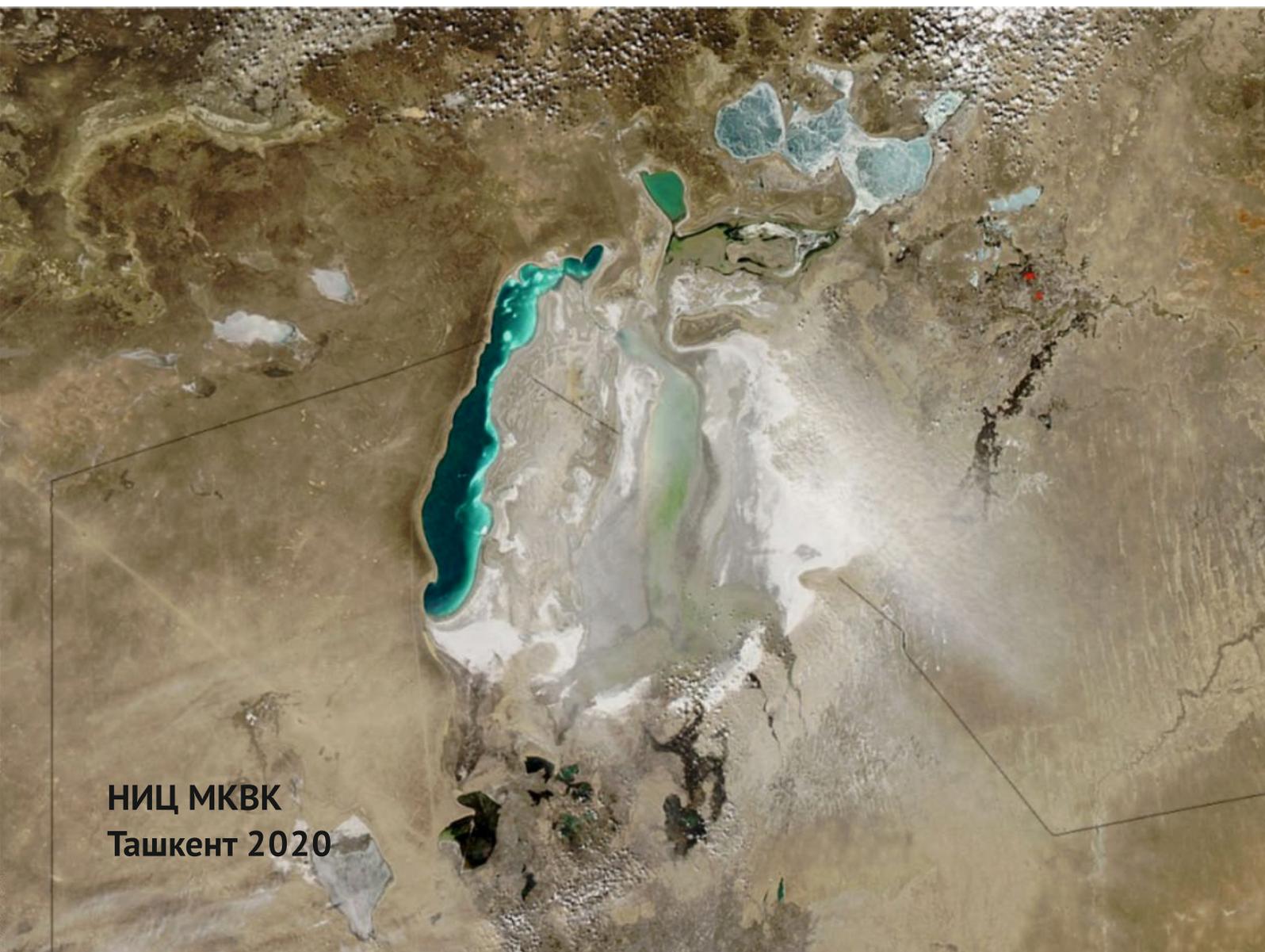




Аральское море и Приаралье: жизнь продолжается



НИЦ МКВК
Ташкент 2020

Научно-информационный центр
Межгосударственной координационной водохозяйственной комиссии
Центральной Азии

Аральское море и Приаралье: жизнь продолжается

Ташкент 2020

Все материалы, опубликованные в настоящем сборнике, заимствованы из публикаций в СМИ и на популярных веб-сайтах. Сбор этих материалов в один сборник позволяет более широко взглянуть на казалось бы уже известные факты об аральской трагедии — под разными новыми ракурсами.

Содержание

| | |
|---|-----------|
| Часть 1. Последствия экологической катастрофы ощутимы до сих пор | 5 |
| Узбекистан сигнализировал о начале высыхания Арала еще в 1949 году..... | 5 |
| Боль и уроки Арала: эксклюзивное интервью с Исмаилом Джурабековым | 7 |
| Что натворили продолжатели дела фараонов в советском и постсоветском Аральске..... | 15 |
| Часть 2. Как Казахстан, Узбекистан и Туркменистан исправляют ситуацию в Приаралье | 20 |
| Сердце Арала – Каратерень..... | 20 |
| Казахстан: Есть перспективы в Приаралье..... | 22 |
| Причины и следствия высыхания Аральского моря | 24 |
| Приаралье: вчера и сегодня..... | 29 |
| Инновационные методы облесения осушенного дна Аральского моря..... | 34 |
| В Туркменистане создадут научный центр по минимизации влияния Аральского кризиса..... | 40 |
| Часть 3. Научная и практическая деятельность региональных организаций..... | 42 |
| НИЦ МКВК провел две экспедиции по мониторингу осушенного дна Аральского моря..... | 42 |
| Возможности переброски коллекторно-дренажных вод Хорезмской области для гарантированной подпитки озёрных систем Южного Приаралья..... | 52 |
| Часть 4. Научные исследования зарубежных ученых | 56 |
| В издательстве Springer вышла очередная книга из серии Springer Water | 56 |

| | |
|---|----|
| Арал: от идей до практической реализации | 58 |
| Обмелевшее Аральское море – язва неблагополучия и нездоровья в Центральной Азии..... | 67 |
| Арал судоходный и сухопутный..... | 75 |

Часть 1. Последствия экологической катастрофы ощутимы до сих пор

Узбекистан сигнализировал о начале высыхания Арала еще в 1949 году¹

Об этом сообщил общественный деятель Абу-Али Ниязатов со ссылкой на интервью корреспондента АПН Валерия Ниязатова с руководством Минсельводхоза УзССР, датированного 1988 годом.

Кассета с записью интервью имеется в распоряжении группы Уят.уз, ранее эти данные не публиковались.

Согласно интервью, в 1949 году ЦК компартии Узбекистана направила записку в ЦК КПСС о том, что современная сельскохозяйственная политика республики, при которой характерен значительный забор воды из рек Сырдарья и Амударья, «неизбежно в будущем должна привести к значительному сокращению поступления воды в Аральское море».

Из интервью следует, что в 1972 году была направлена еще одна записка руководства республики в ЦК КПСС с аналогичным сигналом.

Один из руководителей сферы той поры, имя которого невозможно определить по техническим причинам, отмечает в интервью, что река Сырдарья имела широкие разливы в весенний период и «в 1951-1952 годах, помнится, мы ездили на рыбалку на разливные озера в стороне Келеса, всего в 100-120 километрах от Ташкента». Он констатировал, что теперь в этих местах пустыня.

Собеседник АПН указал, что в 1959 году в Узбекистане проживало 8,1 миллиона человек, в 1965 году – уже 9,5 миллионов, а к 1988 году в УзССР население составляло 19,5 миллионов человек.

¹ Источник: Кун. Уз / <https://nuz.uz/obschestvo/1162897-uzbekistan-signaliziroval-o-nachale-vysyhaniya-arala-eshhe-v-1949-godu.html> / Опубликовано 11.08.2020

«На душу населения сейчас (речь идет о 1988 году) из 4 миллионов гектаров орошаемой земли приходится 22 сотки», – отмечает собеседник агентства.

Он делает прогноз, что в связи с сокращением воды и соответственно, орошаемой земли, на душу населения будет приходиться 12-14 соток земли, пригодной к землепользованию.

Он отмечает, что на тот момент республика производила 5 миллионов тонн хлопка, «из которых 94 % отправляется в метрополию».

«Европейские страны, такие как ГДР, Чехословакия, Польша и другие потребляют 2,5 миллиона тонн узбекского хлопка», — отмечает собеседник агентства.

При этом он подчеркивает, что Узбекистан является самой северной в мире страной, где выращивают хлопок.

В интервью представитель тогдашних сельскохозяйственных властей говорит о кризисе продовольствия в стране и что потребление основных продуктов питания в УзССР ниже, чем в среднем по стране (СССР).

«Если мы направим воду на выращивание продуктов питания, чтобы удовлетворить полностью спрос, то в связи с этим, производство хлопка сократится до 59 тысяч тонн», — говорит представитель министерства.

Он указал, что республике разрешено для сельскохозяйственных нужд освоить 1,872 миллиона гектаров земли в бассейне реки Сырдарья, тогда как «уже на сегодня освоено 1,910 миллиона гектаров (напомню, речь идет о 1988 году)».

«Нам выделено 21,4 кубометров воды (из реки Сырдарья), а мы берем сегодня уже 24 кубометра», — подчеркивает собеседник агентства.

Отвечая на вопрос журналиста, представитель министерства указал, что при наличии воды в Узбекистане в то время можно было бы освоить 13 миллионов гектаров земли.

Боль и уроки Арала: эксклюзивное интервью с Исмаилом Джурабековым²

Сергей Ли

Не только узбекистанцы, но и многие представители мирового сообщества внимательно следят за инициированной Президентом Узбекистана работой по устранению негативных последствий Аральской катастрофы.

О значении этой работы, а также причинах и уроках того, что произошло с Аралом, редакция газеты «Народное слово» попросила рассказать заслуженного ирригатора Узбекистана, крупного специалиста в области водного хозяйства Исмаила Джурабекова:

— Я Арал видел много раз, бывая там если не ежегодно, то один раз в два года точно. Первый раз это было в 1971 году. До Муйнака добирались по дороге, а слева и справа от нее тогда еще на берег накатывали волны. Заметного снижения уровня Арала в то время не было, вода из Сырдарьи и Амударьи поступала стабильно. Незначительное колебание уровня моря случалось, но оно было вызвано в основном природно-климатическими условиями и являлось естественным процессом.

Однако уже в 1972 году стало заметно, что вода уходит. Самое тяжелое время было в 1979-1980 годах, когда море начало отступать от берегов очень быстро, в иные годы на 15-20 километров.

Теперь от прежней береговой черты расстояние до моря составляет сто с лишним километров. Это, действительно, катастрофа.

Некогда четвертое в мире по величине озеро практически исчезло, а на его месте образовалась настоящая пустыня — Аралкум площадью свыше 5,5 миллиона гектаров, с которых ежегодно ветра поднимают до ста миллионов тонн песка и соли, разнося их на многие сотни километров.

Но это не просто катастрофа, масштабы которой вышли далеко за пределы региона, а настоящая трагедия для людей, живущих в Приаралье в более чем суровых условиях и нуждающихся в особой поддержке и помощи, в первую очередь со стороны государства.

² Источник: «Народное слово» / <http://xs.uz/ru/post/bol-i-uroki-arala> / Опубликовано 6.02.2019

Нельзя сказать, что прежде решением проблемы Арала не занимались. Принимали разные меры, как в самом Узбекистане, так и на международном уровне, к примеру, Международным фондом спасения Арала. Но, на мой взгляд, по-настоящему ситуацией в Приаралье предметно и комплексно стали заниматься по инициативе Президента Шавката Мирзиёева, который с трибуны Генеральной Ассамблеи ООН призвал к активной консолидации международных усилий по преодолению последствий Аральской катастрофы и выступил за реализацию в полном объеме принятой специальной Программы ООН по оказанию действенной помощи пострадавшему от этой катастрофы населению.

Международное сообщество откликнулось на инициативы лидера Узбекистана. По инициативе нашего Президента при ООН создан многопартнерский Трастовый фонд по человеческой безопасности для региона Приаралья, в который уже поступают средства от доноров из разных стран на реализацию проектов по улучшению условий жизни проживающих там людей.

Помощь и поддержка других стран в преодолении негативных последствий Аральской катастрофы важны и нужны. Но тон масштабной работе должен задавать сам Узбекистан. И в республике активно реализуется ряд крупных проектов в данном направлении. К примеру, большое внимание уделяется лесопосадкам на высохшем дне Арала. За годы независимости, согласно некоторым данным, их площадь в Приаралье превысила 400 тысяч гектаров. Однако не все растения прижились, так как нередко нарушалась технология.

По инициативе главы государства намечается провести лесопосадки на 500 тысячах гектаров. Многие, как и я, видели впечатляющую картину, когда по бывшему дну Арала широким фронтом движутся десятки пахотных и пропашных тракторов, доставленных из всех регионов республики. Они задействованы в нарезке борозд и посадке семян саксаула на глубину более 50 сантиметров, то есть соблюдаются все агротехнические мероприятия. Это дает уверенность в том, что через несколько лет на месте Аралкума появятся настоящие саксауловые леса, которые остановят пыльные бури.

Особое значение в стране придается реализации намеченных мер по улучшению условий жизни в Приаралье. В частности, в Муйнакском районе будут возведены современные жилые дома, отвечающие всем требованиям, производственные и социальные объекты, создана необходимая инфраструктура. Когда я в очередной раз приезжаю в регион, то вижу большие изменения к лучшему.

— *Исмаил Хакимович, конечно, сегодня не только заметно активизировалась, но и стала более предметной и конкретной работа по преодолению последствий катастрофы с Аралом. Но это борьба с последствиями. А вы, как один из организаторов масштабного освоения новых земель в Узбекистане, можете рассказать и об их первопричине. Ваше видение, безусловно, интересно многим нашим читателям.*

— В чем первопричина аральской трагедии? Я хорошо знаком с мнением многих специалистов, ученых, экспертов по этому поводу. Скажу, что эта тема очень сложная. Порой в спорах и дискуссиях по ней преобладают эмоции. В свое время она была, на мой взгляд, даже чересчур политизирована.

Чтобы лучше понять, что же привело к катастрофе, давайте просто обратимся к фактам, оставив эмоции в стороне. Взгляните на карту. Возьмем Сырдарью. Она протекает через Таджикистан, Узбекистан и Казахстан. Но почти три четверти ее стока формируется в Кыргызстане, где из ледников берут начало реки Карадарья и Нарын, при слиянии которых и образуется Сырдарья. А 80 процентов потока Амударьи образуется в горах Таджикистана и Афганистана. Далее река протекает по границе Узбекистана и Афганистана, пересекает северо-восточную часть Туркменистана и далее снова течет по территории Узбекистана. Наверное, даже при нынешнем глобальном потеплении и зафиксированном таянии ледников воды двух этих рек, питавших Арал, хватило бы для его сохранения.

Теперь обратимся к истории. Где-то в 60-х годах прошлого века началось интенсивное освоение целинных земель во всех республиках Средней Азии и Казахстане. Ежегодно осваивалось по 70-80 тысяч гектаров. А на то, чтобы ввести в сельхозоборот один гектар земли и выращивать там урожай, нужно не менее десяти и более тысяч кубометров воды. Таким образом, в год на освоение уходило по 600-700 миллионов, а иногда и до миллиарда кубометров воды. Каждый год забор воды из Сырдарьи и Амударьи увеличивался, и со временем реки уже не достигали Арала и не подпитывали море, как это было и в последние годы.

Когда пришло понимание того, что мы можем потерять Арал? Почти сразу стало ясно, что при масштабном освоении земель вода в Арал поступать не будет. Почему же, зная об этом, пошли на интенсивное освоение и большой расход воды? На то было несколько причин. Назову две главные.

В первую очередь это ежегодный прирост населения в республиках Средней Азии на 2-2,5 процента. И здесь возникает несколько вопросов. Например, смог бы Узбекистан сегодня прокормить более 33 миллионов человек, если бы в свое время здесь не довели площадь орошаемых земель с 1,8 миллиона до 4,3 миллиона гектаров? Да, в основном земли осваивались под хлопчатник, а многие продукты питания завозились из-за преде-

лов Узбекистана. Это была политика союзного центра. Но нетрудно представить, что было бы после развала Союза, если бы не освоенные ранее земли. Продовольствие пришлось бы закупать за валюту, которой у независимой республики не было. Достаточно сказать, что в первые дни после обретения суверенитета в Узбекистане зерна оставалось максимум на неделю.

Кстати, тогда и в последующем как раз и помогло то, что за счет экспорта хлопкового волокна страна зарабатывала значительную часть валюты, на которую закупалось продовольствие, в первую очередь зерно.

Вторая причина того, почему, зная о негативных последствиях для Арала, все же шли на масштабное освоение земель и огромные затраты водных ресурсов Сырдарьи и Амударьи, заключалась в необходимости развития и Узбекистана, и соседних республик. Именно в тот период наряду с ускоренным ростом производства продукции сельского хозяйства возводились крупные предприятия, которые не только давали продукцию, но и обеспечивали население рабочими местами. Вместе с комплексным освоением земель шло комплексное строительство населенных пунктов, в которых сегодня живут миллионы людей. То есть без освоения новых земель мы бы не добились того уровня развития экономики, который стал основой для ее дальнейшего роста в годы независимости.

Нет, то, о чем я говорю, не стоит воспринимать как некое оправдание действий, которые привели к гибели Арала. Однозначно, виной всему вмешательство человека. Но ради объективности нужно принимать в расчет и необходимость того, ради чего человек на это пошел. Возможно, сравнение не совсем корректное, но это как на чашах весов: на одной — судьба Арала, на другой — многое из того, что мы сегодня имеем, и по большому счету судьбы многих людей.

— *Предвижу, что не все согласятся с таким сравнением, но тем не менее, не было ли другого пути, чтобы уравновесить две эти чаши, то есть соблюсти баланс: и Арал спасти, и земли осваивать?*

— Были. Не надо думать, что в Узбекистане все молча выполняли команды «сверху». Когда стало ясно, что вода в Арал поступать не будет, руководство республики во главе с Шарафом Рашидовым начало поднимать этот вопрос перед руководством бывшего Союза. Там прислушались, и было принято постановление о переброске части стока сибирских рек в Казахстан и Среднюю Азию. Предполагалось перебрасывать до 17 кубокилометров воды из сибирских рек в наш регион, тем самым компенсируя забор из Сырдарьи и Амударьи на освоение новых земель. Этого количества хватило бы для восполнения Арала. И такая работа началась. По некоторым данным, над проектом переброски сибирских рек работало более 160

организаций, 48 проектно-изыскательских и 112 НИИ, 32 союзных министерства и 9 министерств союзных республик. В Узбекистане уже начали закладывать строительную базу для реализации грандиозного проекта. Но в связи с известными событиями и сменой руководства в союзном центре начались довольно бурные обсуждения проекта, в основном из-за его возможно негативного воздействия на экологию огромного региона, и было принято решение о прекращении работ по этому проекту.

Не могу сказать, какими были бы результаты в других регионах в случае его реализации. Но Узбекистан от этого наверняка бы выиграл, а Арал бы не высох. Однако история, как известно, не имеет сослагательного наклонения.

