Азии

Майкл Г. Гланц и
Игорь С. Зонн

Всемирная Метеорологическая Организация
Погода • Климат • Вода

ВМО-№ 982

Аральское море:
водные проблемы, климат и изменение окружающей среды в Центральной Азии

Майкл Г. Гланц и
Игорь С. Зонн

Всемирная Метеорологическая Организация
Погода • Климат • Вода

ВМО-№ 982

Фото на обложке: Люди, стоящие возле Аральского моря, Муйнак, Узбекистан, 2001 г. (© М. Гаттони)

ОБОРОТНАЯ СТОРОНА НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКОГО ПРОГРЕССА

Авторы:
Майкл Г. Гланц (Директор, Центр наращивания потенциала, НКАР)
Игорь С. Зонн (Союзводпроект, Москва)

Составители:
Майкл Крейн (ГС США/Центр данных ЭРОС)
Дженнифер Боехнерт (Координатор ЮКАР, Географические информационные системы)

© 2005, Всемирная Метеорологическая Организация

ISBN 92-63-40982-X

ПРИМЕЧАНИЕ

Употребляемые обозначения и изложение материала в настоящем издании не означают выражения со стороны Секретариата Всемирной Метеорологической Организации какого бы то ни было мнения относительно правового статуса той или иной страны, территории, города или района, или их властей, или относительно делимитации их границ. Представленные в брошюре мнения и предложения принадлежат авторам и не обязательно разделяются ВМО.

Предисловие

Всемирная Метеорологическая Организация (ВМО) хорошо известна своими научными программами по проблемам погоды, климата и воды, стихийных бедствий, наблюдений за климатической системой Земли с ее поверхности и из космоса и передачи данных и информации по этим проблемам. Действуя через сеть национальных метеорологических и гидрологических служб (НМГС) в каждой из её 187 стран-членов и территорий-членов, ВМО также играет все более существенную роль в деле применения науки о климате для прогресса человечества, устойчивого социально-экономического развития, борьбы с бедностью и охраны окружающей среды. Среди проблем регионального уровня, представляющих собой угрозу для благополучия людей и для окружающей среды, отмечаются «ползучие» экологические проблемы, которые нанесли потенциально необратимый ущерб одному из внутриматериковых морей — Аралу, составлявшему в свое время часть цветущей экосистемы.

Эта брошюра состоит из двух частей. Она начинается историей Аральских морей, за которой следует серия карт, показывающих Арал с 1960 до 2004 гг. Для того чтобы воспользоваться этими картами, нужно просто держать брошюру в левой руке и перелистывать страницы правой рукой, с тем чтобы увидеть последовательные изменения в регионе в течение этого периода. Я искренне надеюсь, что вы найдете эту брошюру наводящей на размышления, поучительной и полезной, равно как и дополнительную информацию, которую можно почерпнуть в литературе, содержащейся в обширном перечне.

ВМО будет продолжать играть присущую ей роль в осуществлении мониторинга погоды, климата и водных ресурсов в данном регионе, стимулируя открытый обмен всеми соответствующими данными и информацией и разрабатывая специализированные виды климатического обслуживания для правительств, секторов здравоохранения, продовольствия, сельского хозяйства и водных ресурсов, внося вклад в научные исследования критически важных проблем окружающей среды, таких как проблема Аральского моря. Я благодарен авторам и составителям за их совместные усилия, а также всем, кто довел этот проект до завершения.

(М. Жарро)
Генеральный секретарь
Всемирной Метеорологической Организации

Введение

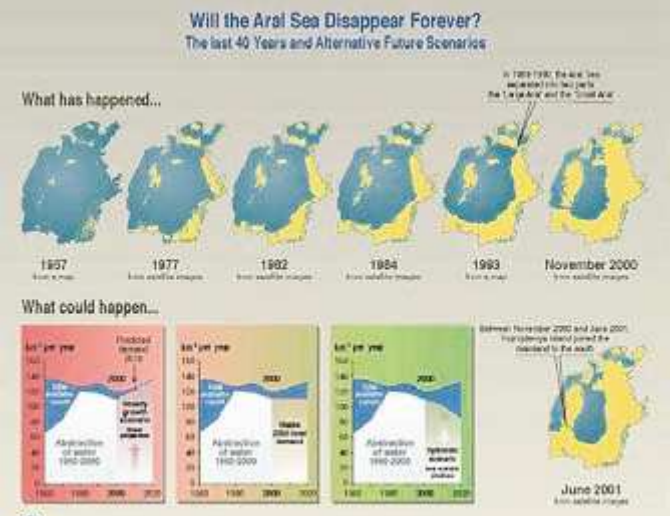
Ситуация с Аральским морем и вокруг него известна как один из самых серьезных антропогенных экологических кризисов XX века. В настоящее время многие люди увидели на фотографиях со спутников Аральское море таким, каким оно было несколько десятилетий назад и как оно выглядит сегодня. В 1960-х годах это было полноводное море с экологически разнообразными дельтами рек и действующими морскими портами: на южном побережье моря находился Муйнак, на северном — Аральск. Современные снимки показывают умирающее море, когда, например, морской порт Муйнак находится более чем в 150 км от береговой линии.