— *Но было же и несколько более поздних проектов по переброске части стока сибирских рек через Казахстан в республики Средней Азии.*

— Это были не столько проработанные и просчитанные проекты, сколько идеи. Над ними не работали ученые, министерства и ведомства. Хотя, честно говоря, подобный проект в том или ином виде, но необходим, в частности, для Узбекистана.

Что я имею в виду? Пока кто-то обвиняет в аральской трагедии республики Средней Азии, которые, мол, использовали и до сих пор используют много воды на свое развитие в целом и аграрного сектора в частности, мало кто обращает внимание на одну большую опасность, которая пока не проявилась. Если вы опять-таки посмотрите на карту, то увидите, что к Амударье прилегает значительная территория Афганистана. Там, на левом берегу по течению реки около 600 тысяч гектаров ровной, как стол, земли. Сейчас, когда там сложная ситуация и нет ни условий, ни мощностей, ни средств на их комплексное освоение, это мало кого волнует. Но с изменением ситуации и началом освоения этих земель воду будут брать из Амударьи. Чем это обернется для тех территорий Узбекистана и Туркменистана, которые находятся в низовьях реки, трудно даже предсказать. И вряд ли тогда помогут протесты экологов.

Данный вариант развития событий вполне реален уже в ближайшей перспективе. Так что к нему надо готовиться.

— *Но вряд ли при этом стоит надеяться на проекты вроде переброски части стока сибирских рек. Наверное, лучше рассчитывать на собственные силы и заняться ускоренным внедрением водосберегающих технологий?*

— Пока я не вижу другого выхода. В последнее время глава государства уделяет много внимания именно вопросам эффективного использова-

ния водных ресурсов. Этому способствует то, что сам Президент хорошо знает специфику аграрного сектора и вопросы водообеспечения. Построены и сооружаются новые водохранилища. Сокращаются посевные площади наиболее влагоемких культур, таких как хлопчатник, а на каждый гектар, отведенный под эту культуру, сейчас расходуется до десяти тысяч кубометров воды, и рис, при возделывании которого этот показатель составляет 20-22 тысячи кубометров. Вместо них разбиваются сады и виноградники, высаживаются другие сельхозкультуры, требующие меньшего количества поливной воды.

Но активному внедрению капельного орошения альтернативы нет. Сам Президент поднял вопрос о переходе на большей части земель на капельное орошение. О выгоде этой технологии знают все и давно. Но ни средств, ни оборудования, ни техники под масштабное внедрение капельного орошения прежде не было. Сейчас же на самом высоком уровне приняты меры, чтобы изыскать и первое, и второе, и третье. Я сам видел расположенные по соседству поля, на одном из которых хлопчатник выращивали с помощью капельного орошения, а на втором — традиционными методами подкормки и полива. Так вот, на первом поле собрали хлопкасырца на 35 процентов больше и затратили на это на треть меньше воды. Во время поездки по Китаю остановился у поля одного из фермеров и спросил, сколько воды он затрачивает на выращивание урожая. Когда тот ответил, что 3800-4000 кубометров на гектар, не поверил, чем очень обидел фермера. Согласитесь, трудно поверить в слова китайского земледельца, когда у нас на то же самое затрачивается по 12 и более тысяч кубометров. Секрет заключался как раз в использовании капельного орошения. Конечно, признанным мировым лидером в области капельного орошения является Израиль, где эта технология внедрена почти на 75 процентах всех орошаемых земель. Но по площадям трудно соперничать, например, с Китаем, где капельное орошение, по некоторым данным, используется на более пяти миллионах гектаров, или Индией, где с помощью капельного орошения выращивают урожаи на двух миллионах гектаров. А если сказать, что у нас этот метод внедрен на менее чем 50 тысячах гектаров, что составляет чуть более одного процента всех поливных земель, то видно, каким огромным потенциалом в водосбережении Узбекистан обладает.

— Возможно, капельное орошение у нас начали бы широко внедрять намного раньше и эффективность использования водных ресурсов была бы выше, если бы в свое время не ликвидировали Министерство водного хозяйства?

— Я считал и считаю до сих пор это большой ошибкой. Я был против упразднения Минводхоза. Но, увы, повлиять на это решение не смог.

Рад, что Президент Шавкат Мирзиёев возродил Министерство водного хозяйства, перед которым поставил самые серьезные задачи. Не хочу никого критиковать, но нам, ирригаторам, было больно видеть, как годами оставалось без должного внимания и приходило в упадок все то, что создавалось упорным трудом на протяжении многих лет. В результате имеем мелиоративное ухудшение на 600 тысячах гектаров, а 200 тысяч гектаров вообще вышло из оборота. А что такое 200 тысяч гектаров для Узбекистана? Это огромное количество недополученной сельхозпродукции, которая могла бы пополнить наши дастарханы или поставляться на экспорт. Это сотни тысяч рабочих мест. Поверьте, больно видеть, как в некоторых кишлаках вместе с ушедшей водой ушла и жизнь, а люди уехали в поисках работы в другие регионы. С какой радостью наблюдаешь картину, когда восстановленная мелиоративная система буквально оживляет землю, и люди возвращаются в родные места! Вот цель, которую обозначил глава государства. Но на то, чтобы только восстановить утраченное, понадобится, по самым скромным подсчетам, 3-4 года. За это время все вышедшие из оборота земли будут восстановлены и можно будет вновь получать урожай. Будут проведены работы и по мелиоративному улучшению на сотнях тысяч гектаров. Рад, что могу внести посильный вклад в эту работу, помогая специалистам Минводхоза своим опытом.

— *Исмаил Хакимович, вернемся к нашей основной теме. Выходит, что Арал ушел навсегда и никогда не восстановится хотя бы частично?*

— Есть популярное выражение «Никогда не говори никогда». Но боюсь, что прежнего Арала, даже в меньших масштабах, мы больше не увидим. Те три озера, которые сейчас находятся на его месте, останутся. Их подпитывают подпочвенные воды и другие источники, но не Сырдарья с Амударьей. Образовавшийся Аралкум нужно засадить саксаулом и другими устойчивыми к соли и засухе растениями. Но главное, нужно создать для жителей Приаралья хорошие условия, чтобы они были здоровы, могли достойно жить и работать.

Арал, увы, не вернуть. Не только в Узбекистане, но и в других странах нужно хорошо усвоить уроки аральской трагедии, понимать, к чему может привести деятельность человека, пусть даже и с самыми благими намерениями.

Эти уроки актуальны, ведь в ряде регионов мира также складывается ситуация, когда из-за бесконтрольного забора на разные хозяйственные нужды воды из рек, питающих моря и озера, те постепенно уменьшаются в размерах. Если верить специалистам, за последние 40 лет на треть сократилась площадь знаменитого Мертвого моря, которое уже разделено на две части и продолжает мелеть, а скептики утверждают, что через полвека мо-

ре может вообще исчезнуть. С 1960-х годов начало сокращаться озеро Чад — самое большое водохранилище в Африке. Уменьшается Большое Соленое озеро в США. Ведется работа по спасению озера Урмия в северо-западной части Ирана, которое считается одним из самых больших бессточных соленых озер в мире. Если оно высохнет, то на его месте останутся миллиарды тонн соли, а миллионы людей, живущих рядом с водоемом, окажутся в условиях, схожих с теми, в каких оказались жители Приаралья.

При этом контролировать забор воды, особенно из трансграничных рек, питающих озера и моря, все сложнее. А учитывая нарастающий в ряде регионов мира дефицит пресной воды и продовольствия, эксперты прогнозируют даже возможность конфликтных ситуаций между некоторыми странами.

Кстати, и здесь может пригодиться опыт Узбекистана. Все мы помним, какие споры из-за водных ресурсов прежде были у нашей страны с соседями. Дело доходило до взаимных претензий и разных заявлений. Первое, что сделал Шавкат Мирзиёев, став Президентом Узбекистана, — наладил нормальные отношения и сотрудничество с соседними государствами, в том числе и в решении вопросов совместного использования водных ресурсов. И оказалось, что за «круглым столом» путем встреч и переговоров можно решить многие вопросы, включая водные. Вот и в прошлом году, который выдался маловодным, удалось согласовать с соседями ряд совместных мер, которые позволили минимизировать потери от маловодья.

Так что, повторяю, уроки Аральской катастрофы актуальны, и все должны сделать из них соответствующие выводы.

Что натворили продолжатели дела фараонов в советском и постсоветском Аральске³

Артём Космарский

Ирригационный тоталитаризм

Почему концепция тоталитаризма слабо работает в Центральной Азии? Как СССР повелевал водой, разрушая экологию региона? Британский антрополог Уильям Вилер (William Wheeler, Манчестерский университет), много лет проводивший исследования в Аральске на бывшем морском берегу, попытался понять происходящее с опорой на классическую теорию восточного деспотизма. Его работа *The USSR as a hydraulic society: Wittfogel, the Aral Sea and the (post-)Soviet state* была недавно опубликована в научном журнале *Environment and Planning C: Politics and Space*.

Книга Карла Виттфогеля «Восточный деспотизм» — классика политологии и исторической науки. Ученый, эмигрировавший в США из гитлеровской Германии, предложил смелое и элегантное объяснение тоталитаризму и сверхмощному государству: оно зародилось в долинах рек, в Египте, Месопотамии и Китае, где принудительная организация людей в трудовые коллективы была необходима для обслуживания плотин и других гидротехнических сооружений.

Виттфогель издал свою книгу в 1957 году и сознательно задумал ее как удар по Советскому Союзу – как бюрократическому, тоталитарному государству, наследнику деспотий прошлого. Но по иронии судьбы Виттфогель не думал о том, что в СССР реализуются свои собственные мощные гидротехнические проекты, причем именно на его восточных территориях – в Средней Азии и Казахстане. Каналы, ГЭС, орошение Голодной степи – все это происходило в те же годы, когда Виттфогель писал свой труд.

Уильям Вилер сделал авантюрную попытку прочитать Виттфогеля сквозь призму своих исследований повседневной жизни Аральска, пропустив концепцию восточного деспотизма через сито советского опыта преобразования моря, рек и степи. Обращение к реальному материалу, к опыту

³ Источник: StanRadar / <https://stanradar.com/news/full/39757-что-натворили-продолжатели-дела-фараонов-в-советском-и-постсоветском-аральске.html> / Опубликовано 28.05.2020

людей, живущих у Аральского моря, позволяет пересмотреть и обогатить идеи Виттфогеля.

Во-первых, вода не просто определяет политический режим – устройство государства и его идеология не в меньшей степени влияют на взаимодействие с водой (от плотины имени Гувера до поворота сибирских рек на юг).

Во-вторых, вода текуча и капризна: плотины не только заставляют людей организовываться под властью фараонов, но и постоянно ломаются (а люди умеют саботировать указы и приказы). Вода протекает, реки меняют русла, каналы выходят из берегов, минеральные вещества вымываются: ирригационные цивилизации как никто другой показывают слабость человека и условность его власти над природой.

Наконец, водяные мегапроекты реализуются не только с целью порабощения людей и управления стихиями, но и по идеологическим соображениям – дамбы и ГЭС подобно пирамидам на века запечатлевают величие государства. Коктейль воды и власти не обязательно гарантирует вечное угнетение и порабощение. Парадоксальным образом в постсоветское время, когда Арал умирал, профинансированная Всемирным банком и правительством Казахстана Кокаральская плотина стала символом не тоталитаризма, а, наоборот, глобализации и ограниченности притязаний государства.

Советская ирригация

Но сначала отойдем от современности и вернемся к истокам в буквальном смысле слова. Человеческая цивилизация в Центральной Азии всегда определялась речными системами, Амударьей и Сырдарьей прежде всего. Объем воды в них и направление русла, пишет ученый, всегда зависели от того, как в различных политических системах строились, чинились и разрушались оросительные системы. Еще до XX века Арал как минимум дважды отступал под воздействием и природного, и человеческого факторов.

Фундамент современного катастрофического высыхания заложили еще в колониальный период, когда царские чиновники увидели в ирригации инструмент окультуривания «отсталой» территории. Экономика тоже сыграла свою роль: орошение новых колоний могло дать Российской империи долгожданную хлопковую независимость (после мучительного «хлопкового голода» 1860-х, вызванного Гражданской войной в США). Аральскую рыбу купцы и чиновники ценили, но хлопок был важнее: даже ученые того времени, вроде климатолога Александра Воейкова, учили, что

вода полезна человечеству только в виде помощника растений; в море она тратится впустую.

СССР, увы, продолжил эту колонизаторскую политику: при всей важности освобождения народов Востока и борьбы с голодом хлопковая независимость Союза оставалась стратегической целью. В рамках экономического разделения труда внутри СССР Узбекистану была отведена роль хлопковой республики. И выращивание этой культуры шло в точности по заветам Виттфогеля – централизованно, полупринудительно (каналы часто рыли военнопленные и депортированные), коллективно (колхозы), с привлечением мощного бюрократического аппарата.

Минводхоз забрал себе огромную власть, пишет Вилер, и применительно к Аралу интересы хлопководства окончательно подчинили интересы рыболовства и связанных с этим промыслом жителей Приаралья. Планы выполнялись, море отступало. И, тоже по Виттфогелю, как в Египте или Вавилоне, целью этих грандиозных преобразований скоро стала уже не прибыль и даже не польза для экономики, а принесение жертв на алтарь Плана – строительство «пирамид» из тонн хлопка, бюрократическая гигантомания.

Однако историю советской ирригации можно обратить и против Виттфогеля. Вода в буквальном смысле слова утекала от контролирующих органов: каналы не бетонировали, и к 1970-м годам потери воды на орошаемых территориях доходили до 11-12 тысяч кубических метров на гектар. Дефицит водоотводных систем приводил к тому, что в почве застаивались пестициды и ядовитые соли, для вымывания которых требовалась новая вода.

И самое главное: советский социализм, вопреки Виттфогелю и другим теоретикам «тоталитаризма», был не способен обеспечить безусловный контроль над происходящим в стране. За воду шла безостановочная подковерная борьба – между ведомствами (Минводхоз против Минрыбхоза), между республиками и регионами... Наконец уже на уровне колхоза, куда центральная власть почти не могла дотянуться, вода чудесным образом вместо хлопковых полей попадала в сады и огороды.

Виттфогель в Аральске

Аральск на казахском побережье моря в советские времена играл роль важного транспортного узла. Туда прибывал хлопок из Каракалпакии, грузился в вагоны и отправлялся на текстильные фабрики в РСФСР и Прибалтику. С севера привозили пшеницу и другие пищевые товары. В городе

работал порт и рыбоконсервный завод – но уже с 1978 года из-за засоления и отступления моря рыбу ловить стало невозможно.

Советская власть, хотя прямо и не признавала экологическую катастрофу, предпринимала активные усилия по улучшению условий жизни и труда. Рыбаков направляли на работу на другие озера Казахстана, а рыбу в Аральск привозили с Крайнего Севера, Дальнего Востока и Прибалтики. Даже судостроительный завод не прекратил работу: там изготавливали баржи, которые потом в разобранном виде отправляли на поездах в Сибирь. После распада СССР эти убыточные экономические связи разорвались, и аральцы остались лицом к лицу не только с экологической, но и с экономической катастрофой.

Жизнь в городе, по словам Вилера, депрессивна, и советскую эпоху вспоминают с ностальгией, закрывая глаза на уничтожение Арала. Распад СССР и потеря работы воспринимаются как более реальная катастрофа. О высыхании моря говорить не любят, эта проблема ушла на задний план (по сравнению с повседневными заботами о выживании). Молодое поколение повторяет официальную, по мнению ученого, версию – что виноват Узбекистан, отобравший всю воду Арала на свой хлопок. Кто-то говорит о естественном перетекании воды в бассейн Каспия, кто-то винит газы от космических ракет Байконура. Но советский ирригационный проект – фигура умолчания.

Связь между гигантоманией социализма и экологической катастрофой не проводится, уверен Вилер. Как и Виттфогель, жители Аральска не думают конкретно. Обличение или восхваление мифического Сталина, который украл воду для выращивания хлопка и риса (по мнению ненавистников) или мог легко повернуть сибирские реки на юг и соединить все водоемы СССР (для его поклонников), для них очевиднее, чем реальная история советского гидросоциализма, совпавшая с хрущевско-брежневской эпохой.

Президентский пиар

Государство и его гидротехнические проекты неожиданно возродились подобно фениксу. В 1990-е все вроде согласилось с тем, что Аральское море умерло и сделать ничего нельзя. Местные власти пытались строить плотины для защиты северного Арала, но воли и ресурсов не хватало, и бури их смывали. Всесильный Минводхоз стал скромным комитетом при республиканском Министерстве сельского хозяйства, с более скромными полномочиями. Фактически новая «стройка века» стала возможной лишь с помощью подключения глобальной капиталистической

инфраструктуры – а именно Всемирного банка. Проект Кокаральской плотины (завершена в 2005 году), разделившей два водоема бывшего моря, оказался очень успешным. Вернулась пресноводная рыба, и в нескольких поселках ее активно ловят.

Основную часть финансирования дамбы обеспечил Всемирный банк, но это не помешало властям страны разыгрывать ту же советскую карту благодетеля народа и повелителя природы. На плакате, замеченном на улицах Аральска, плотина ставится в заслугу лично Нурсултану Назарбаеву. На заднем плане, за фигурой президента и надписью, «Кокарал – проект века», видна дамба: мощь воды и уверенность технологии, сдерживающей эту мощь. Вполне себе виттфогелевский образ властителя как творца и повелителя гидротехники! Образ этот, впрочем, небезупречен – вода и вообще природа в случае Кокарала снова показали свою непредсказуемость.

Дамбу построили в расчете на более сухой климат, и в результате каждую весну вода в северном Арале рискует перелиться. Строители предусмотрели такую возможность, установив шлюзные ворота, через которые выпускают излишек воды. Но туда же попадают рыбы и мальки, устремляясь тысячами навстречу неизбежной гибели в соленых и токсичных водах южного Арала. Как раз момент этого сбрасывания и запечатлен на плакате.

Жители Аральска тоже не слишком в восторге от происходящего: да, плотина есть, построил ее наш президент суверенного Казахстана, но зато сколько денег разворовали при строительстве! Рыба из возрожденного Арала уходит куда-то в Европу и на север, и вода не доходит до города. «Проект века» никак не включил Аральск в большое экономическое пространство, частью которого он был в советский период. Город остается на обочине. То есть гидротехнический гигантизм окончательно отцепился от контроля над людьми, остался только пиар.

Часть 2. Как Казахстан, Узбекистан и Туркменистан исправляют ситуацию в Приаралье

Сердце Арала – Каратерень⁴

Мира Жакибаева

Говоря о Приаралье, нельзя не рассказать об ауле Каратерень, что находится в Аральском районе Кызылординской области. От него до Малого Арала всего 35 километров, отмечает собкор «КазахЗерно.kz».

Это старинный рыбацкий поселок, который много лет называют сердцем Арала и рыбаков, где проживает около 1800 жителей. Каратерень является центром аульного округа с входящими в него аулами Жанаконьыс, Тастак, Кожага. Почти в каждом доме здесь есть лодки, и они считаются символом достатка каждой семьи в ауле.

Когда-то поселок рыбаков был богатым. Но, еще в 1990-х годах море обмелело настолько, что в соленых водах пропала рыба, стал вымирать и Каратерень. Тогда все мужчины этого аула – профессиональные рыбаки, стали уходить на заработки в другие города или на рыбные промыслы на Балхаш или Зайсан.