Карта региона Аральского моря, отражающая его состояние в 1853 г. (Техасский университет)

Краткая история такова. В 1950-х годах было решено увеличить вдвое количество площадей для посевов хлопка и забор воды из двух крупнейших центральноазиатских рек, которые впадали в Аральское море, чтобы получить необходимую воду для орошения пустынных земель. В конечном итоге это привело к лишению моря больших объемов пресной воды. Со временем объем испарения с поверхности моря значительно превысил объем поступлений

Карта региона Аральского моря в 2004-2005 гг. (ЮКАР)

пресной воды, и уровень моря начал понижаться. Составляя 53 метра в 1960 г., он снизился до 31 метра к 2002 г. К тому же объем моря уменьшился до менее чем одной трети от своего объема в 1960 г., а площадь поверхности моря сократилась более чем наполовину по сравнению с 1960 г.



Хронология изменения состояния Аральского моря (ЮНЕП/ГРИД-Арендал)

Таким образом, кризис Аральского моря начался более четырех десятилетий назад. Тем не менее информация об ухудшающихся экологических условиях в Аральском бассейне и водном кризисе в бывшей тогда советской Центральной Азии по-настоящему стала известна в мире только в середине 1980-х годов. Почти немедленно Аральское море стало важнейшим вопросом охраны окружающей среды на мировой арене.

Эта проблема не является глобальной в традиционном смысле слова, в плане причины или последствий, но, тем не менее, она

Работницы, размышляющие о своем будущем, в то время как промышленность угасает, Нукус, Узбекистан, 1995 г. (М. Г. Гланц)

представляет глобальный интерес. Проблема Аральского моря была использована различными заинтересованными сторонами, для того чтобы подчеркнуть, насколько быстро деятельность человека может разрушить большие участки поверхности планеты. Это может произойти в относительно короткий отрезок времени, измеряемый не столетиями или тысячелетиями, а десятилетиями.

Кризис Аральского моря отличается от других крупных экологических катастроф, наступивших очень быстро (после смертельного выброса химикатов в атмосферу в 1984 г. в Бхопале, Индия, или после крупнейшей ядерной аварии в 1986 г. в Чернобыле, бывший Советский Союз). Он был и остается медленно начавшейся —«ползучей» — экологической проблемой, обусловленной изначально политическими и экономическими решениями, направленными на поддержку деятельности человека по преодолению препятствий, обусловленных естественной окружающей средой.

Термин «ползучая экологическая проблема» используется для характеристики медленно нарастающих, но постоянно накапливающихся изменений окружающей среды. Другими словами, сегодняшнее увеличение загрязнения воздуха не многим отличается от вчерашнего, а завтрашнее не намного будет отличаться от сегодняшнего. Тем не менее в течение более продолжительного периода времени эти на первый взгляд незначительные увеличения суммируются в реальную кризисную ситуацию.

В мире имеется много «ползучих» экологических проблем как в богатых, так и бедных странах: обезлесение, опустынивание, снижение качества воды, атмосферное загрязнение, разрушение озонового слоя, глобальное потепление и т. д. По-видимому, большинство правительств испытывают затруднения, сталкиваясь с медленно начинающимися (ползучими) изменениями окружающей среды, так как ответственные лица вынуждены принимать решения по другим параллельным и, возможно, более неотложным социально-экономическим и политическим проблемам, которые обычно в большей степени приковывают к себе их внимание в тот или иной момент.

История и география региона Аральского моря

Аральское море в Центральной Азии является внутренним морем. Это означает, что оно не сообщается с открытым океаном и в действительности является озером, хотя исторически называлось морем. В 1960 г. Аральское море было четвертым по величине внутренним водоемом в мире. Оно находится между двух центральноазиатских пустынь — Каракумы и Кызылкум. До начала 1990-х годов Аральское море было полностью внутри границ бывшего Советского Союза. С распадом Советского Союза море стало принадлежать новым независимым республикам Центральной Азии — Узбекистану и Казахстану. Центральноазиатские республики (Туркменистан, Узбекистан, Таджикистан, Кыргызстан и Казахстан) оказались без поддержки Российской Федерации, которая могла бы помочь справиться с кризисом Аральского моря.

К 2004 г. уровень моря снизился более чем на 20 метров, и как результат этого первоначальное море разделилось почти на три части: северное море (Малый Арал), западную часть (Большой Арал) и восточную часть. Восточная часть моря — самая мелководная и почти исчезла.

Уровень моря всегда зависел от объёма стока двух важнейших рек Аральского бассейна — Амударьи и Сырдарьи, которые берут начало соответственно в Памирских и Тянь-Шаньских горах. На одном из своих участков Амударья («дарья» означает реку на кыргызском, узбекском, туркменском, уйгурском и персидском языках) является пограничной рекой между Афганистаном и центральноазиатскими республиками — Таджикистаном и Узбекистаном. Далее Амударья течет через Туркменистан, значительную часть территории Узбекистана и наконец протекает через автономную область Каракалпакстан (Узбекистан), перед тем как она впадает в Аральское море.

Сырдарья берет начало в горах Тянь-Шаня и течет через Кыргызстан, а затем по территории Узбекистана и Казахстана. Сырдарья вполовину меньше Амударьи и впадает в северную часть моря, которая теперь называется Малый Арал.

В течение тысячелетий вода из этих двух рек использовалась поселениями и цивилизациями региона и прилегающих территорий для разнообразных целей жизнеобеспечения. Море всегда обеспечивало возможности для навигации и промышленного рыболовства.

Дельты Амударьи и Сырдарьи поддерживали существование богатой флоры и фауны, имевших коммерческую ценность. По естественным причинам уровень Аральского моря значительно колебался в течение десятков тысяч лет.

В настоящее время стало ясно, что море быстро высыхало последние 40 лет. Рост населения и хозяйственной деятельности в регионе обусловливают максимальное использование рек. Из-за растущих потребностей в воде на всем течении рек объем воды, достигающей моря, является недостаточным для его пополнения. Фактически первоначальное Аральское море не существует. На его месте теперь находятся два значительно меньших водоема, а скоро их станет три.

Экология вступает в противоречие с политикой: пагубные последствия для моря

В 1950-х годах производство хлопка в южной засушливой части Советского Союза было резко увеличено. Климат Центральной Азии идеален для выращивания хлопка: высокие температуры и изобилие солнца. В то время Советский Союз уже выращивал хлопок почти на четырех миллионах гектаров орошаемых земель. Новой целью было увеличение площадей орошаемых земель в пустынных районах с четырех до более семи миллионов гектаров. Хлопок был нужен для использования в различных целях, но в основном текстильными фабриками

для внутренних нужд и на экспорт. Такое расширение площадей требовало постоянного увеличения отвода воды из двух важнейших рек в пустынные регионы.

В 1954 г. инженеры успешно начали сооружение Каракумского канала для увеличения площади орошаемых сельскохозяйственных земель в Туркменистане, одной из пяти центральноазиатских республик бывшего Советского Союза. Усилия по увеличению протяженности канала вглубь пустыни Каракумы продолжались до 1990-х годов. Этот канал имеет протяженность более 1 200 км и является одной из самых длинных рукотворных рек в мире. Сейчас, по расчетам, канал отводит из Амударьи в Туркменистан ежегодно 12-13 км^3 воды. По существу Каракумский канал является третьей крупнейшей рекой Центральной Азии.

В 1960-е и 1970-е годы социально-экономическое развитие в регионе опиралось на идею, заключавшуюся в том, чтобы на сухие пустынные, но потенциально плодородные земли пришла вода. К концу 1970-х годов исследования по анализу экономической эффективности показали, что ценность единицы объема воды, использованной для орошения, в 100 раз выше аналогичной единицы, использованной для поддержания условий, необходимых для существования рыбы. В расчет не были приняты научные предостережения о непрямых воздействиях изменения уровня моря на региональные климатические условия, растительность и особенно на плодородные дельты рек.

Чрезмерный забор воды из рек привел к тому, что сток Сырдарьи перестал достигать моря в конце 1970-х, а сток Амударьи — к концу 1980-х годов. С того времени в отдельные годы вода из рек попадала в море, но этого было недостаточно, для того чтобы уравновесить постоянно высокую испаряемость с поверхности моря. В то же время из-за растущего дисбаланса между притоком воды в море и потерями, связанными с испарением и отводом воды из рек, уровень моря снизился более чем на 20 м (от первоначального уровня в 53 м выше уровня Мирового океана). В 1985—1986 гг., когда уровень Аральского моря снизился до 41 м, оно разделилось на две части: Малый Арал и Большой Арал.

В 1992 г. местные жители воздвигли песчаную дамбу вокруг Аральска для предупреждения дальнейшего снижения уровня Малого Арала. Тем временем уровень Большого Арала продолжал снижаться. Однако барьер был размыт естественным подъемом воды в море в начале 1993 г., и новый земляной барьер был сооружен к весне 1997 г. для прекращения поступления воды из северной части моря в южную. Новая преграда была частично разрушена весной 1999 г. из-за повышения стока Сырдарьи. В настоящее время существуют планы по строительству бетонной дамбы с регулируемым водосбросом в проливе Берга, для того чтобы создать устойчивую водную массу путем удержания воды Сырдарьи в северном море, или Малом Арале.

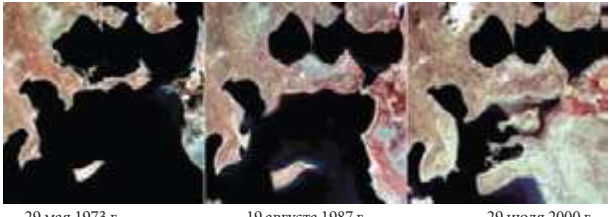
В 2003 г. Казахстан принял решение о сохранении Малого Арала, дав возможность воде Сырдарьи постоянно впадать в море, и замене

земляной дамбы на бетонную длиной 13 км. Этот проект планируется завершить к 2007 г. Он поможет одновременно восстановить экологическое здоровье Малого Арала и возродить в нем промысловое рыболовство.

Последствия кризиса Аральского моря для окружающей среды

Пыльные бури и токсическая пыль

Так как дно Аральского моря все больше подвергается воздействию ветров, то это приводит к возникновению пыльных бурь настолько обширных, что советские космонавты в середине 1970-х годов смогли сфотографировать их на пленку с космической орбиты. С тех пор частота и количество пыльных бурь значительно возросли, и некоторые эксперты предполагают, что в отдельные годы их число



29 мая 1973 г. 19 августа 1987 г. 29 июля 2000 г.