Прошло время, в области стал реализовываться проект «Регулирование русла реки Сырдарья и сохранение северной части Аральского моря» (РРССАМ). Благодаря восстановлению рыбной промышленности в Приаралье, жизнь в Каратерене сейчас лучше, так как рыболовство стало приносить жителям аула доход. Этот аул снова стал центром рыболовства на Малом Арале.

– Рыбаки нашего аула объединены в несколько бригад и ловят рыбу на своих участках в Малом Арале — говорит аким аула Серикбай Серикбаев. – Осенью начнется сезон, тогда рыбаки начнут ловлю. Выловленное они отправляют на рыбзаводы в Аральск, а также на экспорт в Россию.

Рыбу, которые ловят каратеренцы, отправляют на рыбоперерабатывающие заводы. В области таких 14. Рыбаки выходят в море на лодках. Сети устанавливают на день–два и потом собирают. Большую надеж-

⁴ Источник: «Казах-Зерно» / <https://kazakh-zerno.net/169495-serdce-arala-karateren/> / Опубликовано 28.07.2020

ду вселил в каратеренцев проект «Регулирование русла реки Сырдарьи и сохранение северной части Аральского моря». Благодаря первой фазе проекта, которую уже завершили в регионе, в Приаралье появилось много объектов, и они помогают возрождать рыболовство. Поэтому жизнь в ауле, можно сказать, наладилась. Каратеренцы работают, кто в госслужбе, кто на рыбном промысле. Есть те, кто держат скот.

Ученые института рыбного хозяйства, находящегося в Аральске, внимательно наблюдают за рыбным промыслом. Это делается для того, чтобы не было перелова, чтобы собирать биологические данные о морских рыбах.

Сейчас соленость Малого Арала идеально подходит для обитания различных рыб. Озеро стало домом и для водоплавающих птиц. Вернулись сюда многие породы рыб, и это стало толчком к открытию новых рабочих мест, увеличению доходов.

Реализация второй части проекта РРССАМ, который проходит в Приаралье, послужит увеличению рыбоводству и промыслу.

Казахстан: Есть перспективы в Приаралье⁵

Мира Жакибаева

Реализация проекта РРССАМ-2 окажет положительное влияние на социально-экономическую ситуацию в Приаралье. А именно: обеспечит устойчивое водоснабжение орошаемых земель площадью более шестидесяти тысяч гектаров, обводнение пастбищ и сенокосов, защитит от затопления ряд населенных пунктов.

В результате уровень минерализации воды Северного Аральского моря снижен с 23 до 17 граммов на литр, объем воды увеличился с 15 до 27 кубокилометров. Пропускная способность Сырдарьи увеличилась в зимний период до 650-700 кубических метров воды в секунду. Улучшилось обеспечение водой орошаемых земель. Это, в свою очередь, дало возможность восстановить крупные озера, развивать рыбное хозяйство. На родную землю вернулись сотни людей, ранее вынужденных уехать.

Реализация первой фазы проекта РРССАМ оказала благотворное влияние на возрождение рыболовства, которым испокон веков занимались люди, живущие на берегу моря. Сегодня растут объемы добычи рыбы, работают заводы по ее переработке, отмечает собкор ИА «Казах-Зерно».

Подготовка второй фазы проекта была включена в перечень приоритетных проектов, реализуемых в Казахстане. После проведения ряда обсуждений Правительство страны приняло решение об использовании метода двухэтапной реализации проекта РРССАМ-2.

В состав второй фазы проекта РРССАМ-2 включены восемь компонентов, из которых сначала будут реализованы шесть — восстановление левобережного шлюза-регулятора Кызылординского гидроузла, строительство защитных дамб в Казалинском и Кармакшинском районах, спрямление русла Сырдарьи на участках Корганша и Турумбет, строительство автодорожного моста вблизи села Бирлик Казалинского района, восстановление Камыстыбасской и Акшатауской озерных систем, а также реконструкция и расширение выростных прудов на участке Тастак Камыстыбасского рыбопитомника в Аральском районе.

Летом 2014 года в Кызылорде между Всемирным банком и Министерством окружающей среды и водных ресурсов РК было подписано совместное заявление по реализации проекта РРССАМ-2 за счет средств займа Всемирного банка.

⁵ Источник: «Казах-Зерно» / <https://kazakh-zerno.net/125519-kazakhstan-est-perspektivy-v-priarale/> / Опубликовано 12.09.2016

Заметно возрастут объемы вылова рыбы, появится возможность создания почти трех тысяч новых рабочих мест. Специалисты считают, что с реализацией второй фазы расстояние между морем и Аральском будет составлять не более одного километра.

Причины и следствия высыхания Аральского моря⁶

Мира Жакибаева

В серии материалов по сегодняшней ситуации на Аральском море, сборкор «КазахЗерно.kz» обратилась к инженеру–гидротехнику, доктору технических наук академии АСХН РК, профессору Кызылординского государственного университета имени Коркыта–ата, Серикбаю Умирзакову. У ученого большой опыт в изучении этой проблемы, поэтому его наблюдения будут интересны нашему читателю.

– Аральское море было уникальным водным природным объектом, обеспечивающим эколого-климатический баланс обширной территории Евразийского континента.

– К сожалению, это уже в прошлом, а сегодня оно представляет собой разделенные на 2 части водоемы – Северное (Малое) и Южное (Большое). В 2014 году восточная часть Южного (Большого) Аральского моря полностью высохла. В рамках проекта «Регулирование русла реки Сырдарьи и Северной части Аральского моря» (РРССАМ) в 2003-2005 годах Казахстан построил Кокаральскую дамбу, отгородившую Малый Арал от остальной части Большого Арала. Также были построены и реконструированы ряд гидротехнических сооружений, плотины, магистральные каналы, что позволило довести уровень воды до 42 м. абс. отметки, объем до 27 куб. квадратных километров, и уменьшить соленость от 21 до 11 мг/литр, восстановить обитание 23 видов рыб. Ежегодно улов рыбы в Малом Арале составляет 8-10 тыс. тонн и несколько видов рыбы экспортируется в европейские страны. По второму этапу РРССАМ планируется довести уровень воды в Малом Арале до 46 м. абс. отметки, что позволит практически подвести берег моря до города Аральска и восстановить озерные экосистемы низовья реки Сырдарьи.

⁶ Источник: «Казах-Зерно» / <https://kazakh-zerno.net/171709-prichiny-i-sledstviya-vysyhanija-aralskogo-morja/> / Опубликовано 14.09.2020

– Но из-за интенсивного использования водных ресурсов и аккумуляции в различных водоемах бассейнах рек Амударьи и Сырдарьи, возникают риски безвозвратной потери и Малого Арала.

– Практически вода не поступает из Амударьи в Аральское море, а только создает водно-болотные угодья. Со стороны Узбекистана в последние годы принимаются решительные шаги по озеленению высохшего дна Большого Арала, тем самым давая понять, что воды Амударьи будут использованы для орошения и других нужд республики. При увеличении отметки уровня воды в Малом Арале до 48 м. абс. отметки, появится необходимость сброса воды в большой Арал, при этом также вместе с водой уходит большое количество рыб, которые просто погибнут. Возникает вопрос, если смысл поднимать уровень воды в Малом Арале до 48 м. абс. отметки?

Когда-то во время полноводности Аральского моря было высказано «пророческое» выражение одного из замминистров мелиорации СССР: «Не нужно огромного накопителя и испарителя столь драгоценной пресной воды среди песков, лучше мы превратим эти земли в зеленые оазисы хлопковых и рисовых плантаций». Но вместо этого мы получили огромные соле-пылевые очаги, безостановочно загрязняющие атмосферу, почву, даже ледники Гималайских гор, не говоря о влиянии на здоровье людей – а их более 60 млн, живущих в зоне влияния бассейна Аральского моря.

К большому сожалению, из-за эгоизма людей, безответственности, несоблюдению простых законов природы, отсутствия знаний в вопросах природопользования, получили то, что мы сегодня имеем.

В условиях острейшего дефицита водных ресурсов, ежегодно увеличивается водозабор из рек Сырдарьи и Амударьи на разные нужды отраслей экономики Центрально-Азиатских стран и Казахстана. При этом отсутствие согласованных действий всех стран, расположенных в бассейне Аральского моря, по управлению и использованию водного ресурса без учета нужд конечного потребителя – Аральского моря, это дорога в тупик, как в социально-экономическом, так и в экологическом и продовольственном планах.

Таким образом, основной причиной высыхания являлось хищническое отношение людей к природным ресурсам, нерациональное использование воды и другие причины. И, как следствие такого отношения – высохшее море, реки, озера, опустынивание, изменение климата и т.д, то есть мы получили экологическую катастрофу.

– *Какова сегодняшняя ситуация и есть ли выход?*

– Сегодняшняя ситуация это – отсутствие долгосрочной договоренности и закона, конвенций между государствами расположенных в бассейне трансграничных рек по их использованию, сохранению от истощения и качества вод, огромные площади высыхающего дна Аральского моря (3,8-4 млн. га). Выход из такого положения – создание международной конвенции и законов, обеспечивающих выполнение договоренности справедливое водораспределение между государствами, расположенными в бассейне трансграничных рек. Согласование строительства водных объектов – водохранилищ, ГЭС, плотин и т.д и недопущение или создания рисков на снижение объема воды, поступающей по водodelению.

В обеспечении вышеуказанных условий необходимо изменить политику управления водными ресурсами страны (около 100 куб. км) путем создания отдельного министерства водного хозяйства для ведения переговоров с зарубежными партнерами и достижения эффективности принимаемых решений по строительству водных объектов, эксплуатации, проектированию и т.д.

Особое внимание заслуживает вопрос подготовки кадров для этой отрасли. Принятая в стране трехуровневая система бакалавр-магистр-докторант не обеспечивает полноту знаний.

– *Рисоводы Кызылординской области в этом сезоне остро ощутили нехватку поливной воды, а во многих постах в фейсбуке общественность была против возделывания такого количества рисовых площадей.*

– Рис в нашей области – мелиорирующая сельхозкультура, и она должна быть. Рис не только товар, но и вся структура орошаемых земель спланирована под производство риса и сформирован рисовый кластер. При этом люцерна – вторая культура рисового оборота, расположена на 60 тыс. га и возделывается почти без полива благодаря рису. Сена получают по 120-150 ц/га. Поэтому при оценке производительности труда нужно учесть данный фактор. Из-за высокой температуры воздуха интенсивно идет испарение влаги из почвы, то есть идет интенсивное соленакапливание. При посадке риса обеспечивается промывной режим почвы, т.е. из верхнего слоя вдавливаются растворимые соли в нижние горизонты и отводится с помощью коллекторно-дренажной системы за пределы орошаемого массива, создавая на 3-5 лет благоприятный солевой режим почвы, и это позволяет возделывать диверсификационные сельхозкультуры. Таким образом, Кызылординская область почвенно-мелиоративными, природно-климатическими, экологическими условиями «обречена» к возделыванию риса и, при этом, достаточно рентабельно решая социально-экономические вопросы Казахстанского Приаралья. Если откажемся от риса, то рискуем

получить второе Аральское море (высохшее), только на суше, потерянные орошаемые земли более 250 тыс. га с прилегающими территориями. Нужно просто сократить посевы риса в разумных пределах, на это есть рекомендации ученых. Но совсем отказаться от его производства нельзя.

– *Какие мелиоративные работы ведутся сейчас?*

– Сейчас ведутся активные работы по улучшению мелиоративно-экологического состояния рисовых оросительных систем, как со стороны государства, так и сельхозпроизводителей. Начат проект «Усовершенствование ирригационных и дренажных систем ПУИД-2 в Жалагашском районе на площади 15122,5 га, нетто с реконструкцией каналов -829,698 км, коллекторов -924,325 км и т.д., завершение которых планируется в 2021 году. Ожидаемый результат – повышение к.п.д. системы до 0,8-83, что резко повысит водообеспеченность посевов риса и других сельхозкультур в севооборотах.

Сельхозпроизводители активно приступили к улучшению водопользования, понимая архиважность воды в устойчивом производстве риса и других сельскохозяйственных культур, и как товар, участвующий в себестоимости производимой продукции. Приобретая мелиоративную технику и лазерные планировщики, они своими силами восстанавливают ирригационно-дренажную сеть и производят планировку поверхности чеков, выравнивая до 2-3 см, что способствует экономии поливной воды до 25 %, а повышению урожайности до 70 центнеров с га, что резко сокращает удельный расход воды на единицу производимой продукции.

– *Однако, существует ряд проблем, в рисоводстве, решение которых способствует повышению рентабельности в целом АПК региона и сохранению экологического баланса казахстанского Приаралья.*

– Да, это в первую очередь, увеличение посевов риса до 100 тыс.га без учета водообеспеченности, когда рекомендуемые площади посевов риса не более 70 тыс.га. Далее это несоблюдение научно–рекомендованных севооборотов (содержание риса 80-90%), рекомендуется до 50 %, изношенность оросительных сетей, КДС, ГТС, что приводит к технической потере воды и невозможности соблюдения режима орошения сельскохозяйственных культур, не вызывая перерасход воды, на единицу продукции. В числе проблем – ухудшение мелиоративного состояния орошаемых земель, отсутствие высокоэффективных и адаптированных сортов риса и диверсификационных сельхозкультур (рекомендуемые вегетационные сроки риса до 110-115 дней), отсутствие или слабая автоматизация водораспределения и управления, слабое внедрение водосберегающей технологии (дождевое,

капельное орошение, приспособление рисовых систем к поливу. Далее идет недостаточно обоснованные тарифы на воду. Решение вышеназванных проблем позволит создать эколого-экономическую основу рационального использования водных ресурсов трансграничной реки Сырдарьи и поддержке Северного Арала в абсолютной отметке 46-48 м и заполнит озерную систему водой, сохраняя экологическое равновесие Приаралья. Также решит проблемы рыбного промысла и сохранения уникального озера Камбаш.

Приаралье: вчера и сегодня⁷

Азат Сеитов

Центральная Азия является одним из уникальных регионов по своему географическому местоположению и природному потенциалу. Но, как и некоторые другие уголки планеты, оказалась в центре экологических угроз. К 60-м годам XX века Аральское море представляло собой четвертое по величине озеро в мире и на карте выглядело довольно внушительно.

Аральская проблема стала знаковой для XX века, когда в угоду экономического развития экологические проблемы просто игнорировались. Теперь же от скорейшего разрешения этой гуманитарной катастрофы зависят жизнь и здоровье сотен тысяч жителей, судьбы будущих поколений, кому предстоит жить и трудиться на благодатной земле Приаралья.

Печаль прошлого

Чтобы представить масштабы водоема, достаточно заметить, что он был больше Азовского моря почти в два раза, а Ладожского озера — в четыре. До 1964 года площадь моря, в которое впадали Амударья и Сырдарья, равнялась 68,9 тысячи квадратных километров, объем воды составлял свыше 1083 кубокилометров, самая глубокая точка составляла 67 метров, а средняя глубина колебалась в пределах 17 метров. Сезон навигации длился семь месяцев, действовали такие крупные порты, как Аральск и Муйнак.

Население региона успешно вело хозяйство и обеспечивало жизненные потребности. Море представляло большую рыбопромысловую ценность, были времена, когда ежегодный улов рыбы доходил до 30-35 тысяч тонн, в нем обитало 38 видов рыб. В городах Аральске и Муйнаке находились крупные рыбоперерабатывающие заводы, выпускавшие до 20 миллионов банок консервов в год. Было развито ондатроводство, ежегодные объемы заготовок шкурок этих животных достигали 250 тысяч штук.

Аральское море обладало богатейшими природными запасами, а зона Приаралья считалась процветающей и биологически богатой экосисте-

⁷ Источник: «Народное слово», 26 мая 2020 г., № 110 (7581) / <http://xs.uz/ru/site/download?id=1185>

мой. На обширных территориях обитало более 150 видов птиц, такие копытные, как сайгак, бухарский олень, джейран, устюртский горный баран, флора региона составляла 638 видов растений. Море было домом для бесчисленных озерных птиц и пристанищем для миллионов перелетных пернатых. В дельтах двух рек камышовые заросли были такие необъятные, что эти территории называли «Камышовым морем». В дельте Амударьи они покрывали 900 тысяч гектаров, а Сырдарьи — более 200 тысяч гектаров. Бассейн Аральского моря в первую очередь влиял на климат региона, естественное географическое и экологическое состояние в радиусе 300 километров, поддерживая постоянную температуру и влажность летом и зимой.

К сожалению, все это в прошлом. Кризисная ситуация, вызванная высыханием Аральского моря, сложилась в результате проводимой экономической и сельскохозяйственной политики нерационального использования водных ресурсов, роста объемов безвозвратного водопотребления на орошение. В результате уровень моря понизился на 29 метров, площадь акватории уменьшилась более чем наполовину, береговая линия отступила на 120 километров, а объем моря сократился на 90 процентов. Арал потерял рыбо-хозяйственное и транспортное значение. О былом развитом рыбоводстве напоминают лишь ржавые остовы рыбацких судов, оставшихся на бывшей прибрежной полосе. В 1990-х годах некогда единый водный бассейн распался на два водоема: Большой и Малый Арал. На огромной территории осушенного дна моря появилась новая пустыня — Аралкум площадью более 5,5 миллиона гектаров, которая несет угрозу нормальной жизнедеятельности людей и окружающей среде не только в непосредственной близости от нее, но и в других регионах.

Отступившее море оставило после себя 54 тысячи квадратных километров сухого дна, покрытого солью, а в некоторых местах еще и отложениями сельскохозяйственных ядохимикатов, смытых когда-то стоками с полей. В настоящее время во время ураганов смесь из соли, пыли и ядохимикатов поднимается в атмосферу и разносится в радиусе 500 километров и более, загрязняя воздух и засаливая плодородные земли. Нарушился экологический баланс региона, что привело к исчезновению целого ряда представителей флоры и фауны, гибели всего живого на сотни километров вокруг моря. Вырублены или погибли от недостатка воды тугай, высохло более 60 процентов камышовых зарослей в низовьях Амударьи. Местное население начало страдать от респираторных заболеваний, анемии, рака горла и пищевода, а также расстройств пищеварения, заболеваний печени и почек.

В сложившихся условиях, связанных со значительным падением уровня воды в Аральском море, экологическая ситуация в дельте Амуда-

рьи не может иметь разрешения в полном объеме, в рамках обратного исторического прошлого.

Создать новую экосистему

Вместе с тем усилия стран Центральноазиатского региона по отдельности и особенно Узбекистана и Казахстана по смягчению последствий высыхания моря создают достойные условия для населения в Приаралье. В нашей стране в целях преодоления последствий высыхания и сохранения экологической обстановки в регионе осуществляются комплексные меры по сохранению водного баланса и биологических ресурсов, улучшению экологической обстановки, повышению уровня и качества жизни населения, росту его благосостояния.

В первую очередь необходимо отметить, что за годы независимости создана современная фундаментальная нормативно-правовая база по обеспечению охраны окружающей среды и рационального использования природных ресурсов. Приняты и действуют более 30 законов и свыше 150 нормативно-правовых документов в данной сфере. Особое значение имеет рациональное и бережное использование водных ресурсов. Проводимая Узбекистаном последовательная политика рационального природопользования позволяет реализовать меры по совершенствованию управления земельными и водными ресурсами, интенсификации сельского хозяйства.