Изображения со спутников, показывающие изменения Аральского моря после 1992 г. (НАСА)

составило более 50 за год. Пыль с открытого морского дна — это не просто частички песка. Это смесь песка и токсических химикатов, которые содержались в пестицидах, гербицидах и удобрениях, использовавшихся в чрезмерных количествах на хлопковых полях. Эти химикаты поступали в реки с водой, которая просачивалась в почву или отводилась с орошаемых полей, и с ней в конечном счете попадали в море. Уносимая ветром токсическая пыль с высыхающего и все более оголяющегося морского дна также загрязняла пахотные земли на протяжении нескольких сотен километров.

Ржавеющие остатки когда-то процветающей рыбной промышленности (М. Г. Гланц)

Пыль поднималась на большую высоту и переносилась в горные районы, что привело к усилению таяния ледников.

Токсическая пыль в воздухе оказывала отрицательное воздействие на состояние здоровья людей как на локальном уровне, так и на некотором расстоянии в направлении превалирующего ветра. В результате загрязнения поверхностных и подземных вод здоровье людей в регионе также ухудшилось, в особенности вокруг южного побережья моря.

Рыболовство

В свое время море поддерживало бурно развивающуюся рыбную промышленность, включавшую флот, рыбообрабатывающие и консервные заводы. На пике ее развития (до 1970 г.) в этой промышленности было занято до 60 000 человек. В настоящее время оставшиеся запасы рыбы в море очень малы. Уровень солености моря, который в настоящее время соперничает с таковым в открытом океане, возрос десятикратно по сравнению с уровнем 1960 г. Рыболовные суда оказались на берегу в пустыне и теперь стоят как ржавеющие монументы и дань когда-то полному жизни Аральскому морю.

Биологическое разнообразие

С экологической точки зрения части бассейна Аральского моря изменились коренным образом. Уменьшение размеров моря привело, например, к формированию условий, похожих на пустынные (так называемое опустынивание), на сотнях тысяч квадратных

километров. Оголенные, подвергшиеся опустыниванию пространства в морской котловине стали известны как новейшая в Центральной Азии антропогенная пустыня, называемая Аралкум. Потери биологического разнообразия в нижнем течении рек и вокруг самого моря были катастрофическими: исчезли более 200 представителей флоры и фауны.

Погода и климат

Региональные климатические изменения также явились следствием изменений атмосферы и окружающей среды в зоне морской котловины. Эти изменения включают уменьшение количества

Комплект марок, выпущенных 3 мая 1996 г. (М. Г. Гланц)

осадков, изменение регионального ветрового режима как в верхних слоях атмосферы, так и на приземном уровне. Доклад, содержащийся в Информационной базе данных о мировых ресурсах (ГРИД-Арендал), зафиксировал, что «в течение последних 10—15 лет высыхание Аральского моря привело к значительным изменениям климатических условий». Уменьшение площади поверхности моря означало, что Аральское море было не в состоянии ослаблять суровое влияние холодных ветров из Сибири или смягчать экстремальную жару в летнее время. Более того, вегетационный период сократился, продуктивность пастбищ снизилась вдвое, и значительно уменьшилось количество осадков вдоль морского побережья. Другими словами, летом стало более жарко, а зимой более холодно. Региональный климат, особенно в плане выраженности сезонов, стал, используя метеорологические термины, более «континентальным».

Спасение Арала: существует ли надежда?

В ответ на снижение уровня Аральского моря, которое было предсказано отдельными географами в Советском Союзе в 1970-е годы, были проведены научные исследования возможности переброски стока рек, текущих на север. Это противоречивое предложение привело бы к перемещению больших объемов воды не в Северный Ледовитый океан, а в направлении пустынных районов Центральной Азии, — воды, которая не обязательно использовалась бы для пополнения моря.

Сразу же после получения независимости центральноазиатские республики создали несколько региональных межправительственных организаций, занимающихся улучшением экологических, санитарных и экономических условий в регионе. Некоторые предложенные ими меры прямо или косвенно были связаны с количеством, качеством, а также распределением водных ресурсов региона. Центральноазиатские республики создали Международный фонд спасения Арала (МФСА) для преодоления кризиса и улучшения социально-экономического положения населения в регионе Аральского моря. В 2002 г. в рамках МФСА они положили начало новой программе конкретных действий по улучшению экологической и социально-экономической обстановки в бассейне Аральского моря на период 2003—2010 гг. Среди прочего программа включает борьбу с опустыниванием, улучшение здоровья населения и экосистем, более эффективное использование воды, улучшение биологического разнообразия, восстановление водно-болотных угодий в дельтах обеих рек, усиление межгосударственных организаций и решение региональных социальных проблем. Вполне вероятно, что в определенный момент Афганистан присоединится к МФСА, так как он занимает значительную территорию бассейна Амударьи.

Несмотря на желание и обязательства по спасению Аральского моря, было предпринято не много согласованных попыток вернуть морю его прежний облик или даже спасти то, что от него осталось. Также создается впечатление, что некоторые жители Приаралья

Плакат, отражающий отчаяние людей, живущих в районе Арала, в связи с потерей моря (М. Г. Гланц)

потеряли надежду. Например, начали появляться узбекские поэмы и пьесы, которые оплакивают полное исчезновение моря.

Тем временем в экономике центральноазиатских республик делаются попытки диверсифицировать сельское хозяйство, с тем чтобы уменьшить зависимость от производства хлопка. Некоторые причины для диверсификации связаны с экологией: удобрения и пестициды дорогостоящи, торговля хлопком должна быть конкурентоспособной на международном рынке с точки зрения цены и качества; увеличивается засоленность почвы, приводящая к низкой урожайности; хлопок — это культура, требующая большого количества воды, и т. д. Восстановление Аральского моря за счет обеспечения достаточного притока в него речной воды потребовало бы дать возможность очень большим объемам воды из рек достигать моря каждый год в течение нескольких десятилетий, что, вероятно, нанесло бы ущерб местной и национальной экономике. Хотя Аральское море не может восстановить свой облик, который оно имело до 1960-х годов, все еще есть заинтересованность в освоении некоторых земель, особенно в районе дельт, потерянных во время высыхания моря.

На карте бассейна Аральского моря появилась новая страна — Афганистан. В то время как на территорию Афганистана приходится почти 17 % бассейна Аральского моря, он на 2005 г. использует ежегодно около 1,5 км^3 воды из расчетных 70 км^3 среднегодового стока Амударьи. Любое увеличение в будущем потребностей в воде в регионе может оказать громадное

давление на государства, расположенные ниже по течению, — на Узбекистан и особенно на его автономный регион Каракалпакстан.

В 1993 г. в рамках Программы ООН по окружающей среде было завершено диагностическое исследование бассейна Аральского моря, результаты которого послужили стимулом к проявлению интереса со стороны Всемирного банка и других национальных, международных правительственных и неправительственных организаций. Были предложены разнообразные возможные пути улучшения экологической обстановки в регионе, особенно в отношении водоснабжения, а также реализации крайне необходимых инициатив в области здравоохранения. В середине 1990-х годов одним из предложений было спасение дельты Амударьи путем принесения в жертву моря, используя его как сборник высокозагрязненной сточной ирригационной воды. Дельты являются важными экосистемами, которые при их оздоровлении могут вновь быть богатыми флорой и фауной и экономически жизнеспособными. Другие предложения были сделаны по более эффективному использованию воды в бассейне, а также по определению других сельскохозяйственных культур для выращивания их вместо требующих много воды хлопка и риса.

С 1999 г. Всемирная Метеорологическая Организация (ВМО) совместно с центральноазиатскими республиками и

потенциальными донорами работает над концепцией, получившей название СНГЦ-Арал. Она опирается на осуществляемую в настоящее время в регионе деятельность в области гидрологии, включая деятельность, которую проводят национальные метеорологические и гидрологические службы центральноазиатских республик. С помощью этого механизма ВМО намеревается обеспечить сбор и передачу региональных гидрологических данных в поддержку осуществления научно-исследовательских проектов и предоставления гидрологического обслуживания, содействовать региональному сотрудничеству и в конечном счете оказать помощь в повышении уровня рационального использования водных ресурсов региона.

Лишь немногие страны сообщали о своих экологических проблемах посредством помещения информации о связанных с ними бедствиях на почтовые марки. Бывший Советский Союз был одной из немногих стран, выпустивших почтовые марки в

Российская почтовая марка с изображением судна, оказавшегося в ловушке из-за отступивших вод Аральского моря (М. Г. Гланц)

память о некоторых антропогенных катастрофах, таких как ядерная авария в Чернобыле и высыхающее Аральское море.

Такого Аральского моря, каким мир знал его до 1960-х годов, больше не существует. Тем не менее реки и их дельты нуждаются, используя медицинскую терминологию, в интенсивном уходе, они еще не переступили рубеж необратимости. Реки все еще прямо или косвенно поддерживают жизнь, являясь источниками питьевой воды, поддерживая производство волокнистых культур, энергетику и естественные экосистемы. Создается впечатление, что для того, чтобы их спасти, должна быть проявлена политическая воля. Для этого потребуются региональные действия и значительные финансовые ресурсы международного сообщества.

В следующем разделе будут кратко обсуждены мифы об Аральском море. Это заявления, которые на первый взгляд кажутся вескими, но требуют проведения большего обсуждения, чем они обычно получают. Они верны лишь частично. Ниже также предлагаются некоторые объяснения этих мифов.

Мифы об Аральском море

Миф 1: все решает технология

Многие считают недостаточную водообеспеченность основной причиной различных экологических и социальных проблем в бассейне Аральского моря. Эти проблемы включают опустынивание,

загрязнение воды и воздуха, изменение состояния санитарно-гигиенических условий и изменение регионального климата, но этим не ограничиваются. Как результат такого подхода многие уверены, что единственным ответом явилось бы увеличение снабжения региона водой. В то время как это помогло бы в решении некоторых проблем, связанных с интенсивным снижением уровня моря, с которым столкнулись население, экосистемы и руководители региона, этот подход не будет панацеей, на которую все надеются. Улучшение водообеспеченности было бы полезно. Однако это решило бы только часть проблемы, так как потребности в воде будут, несомненно, продолжать расти как для домашних, так и сельскохозяйственных и промышленных нужд. Постоянно продолжающаяся просветительская работа среди населения, с руководителями и международными партнерами о важности эффективного и результативного использования таких скудных ресурсов почти так же важна, как сама вода.