В этой связи в Государственную программу по реализации Стратегии действий по пяти приоритетным направлениям развития Республики Узбекистан в 2017-2021 годах включены мероприятия, предусматривающие повышение уровня плодородия почв и мелиоративное улучшение орошаемых земель, сохранение уникальной флоры и фауны, реабилитацию экологической обстановки в Приаралье. Руководство страны осуществило большую работу по созданию инфраструктуры озерных систем дельты Амударьи. В результате принятых мер за последние годы обводнено 180 тысяч гектаров дельты реки и созданы локальные водоемы. В настоящее время реализуется проект по улучшению экологической обстановки в регионе Южного Приаралья «Создание малых локальных водоемов в дельте реки Амударьи» (фаза II), по результатам реализации которого будет создан искусственно регулируемый водоем общей площадью водной поверхности 208,69 тысячи гектаров.

Основным назначением создания водоемов в дельте Амударьи, как поясняют специалисты, является оздоровление экологической обстановки, частичное восстановление нарушенных и создание новых экосистем, обес-

печение регулируемости режима водных объектов проектной зоны, сохранение и устойчивое развитие биоразнообразия, повышение естественной продуктивности биоресурсов Приаралья. Одним из важных компонентов улучшения экологической ситуации в регионе также является создание лесных зон с использованием засухоустойчивых и солеустойчивых местных кустарников.

Применимы спецтехнологии

В этих целях с 2018 года по специальной технологии осуществляются широкомасштабные лесомелиоративные работы по засеву около 3,2 миллиона гектаров высохшего дна моря защитными лесонасаждениями. Причем, если за предыдущие 42 года здесь были созданы саксаульные насаждения площадью 400 тысяч гектаров, то лишь за зимне-весенний период 2018-2019 годов защитными лесонасаждениями покрыта 461 тысяча гектаров. Исходя из уже накопленного опыта в зимне-весенний период 2019-2020 годов зеленым покровом охвачено еще 706 тысяч гектаров. Саженцы саксаула предварительно выращивают в питомниках более 80 лесхозов по всей стране, за каждым на осушенном дне моря закреплена территория, привлечены большое количество спецтехники и авиация. Конечным результатом проводимой работы является доведение площади лесопосадок на части высохшего дна Арала до 60 % к 2030 году.

По оценкам академика, доктора сельскохозяйственных наук З. Новицкого, корни саксаула растут параллельно почве и закрепляются в смеси песка, земли и соли. Побеги, которые поднимаются над поверхностью, предотвращают эрозию и действуют как защитная лесополоса, уменьшая скорость ветра на поверхности на 60-70 %. В возрасте десяти лет одно растение будет задерживать десять кубических метров песка. После между выросшими рядами саксаула начнут сажать кормовые растения. Следовательно, в регионе будет интенсивно развиваться животноводство, отмечает эксперт.

Преодоление последствий

В результате этих мер в ближайшие годы в Приаралье будет заложен прочный фундамент для стабилизации экологической ситуации, улучшения социально-экономического положения, повышения занятости населения. Нормативно-правовой базой проводимой широкомасштабной работы являются утвержденная Указом Президента страны от 30 октября 2019 года Концепция охраны окружающей среды Республики Узбекистан

до 2030 года, принятые Кабинетом Министров Республики Узбекистан постановления «О мерах по ускорению строительства защитных лесов «яшилкопламлар» в засушливых районах бассейна Аральского моря» и «О дополнительных мерах по созданию защитных лесов «зеленые покрытия» в засушливых районах бассейна Аральского моря».

На 72-й сессии Генеральной Ассамблеи ООН Президент Узбекистана Шавкат Мирзиёев, привлекая внимание международного сообщества к проблеме высыхания Аральского моря, призвал к активной консолидации международных усилий для преодоления его последствий. Для реализации проектов и программ, направленных на экологическое оздоровление и решение социально-экономических проблем Приаралья, важной платформой является Международный фонд спасения Арала, которому отводится исключительная роль в укреплении сотрудничества стран Центральной Азии по вопросам согласованного использования водных ресурсов. Уместно отметить также, что фонду предоставлен статус наблюдателя в Генеральной Ассамблее ООН, что должно способствовать эффективности деятельности организации.

В августе 2018 года на саммите учредителей Международного фонда спасения Арала в Туркменистане глава нашего государства выдвинул ряд важных инициатив. В частности, Шавкат Мирзиёев внес предложение об объявлении региона Аральского моря зоной экологических инноваций и технологий, совместных междисциплинарных исследований и создания региональных центров по выращиванию рассады для пустынных растений.

По инициативе Президента создан Многопартнерский трастовый фонд для региона Приаралья под эгидой ООН, организованы Международный инновационный центр Приаралья при Президенте Республики Узбекистан и Фонд поддержки инноваций в Приаралье.

В заключение важно отметить, что аральская проблема стала знаковой для XX века, когда в угоду экономического развития экологические проблемы просто игнорировались. Теперь же от скорейшего разрешения этой гуманитарной катастрофы зависят жизнь и здоровье сотен тысяч жителей, судьбы будущих поколений, кому предстоит жить и трудиться на благодатной земле Приаралья.

Инновационные методы облесения осушенного дна Аральского моря⁸

Низомиддин Бакиров

Абдушукур Хамзаев

Зиновий Новицкий

Фархад Ауезов

Осушенное дно Аральского моря представлено разными типами донных отложений и в зависимости от их гранулометрического и химического состава при создании лесных насаждений применяется разная технология.

Нами разработаны инновационные методы создания лесных насаждений, заключающиеся в нарезке песконакопительных борозд; установке песконакопительных механических защит из камыша; установке пескозадерживающих решеток, а также разработан метод, заключающийся в бурении посадочных ям с заполнением их глауконитом и песком, обогащенным органическим удобрением.

Осушенное дно Аральского моря представляет собой общепланетарную проблему, т.к. из него выносятся миллионы тонн вредных солей, пыли и песка, которые оседают на растения и наносят ущерб всему живому в Приаралье. Разработаны методы лесомелиоративного освоения засоленных типов донных отложений путем нарезки песконакопительных борозд, установке песконакопительных механических защит из камыша, установке пескозадерживающих деревянных или пластмассовых решеток, а также был разработан метод бурения посадочных ям для семян с помощью мотобуров с последующим наполнением их глауконитом толщиной 20 см и песком, перемешанным с органическим удобрением. Эффективность песконакопительных борозд, нарезанных канавокопателем со щелевателем высокая, т.к. на второй год после посадки семян, их сохранность составляет 85 %, в борозде без применения щелевателя 52 %, а на контроле (без песконакопительных борозд) лишь 12 %. Следовательно, прежде чем проводить посадку семян на засоленных землях, сначала надо накопить влагу, изменить гранулометрический и химический состав навейного почвогрунта.

⁸ Источник: AGRO ILM №5 (68) май-июнь 2020 года / https://aral.uz/wp/2020/09/24/24_09_2020_10/

Осушенное дно Аральского моря – объект развития типичных эоловых солончаковых пустынь аридной зоны. Оно вместе с Приаральем является огромной территорией, где происходит интенсивное опустынивание антропогенного характера. На осушенном дне имеются солончаки, не поддающиеся лесомелиоративному освоению, но их можно локализовать лесными насаждениями и, тем самым, существенно уменьшить дефляционные процессы. На засоленных почвах с выходом на поверхность слабозасоленных участков, можно создавать очаги лесонасаждений, а от них уже распространится семенное возобновление. На почвогрунтах со слабым засолением возможно применение массивного лесоразведения, а в более благоприятных лесорастительных условиях целесообразно создавать насаждения по принципу пастбищезащитного и мелиоративно-кормового лесоразведения.

Лесомелиоративная наука располагает многими приемами создания лесных насаждений. Однако, не все они результативны. Одним из наиболее распространенных методов на глинистых и суглинистых почвах, является создание лесных насаждений по песконакопительным бороздам выполненных канавокопателем со щелевателем, на засоленных почвогрунтах – установка песконакопительных механических защит из камыша различной модификации (клеточные, стоячие, полустоячие) и пескозадерживающих решеток размером 150 x 120 см. Весной 2020 года нами впервые был применен инновационный метод облесения засоленных типов донных отложений заключающийся в бурении посадочных ям мотобуром на глубину 80 см с последующим заполнением их глауконитом толщиной 20 см и песком, перемешанным с органическим удобрением.

Вопросами лесомелиоративного освоения засоленных почвогрунтов на осушенном дне Аральского моря научно-исследовательские институты не занимались, а их площадь составляет около 1 млн.га. Именно с этих почвогрунтов ежегодно в воздух поднимаются миллионы тонн соленой пыли нанося огромный ущерб всему живому в Приаралье. Основные экспериментальные работы НИИЛХ были начаты в 1995 году, и продолжаются, по сей день в рамках различных Государственных программ и Международных проектов.

Результаты проведенных многолетних исследований на засоленных и глинистых типах донных отложений осушенного дна Аральского моря в зависимости от применяемых методов создания лесных насаждений нами приводятся ниже: Нарезка песконакопительных борозд. В осенне-весенний период нарезались песконакопительные борозды на глубину 40 см орудием для нарезки борозд со щелевателем конструкции лаборатории защитного лесоразведения и лесомелиорации Узбекского НИИ лесного хозяйства. Одновременно с нарезкой борозды с помощью щелевателя нарезалась и щель на глубину 40 см. На втором варианте нарезались такие же пескона-

копительные борозды, но без щелевателя. Как первая, так и вторая борозды за 1-2 месяца полностью были занесены песком, который практически не засолен. Физический смысл первого варианта заключался в том, что влага за счет зимне-весенних осадков собиралась в борозде и проникала в щель, образуя резервуар влаги, которую растение могло употреблять в течение всего вегетационного периода. На втором варианте влага собиралась в борозде глубиной 40 см. На эту же глубину летом при 50 градусной жаре песок полностью пересыхал, и соответственно высыхала вся влага в отличие от первого варианта, где основная влага была собрана в имеющейся щели. Так как саксаул имеет глубинную корневую систему, то он употребляет влагу, накопившуюся в щели, а на втором варианте саксаул испытывает серьезную нехватку влаги, что приводит к замедлению роста и даже гибели растения. Исследования показали, что на второй год после посадки сеянцев в борозду со щелевателем, сохранность их составляет 85 % (высота растения 95 см и диаметр кроны 110 см), а в борозде, где не была проделана щель, сохранность составила 52 % (высота растения 51 см и диаметр кроны 64 см), при этом на контроле сохранность составила 12 % (высота растения 37 см и диаметр кроны 46 см). Исследования позволили установить, что если в других случаях влага находится в верхних горизонтах и летом она испаряется, что приводит к частичной гибели растений, то в разработанной нами технологии со щелевателем влага будет доступной для растений на протяжении всего вегетационного периода и ее в 2-3 раза больше. Через 5 лет, когда растения вступили в стадию плодоношения, семена под воздействием ветра распространились по всей территории и защитили ее от возникновения дефляционных процессов. Данный способ показал высокую результативность и приживаемость сеянцев саксаула потому, что в бороздах произошло накопление влаги за счет зимне-весенних осадков, улучшился гранулометрический и химический состав почвогрунта, кроме этого в бороздах произошло накопление семян травянистой растительности, такой как лебеда.

Песконакопительные механические защиты из камыша. Суть технологии заключалась в том, чтобы с помощью искусственных препятствий, какими являются механические защиты из камыша, на засоленных землях задержать песок, т.е. накопить его. С этой целью нами разработана данная технология, заключающаяся в установлении пескозадерживающих механических защит из камыша, которые были установлены осенью. Расстояние между рядами продольных защит 5 метров, а при применении клеточных защит, размер клеток был 3х3 м. К весне произошло накопление песка, а в зимний период за счет накопления снега произошло его промывание и накопление влаги. Толщина навейного песка составила 60-100 см. Весной на навейном песке была проведена посадка сеянцев саксаула, тамарикса, соляноколосника Беланже и кандыма. Учет приживаемости сеянцев, проведенный в мае показал, что явное преимущество имелось за полустоя-

чей камышовой защитой, где приживаемость семян саксаула (*Haloxylonaphyllum*) составила 59%, тамарикса (*Tamarixpentandra*) 56 %, соляноколосника Беланже (*HalostahusBelangeriane*) 57 % и кандыма (*GalligonumcaputMeduase*) 31 %. На песках, где не были установлены механические защиты приживаемость семян составила 6-11 %. Повторный учет, проведенный в сентябре показал, что сохранность семян на выше упомянутом варианте у саксаула составила 40 %, тамарикса 45 %, соляноколосника 46 % и кандыма 17 %, а на контроле, где не были установлены механические защиты и не было накопленного песка сохранился лишь соляноколосник с приживаемостью 10 %, остальные семена не выдержали засоление и погибли. Следовательно, прежде чем проводить посадку семян на засоленных землях, сначала надо накопить песок и влагу с помощью механических защит из камыша, а потом уже проводить посадку семян.

Установка пескозадерживающих решеток. Одним из методов накопления песка на засоленных землях может быть метод установки переносных деревянных или пластмассовых решеток размером 150x120 см с ячейками 5x5 см. На 1 га устанавливается 25-30 таких решеток, которые накапливают песок в виде песчаного шлейфа. После накопления песка решетки снимаются и устанавливаются на другое место, а на месте накопленного песка со шлейфом в длину более 200 см и высотой 100 см производят закрепление песка химическими фиксаторами или механическими защитами с расстоянием между рядами 0.5 метра с последующей посадкой солеустойчивых растений. Этот метод хорош тем, что применяемые решетки переносные и многократного использования и их можно устанавливать в разные места на засоленных землях, если по близости имеются барханные передвижные пески. Таким образом, можно образовать куртины насаждений. На 4-ый год после вступления растений в фазу плодоношения, под воздействием ветра семена распространились по всей территории накопленного грунта и произошло естественное семенное возобновление в количестве 5-7 шт/м², а через 7 лет вся площадь была полностью облесена.

Бурение посадочных ям с заполнением их глауконитом и песком обогащенным органическим удобрением. В этом году нами разработан новый метод создания лесных насаждений путем посадки семян в ранее подготовленные ямы, которые были сделаны на глубину 80 см с помощью мотобуров. Как показал химический анализ почвогрунта сделанный на глубину 100 см, засоление по хлору в нижних слоях составило 0,2-0,4 %, что является вредным для корневой системы саксаула. Такое высокое содержание соли очень быстро повредит корневую систему. Поэтому, чтобы соли с нижних слоев не подымались в верхние и не оказывали пагубного влияния на корни растений, мы применили глауконит, который слоем в 20 см засыпали на дно выкопанной ямы. Остальная часть ямы заполнялась

песком, перемешанным с органическим удобрением, после чего проводилась посадка семян тамарикса и соляноколосника Беланже.

Глауконит — это сырье местного производства, который выводит из почвы, растений и плодов ядовитые вещества, устраняя хлор, аммиак, нитраты, пестициды и содержит калий. Многие ученые применяли глауконит в сельском хозяйстве и получали высокую прибавку урожая. И возникал резонный вопрос, а за счет чего получалась прибавка урожая. И они пришли к выводу, что глауконит это хорошее средство для улучшения структуры почвы и сохранения влаги, а содержание калия и других микроэлементов могут оказывать стимулирующее действие на рост и развитие растений. В нашем случае мы рассчитываем на то, что 20 см слой глауконита будет служить прослойкой и не даст возможности солям из нижних горизонтов подниматься в верхние и в то же время корни растений получат дополнительное питание за счет микроэлементов, содержащихся в глауконите и органическом удобрении с которым перемешивался песок. В литературе имеются данные о том, что глауконит является активным поглотителем различных фосфорорганических, хлорорганических, серосодержащих элементов. Для глауконитов характерна высокая ионообменная способность и удельная поверхность, а как следствие — весьма значительная поглотительная способность. Являясь сильными сорбентами, глаукониты поглощают и переводят в недоступное для растений состояние соли тяжелых металлов и радионуклиды (цезий 137 и стронций 90), содержащиеся в почве. Эти положительные способности глауконита очень важны для условий осушенного дна Аральского моря, где растения испытывают пагубное влияние вредных химических веществ, которых здесь имеется в большом количестве.

Как показали полевые экспериментальные работы, проводить лесомелиоративные работы на средне засоленных землях можно, если заранее правильно применить предлагаемую технологию накопления песка. На глинистых и суглинистых почвогрунтах целесообразно провести нарезку песконакопительных борозд канавокопателем со щелевателем, на почвогрунтах со средней степенью засоления целесообразно укладывать песконакопительные механические защиты из камыша для накопления песка, после чего провести посадку семян. На этих же типах донных отложений вполне применим метод бурения посадочных ям с помощью мотобуров и заполнением их глауконитом и песком, обогащенным минеральным удобрением. Для создания куртин (очагов) лесных насаждений можно использовать пескозадерживающие переносные решетки многоразового использования.

Предложенные инновационные методы создания лесных насаждений применимы на осушенном дне и показали их состоятельность, однако надо

учитывать типы донных отложений, их гранулометрический и химический состав.

Использованная литература

1. Новицкий З.Б. Рекомендации по созданию лесных насаждений на засоленных почвогрунтах осушенного дна Аральского моря. Ташкент, 2012. 13 с

В Туркменистане создадут научный центр по минимизации влияния Аральского кризиса⁹

В Туркменистане будет создан Научно-клинический центр, который займется изучением влияния Аральской катастрофы на среду обитания в близлежащих регионах. В задачи центра войдут вопросы минимизации негативного воздействия последствий аральского кризиса и профилактики связанных с ним заболеваний.

Об этом президент Гурбангулы Бердымухамедов сообщил во время посещения строящегося под Ашхабадом, в поселке Багабат района Ак бугдай, санатория.

Планируется, что Научно-клинический центр вирусологии, бактериологии и эпидемиологии разместится в этом же районе Ахала, где возводится санаторий.

Трагедия Аральского моря — одна из самых крупных в новейшей истории глобальных экологических катастроф. Сегодня она оказывает влияние на 62-миллионное население Центральной Азии, угрожая устойчивому развитию региона, здоровью, генофонду и будущему проживающих в нем людей.

Прямым следствием высыхания моря стало драматическое изменение климата, ощущаемое не только в Центральной Азии, но и других регионах. Зона кризиса Приаралья непосредственно охватывает территории Туркменистана, Казахстана и Узбекистана, а также опосредованно — Таджикистана и Кыргызстана.

На обнажившейся части Арала появилась новая солевая пустыня площадью 5,5 млн. га. Свыше 90 дней в году над ней бушуют пылевые бури, разнося в атмосферу на многие тысячи километров ежегодно более 100 млн. тонн пыли и ядовитых солей.

По оценкам международных экспертов, ядовитые соли из Аральского региона обнаружены на побережье Антарктиды, на ледниках Гренландии, в лесах Норвегии и многих других частях земного шара.

⁹ Источник: ORIENT.tm / <https://orient.tm/v-turkmenistane-sozdadut-nauchnyj-centr-po-minimizacii-vlianiya-aralskogo-krizisa/> / Опубликовано 13.09.2020

Важнейшая задача настоящего времени – сократить губительное воздействие Аральского кризиса на окружающую среду и жизнедеятельность проживающих в Приаралье миллионов людей.