Миф 2: поворот сибирских рек в Центральную Азию является тупиковым решением

Несколько десятилетий назад началось планирование возможного поворота сибирских рек, текущих на север, в сторону засушливой южной части страны, в Центральную Азию. Этот поворот позволил бы использовать пустынные пески для создания орошаемых хлопковых и рисовых полей. Программа поворота рек была предложена в то время, когда считалось, что инженерные знания и опыт могут преодолеть препятствия, диктуемые естественной средой.

Существенные дискуссии происходили в отношении долгосрочных последствий такого крупномасштабного поворота рек. Многие советские географы, почвоведы и другие, включая писателей, выступали против поворота рек, ссылаясь на прямые и непрямые воздействия на окружающую среду, результаты которых, вполне вероятно, могли бы проявиться. Некоторые эксперты даже предполагали, что прекращение обычного поступления больших количеств пресной воды в Северный Ледовитый океан может в конечном итоге привести к таянию в нем льда за счет повышения солености в этом океане, что в свою очередь привело бы к изменению глобального климата.

После широких дискуссий по этому вопросу к концу 1980-х годов от проекта поворота сибирских рек отказались. А так ли это? Создается впечатление, что идея поворота рек — планы принести речную воду из России в Центральную Азию — продолжает появляться в той или другой форме. Не исключено, что идея поворота сибирских рек по-прежнему рассматривается некоторыми экспертами по вопросам Аральского моря в качестве единственного решения на пути устойчивого экономического развития региона.

Миф 3: аральский кризис начался недавно

Нетрудно понять, что первоначальной причиной гибели Аральского моря явилась человеческая деятельность. Тем не менее, хотя кажется, что гибель Аральского моря началась в начале 1960-х годов, история несчастий (когда-то) четвертого по величине в мире моря

реально началась в 1908 г. В то время российский географ и климатолог А. И. Воейков говорил о том, что вода в море не будет представлять ценности для Российской Империи, если её оставить испаряться без использования для нужд населенных пунктов. В 1927 г. другой русский ученый Д. Цинзерлинг придерживался иной точки зрения. Он предостерегал правительство о том, что может произойти с морем, если слишком много воды из двух рек будет использоваться для орошения пустынных земель. Его расчеты показали, что уровень моря будет снижаться по мере увеличения забора воды из рек. И эти расчеты совпали с тем, что произошло на самом деле.

Миф 4: проблема в хлопке

Увеличение производства хлопка было основной причиной расширения площади орошаемых земель, отданных под эту культуру. Хлопок предназначался для текстильной промышленности, производства боеприпасов и ракетного топлива. По мере того как засоленность орошаемых земель увеличивалась, все большее количество воды требовалось для промывания почвы от соли. Таким образом, хлопок рассматривался в Центральной Азии как виновник резкого ухудшения здоровья людей и экологической обстановки в бассейне Аральского моря. Но является ли хлопок виновником или он — невинный свидетель?

Внимательное рассмотрение экологической обстановки Аральского моря показывает, что большие количества химикатов, использовавшихся на полях, значительно превышали уровень,

По кольцам растительности видно, как с течением времени отступало море. Аральское море становится воспоминанием, и сейчас мало надежды на возвращение ему прежнего здоровья. Возможно, что при определенной поддержке и имеющихся ресурсах еще можно надеяться спасти реки и их дельты от той же участи (М. Г. Гланц)

необходимый для оптимального выращивания хлопка. Наличие необлицованных и с открытым дренажом оросительных систем приводило к большим потерям воды из-за просачивания в песок пустыни, а также за счет испарения. Плохо спроектированные дренажные системы означали, что все больше и больше воды необходимо будет брать из рек региона, чтобы промыть почву от все более интенсивно накапливающейся в ней соли. Не анализировались природоохранные затраты, связанные с широкомасштабным развитием орошения в пустынных районах, хотя существовало множество отрицательных примеров в сходных засушливых и полузасушливых областях земного шара.

В современной узбекской культуре хлопок везде символизирует растение, спасающее жизнь. К нему обращались как к «белому золоту». Символ хлопка присутствует на картинах, в настенной живописи, на одежде, на украшениях, на коврах, его используют при создании кухонной посуды и даже на почтовых марках. Хлопок в Центральной Азии не является виновником гибели Аральского моря, но он стал символом этой гибели.

Миф 5: у Афганистана нет роли в бассейне Аральского моря

Значительная часть бассейна Аральского моря расположена на территории Афганистана. Там находятся верховья рек, которые питают не только Аральское море, но и используются населением, зависящим от вод Амударьи и Сырдарьи. В течение трех последних десятилетий Афганистан не принимал активного

участия в обсуждениях, организованных пятью центрально-азиатскими республиками по вопросам использования воды Амударьи и судьбы Аральского моря. Тем не менее мероприятия по развитию государств в верхней части бассейна (Афганистан, Кыргызстан и Таджикистан) могут иметь значительные последствия для качества и количества воды ниже по течению, так как реки, протекающие по территории этих государств, образуя дельты, впадают в моря (Малый и Большой Арал). Нужды этих государств должны быть приняты во внимание всеми заинтересованными сторонами для обеспечения благосостояния большой Центральной Азии, такой, которая включает Афганистан.