Часть 3. Научная и практическая деятельность региональных организаций

НИЦ МКВК провел две экспедиции по мониторингу осушенного дна Аральского моря

Галина Стулина

НИЦ МКВК совместно с Международным инновационным центром Приаралья при Президенте Республики Узбекистан при финансовой поддержке ПРООН в РУз были организованы две экспедиции по изучению засоленных земель Приаралья и осушенного дна Аральского моря.



Шора. Здесь было море глубиной 50 метров

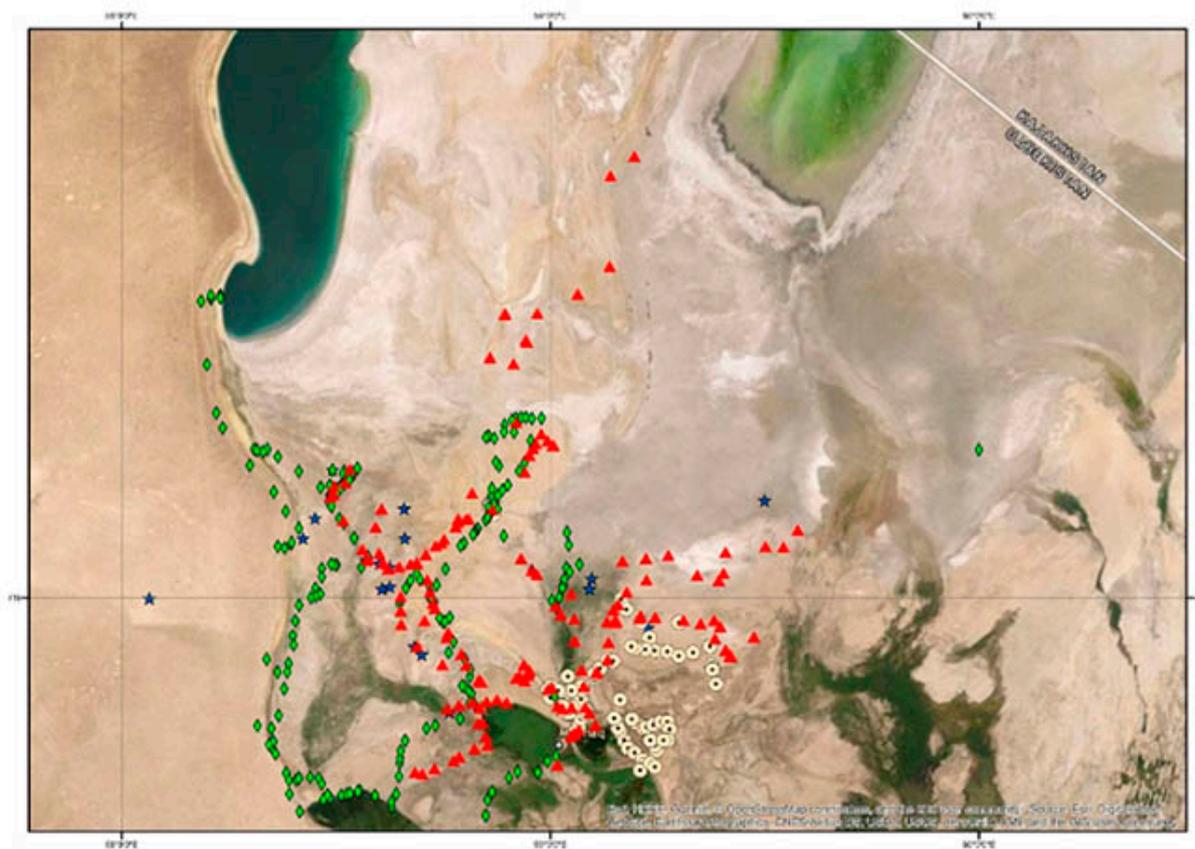
Задачи первой экспедиции:

1. Комплексное изучение ландшафта, почвы, естественной растительности искусственных посадок, гидрогеологии.
2. Анализ результатов полученных наземными исследованиями в процессе экспедиций
3. Использование дистанционных снимков для идентификации образов и классов поверхности, которые они отображают.
4. Установить площади, определить трансформации поверхности и исключить (или добавлять) площади, подлежащие фитомелиорации.

Экспедиция носила комплексный характер, в ней приняло участие 11 человек, в т. ч. эколог, специалист по лесному хозяйству, специалисты по ГИС и дистанционному зондированию Земли, почвовед, гидрогеолог, ботаник.



Общая площадь обследуемой территории в Муйнакской части составила около 600 тыс. га. Были обследованы крупные массивы юго-западной части осушенного дна моря: от чинка Устюрта до русла р. Амударьи, от моря до линии исторического уровня моря отметки 53 м над уровнем моря.



Маршрут экспедиции

Три машины прошли по 2500 километров. По ходу маршрута были зафиксированы 1587 точек, выполнено их комплексное описание всеми специалистами. Для описания почв было заложено 35 разрезов, отобраны образцы на анализ.





Фиксация точки



Почвенные исследования. Описания профиля и отбор образцов



Замер уровня грунтовых вод

Маршруты были приближены по возможности к пройденным ранее в 2005-2010 годах. За это время многое поменялось, идет зарастание в одних местах, создавая преграду сомкнутыми джингилами, передвигаются пески и не везде можно их пересечь.

18 октября 2019 г. закончился один из основных этапов экспедиции – полевой. После этого было произведено обобщение данных и получена объективная картина ситуации осушенного дна моря на сегодняшний день.



Лагерь, стоянка 1

Вторая экспедиция была проведена в период с 28 мая по 26 июня 2020 г.

Ее цель – проведение комплексного мониторинга осушенного дна моря. В экспедицию вошли эколог, почвовед, ботаник, лесовик, гидрогеолог, специалисты ГИС и ДЗЗ.

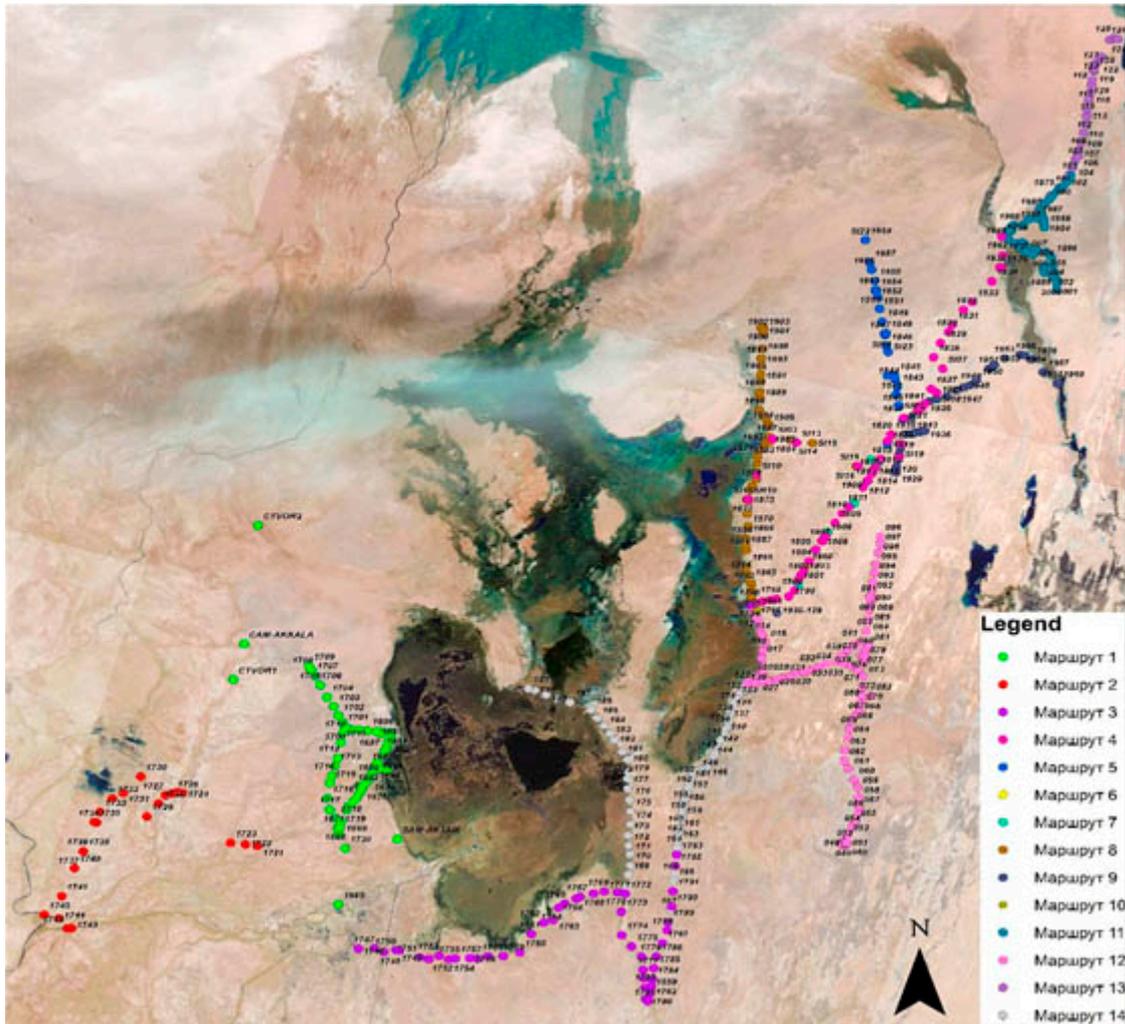


Участники экспедиции



Намеченные зоны двух экспедиций

Объектом исследования явилась территория осушенного дна моря от русла Амударьи (дельты и авандельты реки) до р. Кокдарья и протоки Тогузаркан, от 53 отметки н.у.м до уреза воды Восточного моря (фактически возможного к нему приближению).



Маршрут второй экспедиции

Маршруты экспедиций были выбраны на основании неконтролируемой классификации космических снимков в приближении к маршрутам предыдущих экспедиций.

В экспедиции было организовано 2 лагеря. Во время стоянки в первом лагере в п. Казахдарья маршруты экспедиции покрыли часть осушки от русла Амударьи до залива Джилтырбас. Было обследовано три створа.

Второй лагерь организован на территории Центрального лагеря GTZ, к сожалению, полуразрушенного. Выбор лагеря объясняется наличием здесь самоизливающейся скважины со слабоминерализованной водой.

Из этого лагеря обследовано 9 створов, покрыто маршрутами территорию между Джилтырбасом, р. Кокдарья и частью территории между р. Кокдарья и протокой Тогызаркан (продолжение Китайского коллектора).

В общей сложности исследованиями покрыта территория более 600 тыс. га. Пробег машин составил 2850 км.

В результате наземной экспедиции:

- проведено полное описание 562 точек на местности для идентификации космических снимков;
- выполнено ботаническое описание растительности, определены растительные формации;
- выполнено описание состояния естественной растительности и искусственных посадок, в том числе видовой состав, высота и проективное покрытие растительностью во всех ярусах;
- определены процессы самозарастания;
- заложен 21 почвенный разрез, по которым выполнено морфологическое описание почвенного профиля и отобраны почвенные образцы по генетическим горизонтам;
- проведен мониторинг действующей гидрологической сети 2 кустов и 6 самоизливающихся скважин, проведены замеры УГВ и отбор воды на анализ;
- проведено описание экологического состояния территории и выполнена предварительная оценка экологического риска.

После завершения экспедиции все участники экспедиции готовят отчеты по своей части наземных исследований.

После окончания карантина по коронавирусу в 2020 г. в Тахтакупырском районе будет выполнен маршрут от оз. Каратерен в верховья р. Кокдарьи.



Территория планируемой экспедиции

Возможности переброски коллекторно-дренажных вод Хорезмской области для гарантированной подпитки озёрных систем Южного Приаралья

Виктор Духовный

Одилбек Эшчанов

Президент Узбекистана Ш.М. Мирзиёев в 2018 году предложил создать в Приаралье и на осушенном дне Аральского моря зону экологических инноваций и технологии для решения социально-экономических и природоохранных условий развития и благосостояния людей. Благодаря этому решению работы по созданию малых локальных водоемов в дельте реки Амударьи получили должную активизацию. Однако стабильность подачи нужных объёмов в дельту требует дополнительных решений по мобилизации как речных, ныне теряемых вследствие слабого учёта, так и коллекторно-дренажных вод Бухарской и Хорезмской областей и Каракалпакстана для обеспечения гарантированной круглогодичной подачи в дельту.

В зоне Южного Приаралья специалистами НИЦ МКВК ежемесячно проводится мониторинг динамики изменения площади водной поверхности восточной и западной частей Большого Аральского моря, озёрных систем дельты реки Амударьи. Для этого используются спутниковые снимки Landsat 8 OLI. Результаты доступны на портале CAWater-Info (www.cawater-info.net/arakal/data/monitoring_amu.htm).

Проектный комплекс водоемов Южного Приаралья имеет максимальную площадь почти 150 тыс. га водной поверхности и 330 тыс. водноболотных угодий, что при постоянном устойчивом водообеспечении могло бы дать более 10 тыс. тонн рыбы в год. Нынешняя же продуктивность не превышает 1 тыс. тонн в год (аналогичный по размерам комплекс дельты реки Сырдарьи дает 8 тыс. тонн рыбы в год).

На основе многолетних исследований НИЦ МКВК установлены экологические требования к дельте реки Амударьи. Потребность в воде в средний год составляет 8,0 км³, в маловодный – 3,5 км³. Фактически, в

средний год подача воды в дельту и чашу Междуреченского водохранилища обеспечивает лишь не более 4 км^3 , а в маловодный год подача воды падает до $1,2 \text{ км}^3$. В результате даже успешные арендаторы-рыболовы бросают водоемы из-за перебоев с водообеспечением. Поэтому первоочередной задачей является обеспечение обязательной подачи экологических попусков в водоемы Южного Приаралья не менее указанных величин.

Одним из существенных ресурсов воды для оказания помощи в устойчивости водоснабжения дельты реки Амударьи следует рассматривать ресурсы коллекторно-дренажных вод Хорезмской области в размере около 3 км^3 с минерализацией $1,5-3,5 \text{ г/л}$.

Начиная с 2000 года, НИЦ МКВК систематически поднимает вопрос о том, что с государственной точки зрения и с позиции национальной принадлежности всех вод, формируемых на территории страны, в условиях нарастающего дефицита воды, который уже проявляется в бассейне Амударьи, особенно в нижнем его течении, допускать сброс трёх миллиардов кубометров воды на территорию другой страны – является государственным разгильдяйством и недальновидностью. Многочисленные письма НИЦ МКВК по этому поводу в адрес бывшего Министерства сельского и водного хозяйства, нынешнего Министерства водного хозяйства и вице-премьеров, ведающих этими вопросами, встречают ссылки на технические сложности, вроде потребности перекачки на высоту около 20 метров.

В 2008 году ОАО «Узсувлойиха» (Узводпроект) подготовил предварительные «Соображения по реабилитации магистральных коллекторов в Хорезмской области» с тремя вариантами переброса КДС из магистральных коллекторов Хорезмской области в реку Амударью и Приаралье. Но при этом объем КДС подсчитан на максимальный расход коллекторов.

При проработке данного вопроса рассмотрены основные возможные три варианта:

1 вариант предусматривает полное переключение стока Озерного коллектора с подключением к нему Диванкульского коллектора и с подъемом воды в двух местах и с перекачкой воды через Амударью. Далее, трасса протяженностью 50 км идет по правому берегу реки Амударьи и в нижнем бьефе Тахиаташской плотины сбрасывается в реку Амударью.

2 вариант аналогичен 1 варианту, вплоть до Янгибазарского коллектора, после чего происходит разделение стока и сброс в р.Амударью в двух створах – Гурленском и Кипчакском. От Янгибазарского коллектора трасса проходит по руслу Янгибазарского и Диванкульского коллекторов и далее по целине с подключением Лево-Мангитского коллектора, Право-Мангитского коллектора, с подъемом и перекачкой воды в р.Амударью.

3 вариант – частичное переключение стока с разворотом Газават-Дауданского коллектора, с подключением магистральных коллекторов к трассе переброса, с последующим сбросом в р.Амударью в двух створах – Гурленском и Кипчакском. То есть, рассматривается вариант переключения стока Озёрно-урavnительного и Диванкульского коллекторов с территории Хорезмской области с последующим сбросом $3,0 \text{ км}^3$ воды в реку Амударью; или пропускать воду через реку Амударью (с помощью акведука или дюкера), с целью разгрузки коллекторов и улучшения мелиоративного состояния орошаемых земель Хорезмской области, а также улучшения водообеспеченности озерных систем Южного Приаралья.

Переброска дренажного стока в дельту реки Амударьи позволит смягчить отрицательное воздействие переноса солей на орошаемую территорию и другие негативные экологические последствия.

Для этого необходимо обосновать и разработать технико-экономические меры по переброске стока КДС в дельту реку Амударьи из Озерного и Диванкульского коллекторов с целью повышения водообеспеченности Южного Приаралья, а также разработать схему распределения и регулирования коллекторно-дренажных вод в этих коллекторах.

В 1990-2000 гг. общий объем отвода коллекторно-дренажных и сточных вод в водоприемники бассейна Амударьи составил $18.2 \text{ км}^3/\text{год}$; объем изменялся от 16 до $19 \text{ км}^3/\text{год}$, но в целом даже снизился (основная причина – снижение водозабора в каналы). Поэтому при подготовке ТЭО по переброске стока КДС Хорезмской области в дельту реку Амударьи, необходимо учитывать следующие факторы, которые, возможно, окажут влияние на уменьшение объема КДС (меньше $3,0 \text{ км}^3$ объема воды) в перспективе:

- Ожидаемый дефицит воды в перспективе с учетом изменения климата;
- Увеличение водозабора Афганистаном в перспективе;
- Внедрение водосберегающих технологий, повторное использование КДС в орошение на территории Хорезмской области (строительство мелиоративных насосных станций) в связи принятием Постановления Кабинета Министров Республики Узбекистан № 310 от 22 мая 2020 г. «О мерах по повышению эффективности использования воды в сельском хозяйстве и покрытию затрат на водоснабжение»;
- Реконструкция оросительных систем (для повышения их КПД);
- Увеличение потребности в воде другими отраслями экономики (коммунальная, промышленность и др.).

В 2010 году НИЦ МКВК, ОАО «Узсувлойиха» совместно с Нижне-Амударьинским бассейновым управлением ирригационных систем, Хорезмской гидрогеолого-мелиоративной экспедицией и БВО «Амударья»

провели работу по выявлению возможности организации дополнительного использования коллекторно-дренажных вод Хорезмской области с целью экономии водных ресурсов и снижения питания Озерного и Диванкульского коллекторов с территории Узбекистана.

На основании обобщения результатов по области была составлена карта повторного использования коллекторно-дренажной воды на орошение в Хорезмской области. Предположительно определено, что на коллекторах, впадающих в Озёрно-урavnительный коллектор, нужно установить 43 насосных станции, а на системе Диванкульского коллектора – 21 НС.

Для определения реальных объёмов возможного использования коллекторно-дренажных вод на системах Озёрно-урavnительного и Диванкульского коллекторов, предотвращая при этом ухудшение мелиоративного состояния земель при орошении водой повышенной минерализации, необходимо разработать схему с детальными рекомендациями и очередностью выполнения работ по строительству насосных станций.