В Центральной Азии «вода — это жизнь». И это верно, так как отсутствие воды означает болезни, смерть или переселение. Водный кризис в регионе вызван не просто нехваткой воды, но также её неэффективным использованием.

Список литературы и веб-сайтов для дополнительной информации

Glantz, M.H. (ed.), 1999: *Creeping Environmental Problems and Sustainable Development in the Aral Sea Basin*. Cambridge, UK, Cambridge University Press.

Gore, A., 1992: *Earth in the Balance: Ecology and the Human Spirit*. New York, USA, Penguin Books Ltd.

WMO, 2003: *Climate: Into the 21st Century* (William Burroughs, ed.). Cambridge, UK, Cambridge University Press.

http://enrin.grida.no/aral/aralsea/index.htm
Information on the Aral Sea from a report on the "State of Environment of the Aral Sea Basin", by the International Fund for Saving the Aral Sea (IFAS) and the United Nations Environment Programme (UNEP/GRID-Arendal, www.grida.no).

http://www.matildegattoni.com
The portfolio of Matilde Gattoni, photographer.

http://www.lib.utexas.edu/maps/historical/aral_1853.jpg
Map of the Aral Sea in 1853, from the map collection of the Perry-Castañeda Library (University of Texas at Austin).

http://www.unep.org/vitalwater/images/30-aral-sea-chronologyM.jpg
Information from the United Nations Environment Programme (UNEP) on the state of the world's fresh and marine waters, and on the causes, effects, trends and threats facing the Earth's water sources.

http://rst.gsfc.nasa.gov/Sect14/Sect14_15.html
Information on satellite imagery for hydrologic applications such as drought, snow cover and flooding, including for the Aral Sea region, from a NASA/Goddard Space Flight Center (GSFC) tutorial on remote sensing.

http://www.isse.ucar.edu/centralasia
Information from the Workshop on Water, Climate and Development Issues in the Amudarya Basin (June 2002), from the Institute for the Study of Society and Environment (ISSE), National Center for Atmospheric Research (NCAR), USA.

http://www.msf.org/aralsea
MOdecins Sans FrontiΠres site related to human health and well-being issues associated with the impact of the Aral Sea disaster and a worsening economic climate in the region.

http://www.unesco.org/webworld/centralasia/science.html
Information on the United Nations Educational, Scientific and Cultural Organization (UNESCO) projects related to the Aral Sea ecosystem.

http://www.wmo.ch/web/homs/projects/status.html
Information on the WMO Aral-HYCOS project.

http://www.unu.edu/unupress/unupbooks/uu18ce/uu18ce00.htm
Central Eurasian Water Crisis: Caspian, Aral and Dead Seas, edited by Iwao Kobori and Michael H. Glantz; United Nations University, 1998 (UNUP-925; ISBN 92-808-0925-3).

http://www.giscenter.ru/Carpos/Climan/links.htm
GIS Center (Novosibirsk, Russian Federation) web links to sites related to the Aral Sea, from the CLIMAN (Holocene climate variability and the evolution of human settlement in the Aral Sea Basin) project web site.

http://www.wordiq.com/definition/Aral_Sea
WordIQ.com is a free, comprehensive and searchable Internet reference tool on the web.

http://landsat.usgs.gov/gallery/detail/378
Information on the United States Geological Survey Landsat Project Aral Sea Imagery.

Выражение благодарности

Джоан Фитцпатрик, Бюро Центрального Региона ГС США, внесшей такой большой вклад в обеспечение преобразования в цифровую форму батиметрических карт.

Дженнифер Боехнерт, ЮКАР, которая готовила иллюстрации.

Лину Нейферту, Картографический центр Скалистых гор ГС США, за курирование работы по преобразованию в цифровую форму батиметрических карт.

Д. Джен Стюарт, НКАР, за редакторскую поддержку и разработку макета.

Эрику Халворсону, НКАР, за оказание дизайнерской поддержки при подготовке книги.

Майклу Крейну, Центр данных ЭРОС ГС США, который в течение последнего десятилетия верил в эту работу и оказал помощь в подготовке преобразования в цифровую форму базовой карты.

Матильде Гаттони, Италия, за то, что её искусство фотографии позволило отразить трудное положение людей в регионе, а также за разрешение использовать фотографию на обложке.

Введение к картам

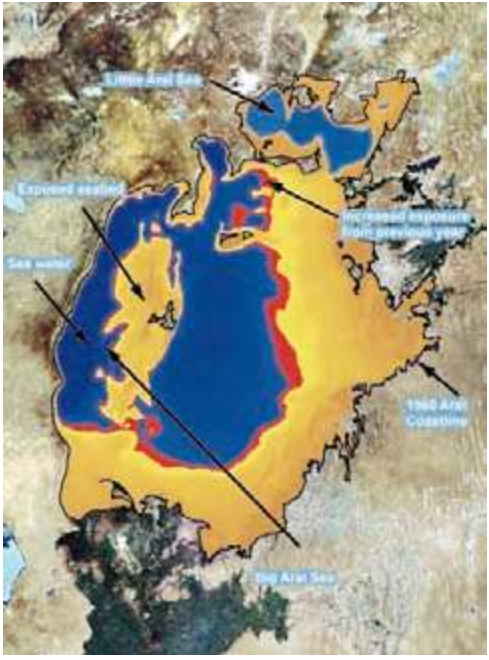
Аральское море расположено в Центральной Азии. Будучи в прошлом четвертым по величине внутриматериковым морем на земном шаре, сегодня оно близко к исчезновению как море. Его гибель явилась результатом прекращения речного стока в море, который использовался вместо этого на орошение плодородных, но сухих пустынных почв.

Предлагаемая серия карт за период 1960—2004 гг. была разработана на базе батиметрических карт дна Аральского моря. Если полностью осушить Аральское море, вы увидели бы разнообразные оттенки желто-коричневого цвета, которые соответствуют различным высотам рельефа дна над средним уровнем моря (СУМ).

На карте напротив красным цветом показано изменение уровня Аральского моря (и площади его поверхности) по отношению к предыдущим наблюдениям. Подписи под всеми картами, приведенными далее, указывают на уровень Аральского моря относительно СУМ.

Черная линия, окружающая море — это береговая линия Аральского моря по состоянию на 1960 г. Море было наполнено водой до его рекордного уровня в 1960 г. Этот год берется большинством наблюдателей в качестве исходной точки отрицательного воздействия деятельности человека на уровень Аральского моря.

Две последние карты данной серии показывают, каким будет Аральское море, если уровень воды изменится на пять метров по отношению к уровню 2002 г.



Обнаженное морское дно (высота в метрах относительно СУМ)

Уровень моря 53,29 м

Уровень моря 52,97 м

Уровень моря 52,61 м

Уровень моря 52,61 м

Уровень моря 52,49 м

Уровень моря 52,31 м

Уровень моря 51,89 м

Уровень моря 51,57 м

Уровень моря 51,24 м

Уровень моря 51,29 м

Уровень моря 51,43 м

Уровень моря 51,06 м

Уровень моря 50,54 м

Уровень моря 50,22 м

Уровень моря 49,85 м

Уровень моря 49,01 м

Уровень моря 48,27 м

Уровень моря 47,63 м

Уровень моря 47,06 м

Уровень моря 46,45 м

Уровень моря 45,75 м

Уровень моря 45,18 м

Уровень моря 44,39 м

Уровень моря 43,55 м

Уровень моря 42,75 м

Уровень моря 41,94 м

Уровень моря 41,10 м

Уровень моря 40,29 м

Уровень моря 39,75 м

Уровень моря 39,08 м

Уровень моря 38,24 м

Уровень моря 37,56 м

Уровень моря 37,56 м

Уровень Большого Арала 37,20 м
Уровень Малого Арала 40,50 м

Уровень Большого Арала 37,20 м
Уровень Малого Арала 40,50 м

Уровень Большого Арала 36,93 м
Уровень Малого Арала 41,80 м

Уровень Большого Арала 36,93 м
Уровень Малого Арала 41,80 м

Уровень Большого Арала 36,60 м
Уровень Малого Арала 42,20 м

Уровень Большого Арала 36,60 м
Уровень Малого Арала 42,20 м

Уровень Большого Арала 36,11 м
Уровень Малого Арала 41,60 м

Уровень Большого Арала 36,11 м
Уровень Малого Арала 41,60 м

Уровень Большого Арала 35,48 м
Уровень Малого Арала 40,50 м

Уровень Большого Арала 35,48 м
Уровень Малого Арала 40,50 м

Уровень Большого Арала 34,80 м
Уровень Малого Арала 40,50 м

Уровень Большого Арала 34,80 м
Уровень Малого Арала 40,50 м

Уровень Большого Арала 34,24 м
Уровень Малого Арала 41,00 м

Уровень Большого Арала 34,24 м
Уровень Малого Арала 41,00 м

Уровень Большого Арала 33,80 м
Уровень Малого Арала 43,70 м

Уровень Большого Арала 33,80 м
Уровень Малого Арала 43,70 м

Уровень Большого Арала 33,30 м
Уровень Малого Арала 40,50 м

Уровень Большого Арала 33,30 м
Уровень Малого Арала 40,50 м

Уровень Большого Арала 32,16 м
Уровень Малого Арала 40,00 м

Уровень Большого Арала 32,16 м
Уровень Малого Арала 40,00 м

Уровень Большого Арала 30,90 м
Уровень Малого Арала 40,00 м

Уровень Большого Арала 30,90 м
Уровень Малого Арала 40,00 м

Уровень Большого Арала 29,85 м
Уровень Малого Арала 40,00 м

Уровень Большого Арала 29,85 м
Уровень Малого Арала 40,00 м

Aralsk
?
Kazakhstan
Muynak
Uzbekistan
2004 г.
0 20 40 80
Kilometers

Уровень моря ниже на пять метров по отношению к уровню 2002 г.
Уровень Большого Арала 25,90 м

Уровень моря выше на пять метров по отношению к уровню 2002 г.
Уровень Большого Арала 35,90 м