Поэтому, рассматривая возможности переброски коллекторно-дренажных вод Хорезмской области для гарантированной подпитки озёрных систем Южного Приаралья, для сравнения необходимо разработать проект ТЭО по использованию коллекторно-дренажного стока Озерного и Диванкульского коллектора для подпитки оросительных систем Хорезма, а освободившуюся воду от орошения подавать по руслу реки в дельту Амударьи.

С экономической точки зрения, на первом этапе можно реализовать переброску коллекторно-дренажного стока из Диванкульского коллектора в дельту реку Амударья с объёмом воды около 1,0 км³.

Использованная литература

1. Отчет о результатах второго этапа исследований проекта «Адаптация управления водными ресурсами трансграничных вод бассейна Амударьи к возможным изменениям климата», Ташкент, сентябрь 2016 г.
2. Диагностический доклад о рациональном использовании водных ресурсов в Центральной Азии по состоянию на 2019 год, НИЦ МКВК подготовлено по заказу ОЭСР, 2019 г.
3. Соображения по реабилитации магистральных коллекторов в Хорезмской области ОАО «Узсувлойиха», Ташкент, 2008 г.
4. Аналитический обзор «Использование на орошение коллекторно-дренажных вод Озёрно-урavnительного и Диванкульского коллекторов», НИЦ МКВК, ОАО «Узсувлойиха», 2010 г.

Часть 4. Научные исследования зарубежных ученых

В издательстве Springer вышла очередная книга из серии Springer Water¹⁰

В издательстве Springer вышла очередная книга из серии Springer Water, включающий спектр статей многопрофильных и междисциплинарных научных тем, предназначенных для исследователей, студентов и всех, кто интересуется наукой о воде. В серию входят рецензируемые монографии, отредактированные тома, учебники и материалы конференций. В книгах объединены все виды исследований в области водных ресурсов, такие как: движение, распределение и качество пресной воды; водные ресурсы; качество и загрязнение воды и их влияние на здоровье; водное хозяйство, включая услуги и технологии питьевой воды, сточных вод и опреснения; водная история; а также управление водными ресурсами, правительственные и политические и этические аспекты, связанные с развитием водных ресурсов.

В последней книге одни из самых известных мировых исследователей Аральского моря Филипп Миклин (США) и Николай Аладин (Россия) опубликовали новую статью об Арале в книге «Большие Азиатские озера в меняющемся мире».

На этой очень интересной иллюстрации вы можете увидеть план по стабилизации того, что осталось от Аральского моря. Для этого ученые предлагают развить систему дамб в северной части, и построить водохранилище Аджибай в Каракалпакстане.

Оно будет накапливать воду из Амударьи и делится ей с фермерами и Западным Аральским Морем.

По расчетам, для осуществления плана необходимо будет увеличить сток Амударьи в два раза за счет оптимизации расходов на полив и затратить 85 миллионов долларов.

¹⁰ Источник: https://aral.uz/wp/2020/08/10/10_08_2020/ Опубликовано 10.08.2020 г.

Это позволит сохранить и стабилизировать то, что осталось от Аральского моря. Возвращение моря в объеме уровня 1960-х годов ученые видят возможным, но нереализуемым на практике. Для этого потребуется сократить в течение 100 лет забор воды из рек Аральского бассейна на 92%. Что, фактически — невозможно.

Арал: от идей до практической реализации¹¹

Александр Зотов

Одни из самых известных мировых исследователей Аральского моря Филипп Миклин (США) и Николай Аладин (Россия) опубликовали статью об Арале в книге «Большие Азиатские озера в меняющемся мире», которая недавно выпущена на английском языке швейцарским издательством Springer.

Редакция газеты «Правда Востока» попросила прокомментировать мнение ученых одного из ведущих специалистов по проблемам Арала – руководителя Агентства реализации проектов Международного фонда спасения Арала (МФСА) в Узбекистане Вадима Соколова.

Главные послылы авторов

Следует отметить, что основой статьи стала публикация этих же авторов «Возможное будущее Аральского моря и его фауны», вышедшей в 2016 году в «Астраханском вестнике экологического образования».

После разделения Аральского моря в 1989 году Малый Арал имеет положительный водный баланс, его соленость снижается (после постройки Кокаральской плотины в проливе Берга его уровень повысился). Стало возможным восстановление биоразнообразия и возрождение рыболовства.

Большой Арал, имея отрицательный водный баланс, продолжает высыхать и осолоняться, превратившись к концу 1990-х в гипергалинный (сильно соленый) водоем. Восстановление его биоразнообразия и рыболовства не представляется реальным. Единственной возможностью хозяйственной деятельности на Большом Арале является промышленная заготовка цист рачка артемии. К настоящему времени Большой Арал разделился на 3 отдельных водоема: Западный и Восточный бассейны, связанные протокой, и озеро Тущевас.¹²

¹¹ Источник: YUZ.uz <https://yuz.uz/ru/news/arak-ot-idey-do-prakticheskoy-realizatsii/> / Опубликовано 17 сентября 2020

¹² При этом Западный Арал и озеро Тущевас подпитываются, главным образом за счет подземного притока - прим. В. Соколова

Существенное повышение эффективности орошения земель в бассейне Аральского моря могло бы сберечь значительный объем воды, который пополнил бы водный баланс Арала. Однако это требует всеохватывающей и очень дорогостоящей реконструкции оросительных систем, а также существенных перемен в социально-экономической сфере.

Авторы предложили реализовать ряд идей для сохранения биоразнообразия и биологических ресурсов Аральского моря: как можно скорее поднять на два-три метра плотину в проливе Берга; в ближайшие годы построить плотину в горле залива Сарышыганак; соорудить простейшую плотину к югу от полуострова Куланды; отказаться от мелководных водохранилищ в дельте Амударьи, а остаток стока реки направить в Западное Большое Аральское море.

Теория и практика

Итак, обсудим главные послы и идеи авторов – насколько они приемлемы для практической реализации в обозримом будущем.

Авторы бесспорно правы, что для полного восстановления Аральского моря потребуется 1080 км^3 воды (объем моря на уровне 1950-х) плюс около 50 км^3 в год для компенсации потерь от испарения. Общий годовой сток рек Амударьи и Сырдарьи составляет около 120 км^3 . Таким образом, чтобы наполнить море таким же объемом, в каком оно было, необходимо полностью прекратить всю экономическую деятельность в бассейне по крайней мере на 40-50 лет. А это невозможно.

Сегодня наиболее реалистичная повестка дня – укрепление регионального сотрудничества в рамках Международного фонда спасения Арала для реализации совместных действий по предотвращению дальнейшего ухудшения остатков моря, что признается и поддерживается руководством четырех из пяти стран Центральной Азии.

Реальное сотрудничество на платформе МФСА способно обеспечить стабилизацию экосистем, преодолеть последствия Аральского кризиса, укрепить экологическую и социально-экономическую ситуацию в регионе Аральского моря, предотвратить растущие риски опустынивания и его негативные последствия и миграцию населения, создать климатическую устойчивость и сохранить биоразнообразие, а также развить экономическую диверсификацию в виде экологического туризма, логистики и разработки эффективных мер социальной защиты населения Приаралья.

Поддержка не на словах

Что нужно, чтобы МФСА стал реально работающей платформой сотрудничества и реализации необходимых мер?

Проблема фонда в том, что основные проекты с 2003-го осуществлялись за деньги самих стран бассейна Арала, доноры не вкладывали серьезных средств. Так за 15-летний период 2003-2017 по линии МФСА на территории Приаралья в Узбекистане израсходовано всего лишь порядка 30 млн долларов, из которых более 60 % – средства государственного бюджета – как вклад Узбекистана в МФСА.

При этом общая стоимость только водохозяйственных мероприятий, необходимых для решения ключевых проблем в бассейне Арала (в пределах Узбекистана), по самым скромным оценкам – около 2 млрд. долларов. Как известно, вода – ключ к решению всех проблем, связанных с усыханием Арала. То есть понятно, что, если продолжать уповать только на МФСА, финансируемый самими странами, – мы будем решать водные проблемы Арала еще лет 100.

Почему международные доноры не очень активны в выделении финансов, – особый разговор. Корень зла в том, что любой инвестор, вкладывая средства, ждет со временем их полный возврат с прибылью. В случае с Аралом – слишком много рисков: вложенные деньги в экологию не обеспечат быстрой экономической прибыли.

Главная задача реформирования МФСА – вернуть свойственные ему функции путем внесения соответствующих изменений и дополнений в положение о МФСА и соглашение о его статусе. Нужно организовать специальный инвестиционный Банк бассейна Аральского моря для формирования средств (отчисление взносов) посредством аккумулирования взносов государств бассейна Арала. Когда международное сообщество увидит, что государства Центральной Азии вкладывают свои деньги в МФСА, это открывает путь для более активного привлечения средств из стран-доноров, международных финансовых институтов и частных инвесторов.

Взносы – дело добровольное. Главное, чтобы они обеспечили базис для активного участия стран в деятельности фонда и реализации приоритетных согласованных крупных проектов, нацеленных на создание инфраструктуры, которая позволит развить социально-экономический и экологический базис в новой пустыне Аралкум.

Следует напомнить, что по инициативе Узбекистана уже создан новый механизм привлечения внимания инвесторов. В ноябре 2018 года в штаб-квартире ООН в Нью-Йорке состоялась специальная Ассамблея высокого уровня ООН на тему «Содействие региональному и международ-

ному сотрудничеству в направлении комплексных стратегий в поддержку устойчивого развития», на которой создан Многопартнерский трастовый фонд ООН по человеческой безопасности для региона Приаралья в Узбекистане (МПТФ). Сегодня этот фонд реализует ряд проектов для поддержки населения в Каракалпакстане на общую сумму свыше 10 млн долларов. К сожалению, МПТФ не способен реализовать крупные инфраструктурные проекты, которые так необходимы для изменения ситуации в Приаралье.

Проекты и свершения

В казахстанской части Приаралья в рамках второй фазы Программы бассейна Аральского моря (ПБАМ-1) реализован крупномасштабный проект «Регулирование русла реки Сырдарьи и сохранение северной части Аральского моря» (РРССАМ-1). Началом реализации проекта считается ноябрь 2002-го. Для финансирования проекта привлекались заемные средства Всемирного банка – 64,5 млн долларов – и выделено софинансирование из республиканского бюджета – 21,29 млн долларов.

Реализация проекта РРССАМ-1 позволила приблизить море к городу Аральску с 74 км до 17. Если в момент критического состояния усыхающего малого моря в нем обитала лишь камбала Глосса, то за последние годы появилось более 20 видов рыб, в несколько раз снижена соленость воды, восстанавливается кормовая база. Арал постепенно становится промысловым водоемом с неплохими перспективами.

И здесь правы Миклин и Аладин: чтобы эти будущие перспективы стали позитивными и принесли желаемый эффект, нужно еще сделать много усилий на казахстанской территории. Для этого была предложена и начала реализовываться в 2018 году вторая фаза проекта «Регулирование русла реки Сырдарьи и сохранение северной части Аральского моря» (РРССАМ-2).

Специалисты прогнозируют, что реализация нового проекта позволит приблизить море к городу Аральску до одного километра, а улов рыбы увеличить в разы. Есть основания утверждать, что восстановится и система озер вдоль Сырдарьи.

Следует указать, что проект РРССАМ финансируется республиканским бюджетом и Всемирным банком реконструкции и развития. После того как реализована первая фаза проекта и казахстанская часть моря практически зафиксирована Кокаральской плотиной, Арал стал наполняться водами Сырдарьи. Значительно улучшился микроклимат в регионе, у водоема появились перспективы на скорое восстановление, а у населения –

на улучшение социальных условий, открытие промыслов и рыбопереработки, создание рабочих мест.

Как будет с максимальной пользой для народа реализовываться вторая фаза проекта РРССАМ, партнеры в лице банка и правительства РК долго не могли решить. В конце концов поддержаны шесть компонентов РРССАМ-2. Но исключена, например, идея строительства в Кызылординской области Аклакской гидроэлектростанции, поскольку себестоимость вырабатываемой ею электроэнергии была бы в разы выше рыночной стоимости.

Зато в состав первого этапа проекта РРССАМ-2 вошли подпроекты, такие как восстановление левобережного шлюза-регулятора Кызылординского гидроузла, спрямление русла реки Сырдарья на участках Корганша и Турумбет, строительство защитных дамб в Казалинском и Кармакшинском районах, автодорожного моста около поселка Бирлик, восстановление Камышлыбашской и Акштатауской озерных систем в Аральском районе, реконструкция и расширение выростных прудов на участке Тастак Камышлыбашского рыбопитомника.

В конце мая 2020 года со сложившейся ситуацией на Кокарале ознакомился министр экологии, геологии и природных ресурсов Республики Казахстан Магзум Мирзагалиев, давший указание укрепить дамбу. Для этого подготовлено технико-экономическое обоснование, начата разработка проектно-сметной документации, после утверждения которой начнутся строительные работы. Как уточнил министр, рассматриваются два варианта проекта. Первый предполагает строительство еще одной дамбы – в заливе Сарышаганак, что сделает Малый Арал двухуровневым. Специалисты уверены: это поможет заметно опреснить морскую воду и обводнить озерные системы.

Работы же по укреплению Кокаральской дамбы начаты в июле 2020 года. Также в этом году решится еще одна проблема: для предотвращения миграции рыбы в Большой Арал у плотины установят специальную систему рыбозащиты. Руководитель Арало-Сырдарьинской бассейновой инспекции по охране водных ресурсов Адилхан Карлыханов подтвердил, что в сентябре эта система будет запущена в эксплуатацию. Специальные рыбоотпугивающие установки не пропустят рыбу за плотину. Сегодня здесь гибнут сотни тонн рыбы.

Что же касается предложения Миклина и Аладина – отказаться от мелководных водохранилищ в дельте Амударьи и направить остаток стока реки в Западное Большое Аральское море – то это, на наш взгляд, не совсем правильная идея.

По мнению специалистов Узбекистана, именно система малых локальных водоемов в Южном Приаралье позволит не только обеспечить

стабилизацию экосистем и сохранить биоразнообразие, но и также, как в казахстанской части, создать условия для социально-экономического развития региона и улучшения благосостояния достаточно многочисленного местного населения Каракалпакстана.

Остатки водоемов моря (Западное и Восточное) и водно-болотные угодья в регионе Южного Аральского моря (включая дельту Амударьи) могут быть разделены на четыре зоны в соответствии с режимом источников воды.

Водоемы осушенного дна моря и прилегающие к плато Устюрт - Западное Аральское море, питающиеся подземными водами и озеро Сарыкамыш, питающееся коллекторным стоком из Хорезма и Дашховуза

Левобережная зона дельты Амударьи (Запад) – территория под командованием системы каналов Раушан, дренажных коллекторов ККС и ГК. Основными водоемами являются водно-болотная система озера Судочье – Акушпа, Тайлы, Большое Судочье и Бегдулла-Айдын, озеро Каратерен и озера Караджарской системы – Машанколь, Ходжакость, Ильменколь.

Центральная зона дельты Амударьи – территория под командованием главного русла Амударьи, каналов Талдык (Кунград-Муйнак), Муйнак (Главмясо) и Маринкинузьяк. Основными водоемами являются Междуреченское водохранилище (в том числе озера Майпост и Домалак), озера Рыбачье и Муйнак, озера Закирколь и Макпалколь.

Правобережная зона дельты Амударьи (Восток) - территория под командованием протоки Казахдарья, дренажных коллекторов КС-1, КС-3. Основным водоемом является Жолдырбас. Также территория, снабжаемая дренажным коллектором КС-4 системы небольших озер урочища Акпетка.

Для решения проблем водоснабжения этой зоны правительство Узбекистана инициировало в 2002 году проект «Создание малых локальных водоемов в дельте Амударьи». В результате реализации проекта к 2027 году будет создана необходимая инженерная инфраструктура, которая сможет обеспечить оптимальный водный горизонт для устойчивости экосистем и экономической активности в водоемах южного региона Аральского моря.

Более того, Узбекистан в этой зоне начал меры по развитию и укреплению охраняемых природных территорий (ОПТ).

Основные параметры водоемов и водно-болотных угодий Южного Приаралья

| Наименование водоема | Уровень воды (система высот Балтийского моря), м | Площадь, км ² | Объем воды, млн.м ³ |
|--|---|--|-----------------------------------|
| Осушенное дно моря и прилегающая территория плато Устюрт | | | |
| Озеро Сарыкамьш и прилегающее плато Устюрт | 8,0 | 959,7 | 70000 |
| Западный Арал и прилегающее плато Устюрт | 24,6 | 5110 (в том числе водная поверхность 3175) | 43600 |
| Левобережная (западная) зона Приаралья | | | |
| Система ветланда озера Судочье | 52,5 | 464,7 | 884 |
| Комплекс озер Машанкуль-Караджар | 53,0 | 50,7 | 440 |
| Центральная зона (дельта Амударьи) | | | |
| Междуреченское водохранилище | 57,0 | 320 | 420 |
| Рыбачий залив | 51,0 | 64,0 | 136 |
| Муйнакский залив | 51,6 | 97,4 | 163 |
| Озеро Макпалкол | 53,0 | 12,0 | 63,0 |
| Правобережная (восточная) зона Приаралья | | | |
| Озеро Джилтырбас (вкл. левую и правую протоки) | 52,0 | 297,2 | 477 |
| Система озер урочища Акпетки | 53,0 | 391,5 | 100 |
| Всего в Приаралье | | 1740,4 | 2730,8 |

Так, постановлением Президента «О мерах по совершенствованию системы государственного управления в сфере охраняемых природных территорий» от 20 марта 2019 года, утверждена «дорожная карта», согласно которой в 2019-2022-х запланировано создание государственного заказника «Судочинская система озер» на базе государственного заказника «Судочье» (с 50 до 88 тысяч га).

Не для красивой картинки, а ради своего будущего

Постановление Кабинета Министров «Об утверждении Стратегии по сохранению биологического разнообразия в Республике Узбекистан на период 2019-2028 годы» от 11 июня 2019-го предусматривает в числе при-

ритетных задач расширение площади охраняемых природных территорий. Первый этап реализации Стратегии (2019-2023 гг.) включает создание 5 ОПТ на территории Республики Каракалпакстан - национальные природные парки «Южный Устюрт» (1,4 млн га) и «Центральный Кызылкум» (1,1 млн га), государственные заказники «Бельтау» (188,3 тысячи га), «Акпетки» (587,7 тысячи га) и «Междуречье Акдарья-Казахдарья» (22 тысячи га). Создание этих новых ОПТ в зоне Приаралья увеличит охраняемую площадь на 3 561 490 га или на 8 % от общей площади страны.

Отметим также, что, создавая охраняемые природные территории, Узбекистан принял на себя обязательства в этих зонах обеспечить так называемую нейтральную деградацию земель (другая версия – неухудшение состояния земель). Это состояние, при котором объем и качество земельных ресурсов, необходимых для поддержания экосистемных функций и услуг, усиления продовольственной безопасности, остаются стабильными или повышаются в заданных временных и пространственных рамках.

Здесь важно напомнить, что Республика Узбекистан первая из всех государств Азиатского региона и СНГ (1995 г.) ратифицировала Конвенцию Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием (КБО ООН) и приняла активное участие во всех этапах ее подготовки. В соответствии с политикой правительства и во исполнение приоритетных обязательств, взятых на себя в рамках Конвенции, в республике в 1999 году разработана Национальная программа действий по борьбе с опустыниванием.

С 2016 года Конвенция налагает определенные обязательства по обеспечению нейтральной деградации земель (НДЗ). За основу приятно Техническое руководство «Постановка целей для нейтрального баланса деградации земельных ресурсов» Конвенции Организации Объединенных Наций по борьбе с опустыниванием земель (КБО ООН) от 2016 года.

В связи с этим 22 февраля 2019 года принято постановление Президента «О мерах по повышению эффективности работ по борьбе с опустыниванием и засухой в Республике Узбекистан». Добровольная цель по НДЗ, принятая Узбекистаном, – к 2030 году закончить борьбу с опустыниванием, восстановить деградированные земли и почвы, включая земли, затронутые опустыниванием, засухой и наводнениями, и стремиться к достижению нейтрального к деградации земель мира.

Итак, сколько воды необходимо для поддержания стабильности остатков Арала, водоемов и водно-болотных угодий в регионе Южного Аральского моря (включая западное море и дельту Амударьи)?

Вышеупомянутая стабильность воды и нейтральная деградация земель могут быть обеспечены только при условии стабильного водоснабжения этой зоны через реку Амударья и дренажные коллекторы. Для под-

держания Западного Арала (как рекомендуют Миклин и Аладин) Узбекистан проработал предварительные проектные предложения по подаче коллекторных вод через систему Судочьево и Аджибай – вдоль плато Устюрт до Западного водоема. Средний объем необходимого водоснабжения оценивается для Западного моря около 1 км^3 в год и для водоемов Южного Приаралья – не менее 6 км^3 в год.

Для достижения этой цели Узбекистан предпринимает следующие действия:

- установление согласованных с другими странами лимитов воды в среднем и верхнем течении бассейнов Амударьи и Сырдарьи с определением степени водообеспеченности по сравнению с фактической потребностью в воде;

- реализация региональной программы водосбережения в орошении. Обеспечение снижения уровня водопотребления в верхнем и нижнем течении путем увеличения их равномерного водоснабжения в вегетационный период и сокращение всех видов потерь (повышение эффективности системы и ирригационного оборудования), а также высвобождение $3-4 \text{ км}^3$ воды вдоль основного русла реки Амударьи до дельты;

- перенос части сточных (коллекторно-дренажных) вод из Хорезмского и Бухарского оазисов в низовья Амударьи - 3 км^3 ;

- сохранение и устойчивое управление водно-болотными экосистемами и прибрежными коридорами бассейна Аральского моря для поддержки устойчивых источников средств к существованию, включая защиту существующих водных объектов и улучшение их связности для повышения функциональной целостности и постепенного восстановления экосистем и биоразнообразия.

Обмелевшее Аральское море – язва неблагополучия и нездоровья в Центральной Азии¹³

Дебби Луиза (Debbi Louise)

Население, проживающее в районе Аральского моря, сталкивается с множеством экологических проблем. Всеми известная катастрофа – высыхание Аральского моря. В 1991 г., когда распался Советский Союз, в Центральной Азии появились новые государства и пала завеса тайны с Приаралья: весь мир узнал о масштабах разрушения экосистемы, пишет NSBI.

Аральское море пострадало из-за десятилетий разрушительной сельскохозяйственной практики и бесхозяйственного отношения к экологии. Некогда четвертое по размеру озеро в мире почти исчезло с лица земли из-за загрязнения воздуха, почвенного слоя и воды миллионами тонн токсичных химикатов и не только. Экологическая катастрофа повлияла на землю вокруг водоема и на здоровье проживающих вблизи него людей. Проблему усугубили и усилили распад систем здравоохранения и социального обеспечения, рост бедности и безработицы на фоне потери «советской» поддержки.

У ученых ушел не один год на поиск причин гибели Аральского моря. В разгар холодной войны – в 1950-е гг. советское правительство стремилось добиться (во что бы то ни стало) успехов в хлопководстве, применяя «современные» методы выращивания хлопка. Его в советское время называли «белым золотом» и неспроста: он попал в категорию ценных стратегических культур. Его использовали не только в пошиве одежды, но и для нужд военной промышленности.

Так как цель в виде ударного развития хлопководства была поставлена, нашлись и ресурсы для ее достижения. Вскоре богатый урожай хлопка начали собирать в Центральной Азии, где были благоприятный для его выращивания климат и казавшийся неиссякаемым источник воды.

Бывшее бессточное соленое озеро в Средней Азии питали реки Амударья и Сырдарья. Воду из рек использовали для орошения земли, соору-

¹³ Источник: «Казах-Зерно» / <https://kazakh-zerno.net/169538-obmelevshee-aralskoe-more-jazva-neblagopoluchija-i-nezdorovj> «Казах-Зерно» a-v-centralnoj-azii / Опубликовано 28.07.2020

див для этого сеть ирригационных каналов. Тогда никто не думал о последствиях: куда важнее было собирать богатый урожай хлопка, нежели думать о том, что происходит с Аральским морем. «Расплата» пришла в середине 1960-х гг. Уровень воды в нем стал быстро снижаться, а к 1989 г. оно распалось на два несвязанных друг с другом водоема.

Многие ученые склоняются к тому, что проблемы со здоровьем у людей, живущих в Приаралье, возникли из-за деградации окружающей среды. У них часто диагностируют анемию и рак. Они подвержены респираторным заболеваниям. Дети рождаются с врожденными пороками в развитии. Из-за физиологических, метаболических и поведенческих аспектов, с которыми местные жители сталкивались десятилетиями, у их детей часто выявляют незрелость органов и систем. В связи с этим у будущих поколений могут быть еще более серьезные мутации.

Местные жители давно уже говорят о том, что стали жертвами экологической катастрофы. Они лишились не только урожаев, но и здоровья. В советское время данные на этот счет держались в секрете. Ситуация изменилась лишь в начале 1990-х гг., когда впервые открыто заговорили о значительном ухудшении здоровья на фоне обмеления Аральского моря. Исследования проводили, но результаты до поры до времени не предавали гласности. Сейчас же пришло время исправить это упущение и рассказать всему миру о последствиях гибели водоема.

Испокон веков регион, прилегающий к Аральскому морю, называли Приаральем. Его делят на Восточное (Кызылординская область, Казахстан), Южное (Республика Каракалпакстан, Узбекистан) и Северное Приаралье (юг Актюбинской области, Казахстан).

Аналитики систематизировали сведения, полученные из стандартных поисковых систем (Google, Medline, SCOPUS, Google Scholar, Geobase). Интерес для них представляли статьи на английском языке, опубликованный в период с 1985 г. (за шесть лет до получения учеными-иностранцами беспрепятственного доступа в регион) по март 2010 г. (за семь лет до появления интереса к экологической катастрофе у научного сообщества).

Информацию в поисковых системах собирали по крупницам: запрос включал в себя два параметра. Первый касался географического положения (т.е. к запросу добавляли слова из списка ниже: Узбекистан, Каракалпакстан, Казахстан, Туркменистан, Аральское море, Кызыл-Орда, Хорезмская область), а второй – проблем со здоровьем (включили в него общие (болезнь, заболеваемость) и конкретные термины). Географические названия писали согласно правилам грамматики английского языка. В список заболеваний включали те, которые одобрили эксперты в области здравоохранения и которые могли развиваться из-за экологической катастрофы.

Помимо сведений, которые почерпнули из поисковых систем, аналитики побывали в Узбекистане и автономной Республике Каракалпакстан в 2008 г., чтобы проконсультироваться при личной встрече с экспертами международных некоммерческих организаций, которые работают в регионе (в том числе ЮНИСЕФ, организация «Врачи без границ», ВОЗ) и представителями местных неправительственных организаций (ВУЗы, больницы, исполнительные органы власти), и чтобы получить больше информации на интересующую их тему, в том числе и из неопубликованных докладов.

Специалисты проанализировали эмпирические исследования среди населения Приаралья, сконцентрировавшись косвенно и напрямую на здоровье детей и поиске взаимосвязи между ним и экологической ситуацией без анализа причин, которые могли вызвать болезнь (не учитывали, что она могла развиваться из-за профессиональной деятельности родителей).

Аналитики ознакомились с нерцензированной литературой, но к ней предъявляли такие же требования, как и к рецензированной: наличие четко сформулированных целей при проведении исследования, описание методов его проведения с подкреплением выводов таблицами, диаграммами и т. д.

Результаты

Всем предъявленным критериям соответствовали лишь двадцать шесть статей или глав в книгах и четыре опубликованных доклада. Все исследования, за исключением нескольких, опубликовали в период с 1997 по 2004 гг. Отсутствие более поздних публикаций – наглядное доказательство того, что в Приаралье почти перестали проводить исследования в области здравоохранения.

По итогам анализа выявили две категории проблем: обе они не являются взаимоисключающими:

- Первое, это проблемы, которые косвенно связаны с экологической катастрофой ввиду социальных и экономических затруднений (высокая смертность во младенчестве, аномалии физического развития, низкий вес новорожденных, частые приступы диареи, плохое самочувствие);
- Второе, это проблемы, которые, по мнению некоторых авторов, стали последствием экологической катастрофы (анемия, респираторные заболевания (астма, ОРВИ), интоксикация организма токсическими веществами, гиперкальциемия, дисфункция почечных канальцев).

В Узбекистане внимание аналитиков привлекли четыре доклада, которые подготовили, используя стандартные подходы для оценки широкого спектра проблем со здоровьем у нации.

Первое исследование провели сотрудники Института акушерства и гинекологии и Macro International Inc. (1997 г.). Они проанализировали медицинские карты 4,415 тыс. женщин и их 7,271 тыс. детей. В итоге составили графики фертильности, протекания беременности, младенческой смертности, постнатального роста, анемии и т.д.

Смерть новорожденных

В исследовании, проведенном в 2006 г., специалисты установили уровни младенческой смерти и смерти детей в возрасте до пяти лет в разрезе регионов Узбекистана. В Каракалпакской и Хорезмской областях они составили 56 и 65 на 1000 соответственно. В других регионах страны они варьировали от 28 до 63 на 1000 и от 31 до 76 на 1000 соответственно.

Вес при рождении и послеродовой рост

Во всех четырех исследованиях ученые оценивали показатели физического развития, в частности вес при рождении, соответствие веса/роста возрасту. По итогам исследования, проведенного специалистами Института акушерства и гинекологии и Macro International Inc., не выявили существенных различий между цифрами, полученными в Каракалпакской/Хорезмской областях и в других регионах Узбекистана в низком (до 2,5 кг) весе при рождении. Что касается соотношения роста возрасту, то у более 26% детей из «проблемных» регионов выявили отставания в развитии по одному или нескольким показателям. Цифра высокая, но в национальном масштабе она выше – 31%.

Диарея

Диарея – жидкий частый стул. Как показали исследования, у детей, живущих в Приаралье, часто наблюдают это расстройство. Из-за несвоевременного обращения в больницы оно приводило к смерти. В рамках четырех исследований выясняли, как часто страдают дети диареей.

К примеру, исследование, проведенное специалистами Института акушерства и гинекологии и Macro International Inc. в 1997 г., показало, что

у 8% детей в возрасте до 3-х лет и проживающих в Каракалпакской / Хорезмской областях за две недели перед его проведением были приступы диареи (в среднем по стране наблюдали их у 5% детей). К аналогичным выводам пришли и во время исследования в 2000 г. Более поздние исследования (к примеру, проведенное в 2008 г.) показали, что диареей дети младше 2-х лет страдают чаще, чем их сверстники из других стран, даже из тех, где доходы населения ниже, чем в Узбекистане.

Стойкие органические загрязнители

Стойкие органические загрязнители (СОЗ), а также тяжелые металлы, содержащиеся в с/х удобрениях, присутствуют в высоких концентрациях в окружающей среде в Приаралье, продуктах питания и организме людей. Считается, что они представляют угрозу для здоровья детей, влияя на репродуктивную, эндокринную и иммунную системы, до и послеродовой рост и неврологическое развитие (Ritter и т.д., 1996 г.).

Самое раннее исследование о нагрузке СОЗ на организм людей, живущих вблизи Аральского моря, было проведено Petreas и его коллегами (1996 г.). Поводом для него послужило снижение показателей грудного вскармливания детей из-за обнаружения в грудном молоке у матерей токсичных веществ. Ученые изучили уровни загрязняющих веществ в нем и разных продуктах питания, в том числе в рыбе и молочных продуктах. В пробах, взятых у матерей, проживающих в с/х регионах Южного Казахстана, обнаружили высокотоксичные соединения, в том числе 2,3,7,8-тетрахлордibenзо-п-диоксин, входящий в состав многих распространенных сельскохозяйственных химикатов.

Заболевание органов дыхания

Аральское море обмелело, но соль, оставшаяся на дне, постоянно поднимают ветра и переносят с места на место. Скорость осаждения пыли в воздухе – одна из самых высоких в мире (O'Nara и др., 2000 г.). Ученые высказывали версию, что из-за нее люди, живущие в Приаралье, часто страдают ОРВИ, астмой и другими респираторными заболеваниями (Bennion и др., 2007; Институт акушерства и гинекологии и Macro International Inc., 1999 и т.д.).

В рамках исследования Института акушерства и гинекологии и Macro International Inc. (1997 г.) установили, что у 3,8% детей в возрасте до 3-х лет наблюдали 2-недельный кашель и учащенное дыхание (симптомы,

которые часто появляются при ОРВИ). В среднем по Узбекистану таких детей было лишь 1,2%. Исследование, проведенное в 2000 г. в сотрудничестве с ЮНИСЕФ, показало, что лишь у <1% детей была похожая симптоматика. Расхождение в цифрах связали с тем, что делали его летом, когда заболеваемость респираторными инфекциями низкая.

Гиперкальциемия, мочекаменная болезнь и почечная недостаточность

По сообщению Абдуллаева (2010 г.), из-за обилия солей в почве и воздухе у людей, живущих в Приаралье, развились следующие проблемы со здоровьем: гиперкальциемия (высокие уровни выделения кальция и натрия в мочевых путях), кристаллурия (образование кристаллов мочевой кислоты в моче) и мочекаменная болезнь (формирование конкрементов в органах мочевыделительной системы). Ученые предположили, что они развились из-за качества питьевой воды. Они взяли анализы у 1,817 тыс. людей, проживающих в Хорезме. Выяснилось, что симптомы гиперкальциемии, мочекаменной болезни и почечной недостаточности чаще наблюдаются у них, нежели у жителей других регионов страны. Они объявили, что кристаллурия есть у 50-85% детей, но доказательств этому не представили.

Детская анемия

Год от года в Приаралье растет число детей с анемией. Nashizume и др. (2004 г.) видят причины ее появления в дефиците железа и воздействии на организм растущего поколения окружающей среды. На эту тему провели шесть исследований, в том числе и перекрестное в Муйнаке (Morse, 1994 г.) с обработкой лабораторных данных детей в возрасте до 5 лет со случайной выборкой. У 70,4 % детей обнаружили анемию. Аналогичные данные получили в рамках более позднего исследования (Giebel и т.е., 1998 г.). Предполагалось, что анемия у детей развилась на фоне дефицита железа.

Самооценка и психосоциальное здоровье

Для выявления уровня самооценки и психосоциального здоровья провели три исследования: одно – в 2003 г., а остальные – в 2004 г. Специалисты попросили матерей оценить общее состояние здоровья детей в воз-

расте до 5 лет по школе от «плохого» до «отличного». Матери в Каракалпакстане и Хорезме реже характеризовали здоровье детей эпитетами «отличное» и «очень хорошее», чем мамы, живущие в других регионах страны. Разница в оценке здоровья как «удовлетворительное» составила 10%.

Выводы

Что доказывают все проведенные исследования вне зависимости от методов проведения? То, что у детей, живущих в Приаралье, чаще диагностируют анемию, диарею, гиперкальциемию, дисфункцию почек и высокую нагрузку на организм стойких органических соединений. Уровни смерти новорожденных и смерти детей в возрасте до 5 лет среди них остаются самым высоким по сравнению со средними показателями по Узбекистану и другим странам с похожим уровнем развития экономики. Между тем, в Приаралье не выявляют чаще, чем в других регионах ОРВИ и отставания в развитии у детей.

Сравнительный анализ, проведенный аналитиками, хоть и затронул многочисленные доклады, но опираться на него и делать категоричные выводы не стоит. По имеющимся данным, дети в Приаралье действительно часто болеют анемией. Ученые видят причину этому в экологических проблемах, в которых погряз регион. Благоприятными условиями для ее развития стали бедность, скудное питание из-за развала рыбного и спада сельского хозяйств. Дефицит железа местные жители стали компенсировать включением в рацион черного чая и цельнозерновых круп, но от этого не стало меньше случаев заболевания анемией детей в регионе. Специалисты не нашли доказательств того, что к ней приводят паразитические инвазии и обилие токсических веществ, содержащихся в окружающей среде.

Хоть анемией в некоторых районах Приаралья и болеют чаще, но она распространена также и в других странах Центральной Азии. В Приаралье считают ее болезнью, которая развилась на фоне обмеления Аральского моря. Токсичные вещества действительно могут приводить к повышенной восприимчивости организма отравлениям тяжелых металлов, в том числе свинцом, и оказывать неблагоприятное воздействие на иммунитет.

Еще одной болезнью приаральского региона считают диарею. Согласно исследованиям, показатели заболеваемости ею в регионе выше национальных. 8,6 % детей в возрасте до 5 лет имели жидкий частых стул в течение 2-х недель, предшествующих исследованию, тогда как по стране их было всего 5,3 %.

Из-за чего дети часто страдают диареей? Из-за качества питьевой воды, качества водопровода, внутренней канализации и практики использо-

вания воды во время приготовления пищи. Питьевая вода нехорошая из-за экологических проблем, наблюдаемых в Приаралье. Важно искать решение для них посредством выработки и внедрения новых стратегий в управление водными ресурсами, чтобы навсегда предотвратить попадание в нее сточных вод и загрязнителей с бактериальной или химической природой.

Пока ученые не установили, что жители Приаралье часто болеют респираторными заболеваниями и у них нарушена функция дыхательных путей. Показатели заболеваемости такие же, как и в других районах. Возможно, сейчас что-то изменилось, но бездоказательно об этом не стоит говорить. Также не выяснили, провоцирует ли пыль ОРВИ. Она может вызывать серьезные проблемы со здоровьем при длительном воздействии, но пока это тоже не выяснили.

Туберкулез, в частности, его штаммы с множественной лекарственной устойчивостью (МЛУ) и крайней лекарственной устойчивостью (КЛУ) представляют собой одну из наиболее серьезных на сегодняшний день инфекционных проблем среди взрослого населения в регионе (Сох и др., 2007 г.). Туберкулез – болезнь бедных, и на нее косвенно влияют экологические проблемы. Ученые не устанавливали процент заболеваемости детей туберкулезом, но Brent и др. (2008 г.) считают, что он – высокий. По данным Zager and McNerney (2008 г.), Каракалпакстан занял третье место в мире по показателям заболеваемости туберкулезом с множественной лекарственной устойчивостью. Ранее Сох и др. (2007 г.) заявляли, что больных туберкулезом в Каракалпакстане – 6 %.

Нельзя связать высокую заболеваемость туберкулезом с экологическими проблемами. Он, как правило, развивается в условиях деградации окружающей среды, в странах с высоким уровнем бедности и низким уровнем развития системы здравоохранения.

Несмотря на то, что ученые провели множество исследований, пытаются установить взаимосвязь между обмелением Аральского моря и здоровьем, живущим вблизи него народов, но многие вопросы остались без ответов. Министерства Узбекистана и Казахстана ужесточили требования к ученым, которые могут проводить исследования вблизи Аральского моря и на территориях, которые некогда были им. Примечательно, что даже местные ученые занимаются чем угодно, но только не этой животрепещущей для местных жителей темой.

Арал судоходный и сухопутный¹⁴

Сергей Кривоногов

Арал недаром называли морем: не так давно это был один из крупнейших в мире замкнутых солоноватоводных водоемов. Расположенный в центре среднеазиатских пустынь, Арал был настоящим благословением для огромного засушливого региона. Богатый рыбный промысел, развитое животноводство, а местами и орошаемое земледелие кормили население казахских и каракалпакских поселков и города Аральска.

Сегодня Арал и окружающие его территории всемирно известны как место серьезной экологической катастрофы, вызванной вмешательством человека. Резкое возрастание солености воды (с 10 до 160 г/л к 2004 г.) вызвало настоящий коллапс экосистемы. Обнажившееся дно стало источником пыльных бурь, переносящих, наряду с пылью и песком, соль и попавшие некогда в озеро вредные вещества, такие как пестициды. Экологическая катастрофа прямо или косвенно отразилась практически на всех государствах Центральной Азии; она затронула значительные территории Казахстана и Узбекистана, а отголоски пыльных бурь докатываются и до юга Западной Сибири.

Мониторинг аральского кризиса, начатый еще советскими исследователями, в последние два десятилетия был продолжен международными коллективами ученых.

¹⁴ Источник: https://aral.uz/wp/2020/10/07/07_10_2020_02/ // Опубликовано 7.10.2020



Всего полстолетия назад Арал считался четвертым по площади внутрисконтинентальным водоемом планеты. Его теплые солоноватые воды были полны жизни.

Но уже в 1960-х из-за неумеренного изъятия воды для нужд орошаемого земледелия из рек Сырдарья и Амударья, питающих Арал, началось его быстрое обмеление. К началу нынешнего века площадь озера, разделившегося на части, уменьшилась в четыре раза, а его объем — в десять раз.

Обмеление на этом не закончилось: Арал продолжает медленно умирать на наших глазах. Однако изучение истории Аральского моря ясно показывает, что оно и в прошлом далеко не всегда было полноводным. Осенью 2008 г. проведено пробное бурение на сухом дне Арала в рамках нового международного проекта, цель которого — выявить последовательность и оценить масштабы трансгрессий и регрессий Арала.



Карта Аральского моря, составленная выдающимся исследователем и картографом, морским офицером А. И. Бутаковым, изданная гидрографическим департаментом морского министерства России в 1850 г. Она вызвала огромный интерес у другой колониальной державы — Англии и сразу же была перепечатана в английских изданиях. Эта карта сопровождала описание «Съемки Аральского моря командором А. Бутаковым, Российский Императорский флот, 1848 и 1849» в Журнале Королевского географического общества. По: (Journal of the Royal Geographical Society, Vol. 23, 1853). С сайта <http://www.1uptravel.com>

Стандартный для XX в. уровень Арала — на 53 м выше уровня Балтийского моря. Однако несколько столетий назад по дну Арала ходили верблюды

Быль о «Синем море»

Под названиями Курдерское, Хорезмийское или Джендское озеро Арал упоминается в арабских летописях начиная с X в., а неясные указания на него встречаются еще у античных историков. Русские узнали о существовании Аральского моря очень давно. В «Книге, глаголемой Большой Чертеж» (1627) — описании к первой карте «всему Московскому государству» — Арал был назван Синим морем за особый темно-голубой цвет воды.

Название «Аральское море» впервые появилось в 1697 г. на карте талантливой сибирского картографа С. У. Ремезова «Чертеж земли всей безводной и малопроездной каменной степи». Слово «арал» на тюркских языках означает остров. Судя по историческим трактатам хивинского хана Абулгази, жившего в первой половине XVII в., его сначала использовали для обозначения места, где р. Амударья впадала в озеро.

Научные исследования Арала были начаты в конце XVIII в. русскими офицерами, предпринимавшими экспедиции в рамках государственной политики колонизации Средней Азии. Экспедицией капитана А.И. Бутакова была составлена первая инструментальная карта Аральского моря. Именно эта карта определила наше представление об Арале как огромном и полноводном.

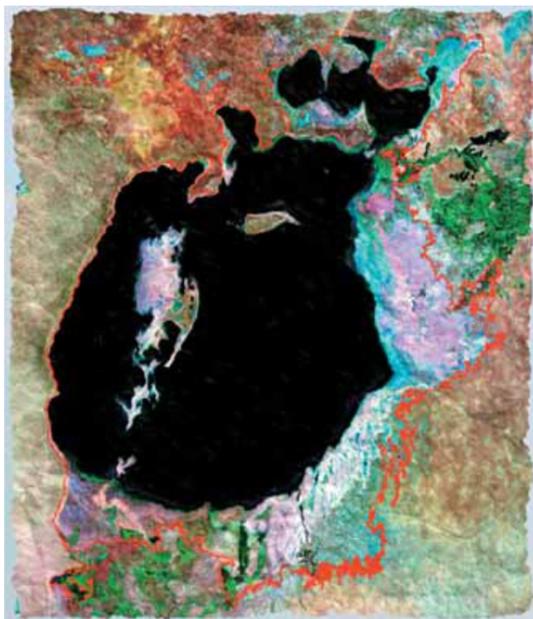
Почти таким же Арал предстает и на очень точной лоцманской карте, изданной Управлением гидрографической службы ВМФ в 1962 г. Отраженный в лоции средний многолетний уровень Аральского моря — на 53 м выше уровня мирового океана — стал стандартом для XX в. Но всегда ли Арал был таким полноводным?

То, что Арал очень изменчив, люди обнаружили уже давно. Еще в средневековых арабских летописях встречаются упоминания об обмелении озера и изменении стока питающих его рек — Амударья и Сырдарья. Однако серьезное изучение прошлого Аральского моря началось только в начале XX в. работами известного российского востоковеда В. В. Бартольда и академика-энциклопедиста Л. С. Берга. Детальные исследования позднеплейстоценовой и голоценовой истории Арала велись с 1937 г. до распада Советского Союза специалистами Хорезмской археолого-этнографической экспедиции.

Схема изменений уровня обводненности Арала за последние 6 тыс. лет, созданная к концу 1990-х гг., опиралась в основном на геолого-геоморфологические и археологические данные. С помощью радиоуглеродного метода было датировано не более 10 «точек» донных отложений на карте.

Новый раунд исследований с использованием современных технологий начался с проекта ИНТАС — независимой Международной ассоциации, созданной для сохранения и поддержания научного потенциала стран СНГ через развитие кооперации со странами Западной Европы. Наиболее важным результатом проекта «Арал № 00—1030» (2002-2005 гг.) стала запись природных изменений и колебаний уровня Арала за последние 2 тыс. лет, полученная путем изучения кернов донных отложений.

Что же мы можем рассказать сегодня об этой, пусть и небольшой, но наиболее ясной части истории Аральского моря?



На космических снимках хорошо заметны изменения, происходящие с Аралом за последние полстолетия. Начало 1990-х гг., снимок Landsat Geoscover circa 1990 (красная линия — берег моря в 1960 г.). Данные NASA с сайта <https://zulu.ssc.nasa.gov>



Снимок MODIS Terra сделан в 2008 г. (красная линия — берег моря в 1960 г.). На фото видна северная часть Аральского моря — Малый Арал, который вновь наполняется водой благодаря дамбе. Данные NASA с сайта <https://wist.echo.nasa.gov>

Мавзолеи на морском дне

На сухом ныне дне Аральского моря, недалеко от бывшего о. Барсакельмес на северном побережье, экспедиции Кызылординского государственного университета (Казахстан) обнаружили развалины средневековых поселений. Группы памятников, названные Кердери-1 и Кердери-2, относятся к XIV в. Они отстоят от береговой линии 1960 г. на 60 км, и в максимум последней трансгрессии находились на глубине около 20 м.

Как же жил человек среди этой плоской соленой равнины? Если судить по обилию костей домашних животных, керамических черепков, обломков бронзовых изделий и каменных жерновов, разбросанных на площади в несколько гектаров, а также по некрополям, расположенным по соседству, это были постоянные поселения. Скорее всего, поселения возникали вдоль караванных путей, проложенных по высохшему дну моря. Но откуда их жители брали воду? Ведь вода Арала, так же как и грунтовая вода, безусловно, была слишком соленой.

На основании сведений древних летописей считалось, что средневековая Сырдарья не достигала моря, теряясь в песках. Однако, анализируя недавние космические снимки сухого дна Арала, мы обнаружили древнее русло Сырдарьи. Оказалось, что река подходила к берегу Арала километров на тридцать южнее, чем сейчас, и на протяжении ста километров текла по его дну. Таким образом, благодаря наличию пресной воды люди смогли заселить эти безжизненные пространства.

В чем была причина средневековой регрессии? На понижение уровня могли повлиять как природные, так и антропогенные факторы. Во-первых, именно на XIV в. пришлась смена климатических эпох: средневековый климатический оптимум закончился и наступил малый ледниковый период. Возможно, именно тогда началось сокращение речного стока из-за консервации атмосферных осадков в ледниках Памира и Тянь-Шаня.

Вместе с тем на обмеление Арала в это время повлиял и человек. Известно, что из-за нашествия Чингисхана в 1221-1222 гг. ирригационные системы Южного Приаралья пришли в запустение; в частности, разрушилась земляная дамба у древнего города Ургенч, направлявшая воды Амурдарьи в сторону Арала. Значительная часть воды стала уходить в Сарыкамышскую впадину. Дамба, по-видимому, больше не восстанавливалась, а Ургенч был окончательно стерт с лица земли Тамерланом в 1388 г.



Остатки керамики, развалины мавзолеев, богато украшенных майоликой, — свидетельство того, что 600 лет назад на дне Аральского моря жили люди



Именно такое состояние стока Амударьи застал в середине XVI в. английский купец Антоний Дженкинсон. А хивинский хан Абулгази указал, что поворот вод Амударьи обратно в сторону Арала произошел за 30 лет до его рождения, т. е. примерно в 1573 г. Уже к концу XVI в. Аральское море вновь стало полноводным. В уже упомянутой «Книге, глаголемой Большой Чертеж» указывалось, что по Синему морю плыть (с запада на восток) 250 верст.

Таким образом, можно утверждать, что фаза понижения уровня Арала и его последующего наполнения длилась около 300 лет (конец XIII-конец XVI вв.). При этом этап самого низкого уровня Арала, относимый по археологическим данным к XIV в., длился достаточно долго — более ста лет.

Голубой рамкой на космическом снимке Аральского моря 2008 г. (справа) обозначено положение снимка ASTER (2004 г.) с изображением древней дельты Сырдарьи (внизу).
 Материалы NASA EOS LPDAAC с сайта <https://lpdaac.usgs.gov>



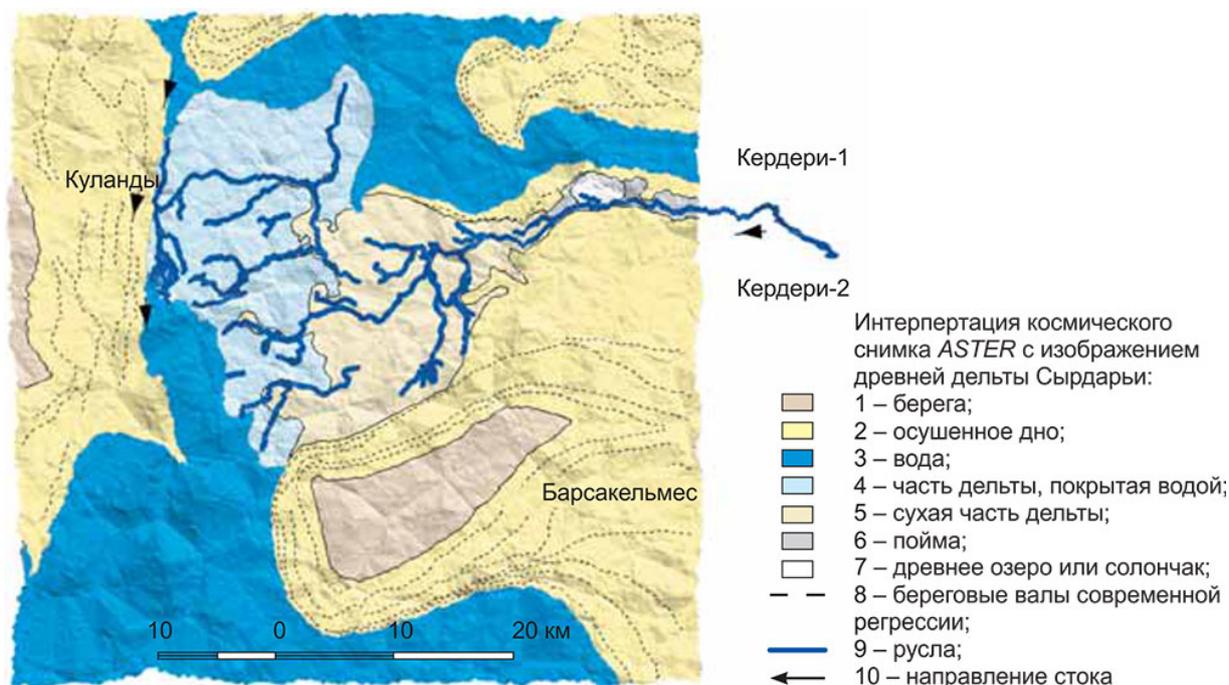
Признаки колебаний уровня Арала обнаружались и на его южном побережье. Примерно в 70 км к югу от береговой линии 1960 г. под уступом плато Устюрт расположена замкнутая котловина Караумбет (ныне соляное месторождение). В нее длительное время впадал Лаудан — рукав Амударьи, питавший водой некогда цветущий оазис. Судя по археологическим данным, люди жили здесь в I-V и XII-XIV вв. Вдоль реки располагал-

ся поселок с богатыми усадьбами — последний перед безводным Устюртом «форпост» для караванов, двигавшихся по этому ответвлению Шелкового пути.

Поселение примечательно тем, что вся местность и развалины домов густо покрыты раковинами *Cerastoderma* — типичного аральского моллюска. Значит, это поселение в прошлом заливалось морем. Действительно, на карте Бутакова показан залив Ай-бугир, или Лаудан, который заходил и в котловину Караумбет. Верхняя часть донных отложений в котловине, соответствующих Айбугирскому заливу, имеет радиоуглеродный возраст около 300 лет. На основе современных уточненных данных можно предположить, что последний максимум обводненности Арала пришелся примерно на 1740 г.

Арал, поверенный цифрами

Таким образом, благодаря результатам исследований прошлых лет мы имеем надежную запись колебаний уровня Арала для последних 2 тыс. лет и менее обоснованную — до 6 тыс. лет. Однако наши знания о более далеком прошлом Арала очень приблизительны. К тому же даже имеющиеся данные далеко не всегда позволяют количественно, а не только качественно, оценить динамику изменений обводненности.



Поэтому в 2008 г. стартовал международный проект «История Аральского моря за последние 10 000 лет: природный и антропогенный компоненты», поддержанный Российским фондом фундаментальных исследований и Американским фондом гражданского развития (CRDF). В проекте участвуют ученые из Института геологии и минералогии и Института нефтегазовой геологии и геофизики СО РАН (Россия), а также исследователи из американского Университета Аризоны и Кызылординского государственного университета.

Идея нового проекта проста — выявить последовательность трансгрессий и регрессий Арала и оценить их масштабы путем построения геологических разрезов от берега к его центру по данным бурения.

Дело в том, что трансгрессивные и регрессивные отложения хорошо распознаются. Регрессиям, как правило, отвечают слои, обогащенные раковинами моллюсков, причем глубокие регрессии отмечены соленосными толщами — эвапоритами и дельтовыми песками. Изучив распределение слоев по разрезам скважин, можно с уверенностью судить о том, насколько большим или маленьким был Арал в ту или иную эпоху, а восстановив древние береговые линии, оценить запасы воды. Отсюда уже рукой подать до реконструкции палеоклимата.

Большая роль в проекте отводится работам по радиоуглеродному датированию на ускорительном масс-спектрометре (AMS) из Университета Аризоны. Эта установка позволяет определять возраст отложений по небольшим образцам углеродсодержащего вещества — раковине моллюска, сотне створок остра код — мелких ракообразных или раковинок фораминифер — «гигантских» одноклеточных организмов. Вклад американских партнеров в проект весьма значителен, учитывая, что стоимость одного анализа в коммерческих лабораториях составляет 550-600 американских долларов (в проекте предполагается сделать не менее 100 датировок). Стоит заметить, что в России и странах постсоветского пространства такой аппаратуры пока, к сожалению, нет — первая подобная установка в настоящее время создается в Новосибирском научном центре.

Как известно, состояние Арала зависит от питающих его рек — Амударьи и Сырдарьи. Эти реки неоднократно меняли направление стока, неся свои воды то в Аральское, то в Каспийское моря (Амударья), а то и просто в пустыню. Эти изменения были связаны как с естественными блужданиями русел по речным дельтам, так и с деятельностью человека.

В проекте предполагается создать хронологию изменений древних русел Амударьи и Сырдарьи, чтобы выяснить связь между колебаниями уровня Арала и распределением речного стока, а также попытаться отделить природный фактор этого процесса от антропогенного. Ведь чтобы

планировать будущее, да к тому же будущее моря, нужно хорошо усвоить уроки прошлого.

Международный фонд спасения Арала — межгосударственная организация, разрабатывающая и финансирующая экологические и научно-практические проекты и программы улучшения обстановки в Аральском регионе, — основан еще в 1993 г. В августе 2003 г. утверждена «Программа бассейна Аральского моря-2», состоящая из полусотни региональных проектов. Планы по ликвидации последствий кризиса в северной (Казахстан) и южной (Узбекистан) частях Аральского бассейна значительно различаются. Это в основном связано с тем, что в каждом случае подбираются решения, оптимальные для конкретных условий. Казахстан возрождает Малый Арал — северную, отделенную от основной, часть озера. Построен водопропускной гидроузел, перегораживающий пролив Берга между Малым и Большим Аралом, благодаря чему в Малом Арале накапливаются воды Сырдарьи. Для регулировки стока сооружается водохранилище в низовьях Сырдарьи. Предполагается, что в результате принятых мер Малый Арал постепенно станет пресноводным. Узбекистану важно обеспечить водой сельскохозяйственные угодья дельты Амударьи. Для этого сооружается система малых водоемов — водохранилищ, которые будут питать каналы и арыки этого плодородного района.

Судя по футштоку (уровнемеру) на дамбе в проливе Берга, уровень Малого Арала вскоре может достигнуть расчетного уровня — 42,5 м.



Использованная литература

- Берг Л. Аральское море. — СПб., 1908, — 580 с.
- Рубанов И. В., Ишниязов Д. П., Баскакова М.А., Чистяков П. А. Геология Аральского моря. — Ташкент: Фан, 1987. 247 с.
- Севастьянов Д. В. (ред.). История озер Севан, Иссык-Куль, Балхаш, Зайсан и Арал. — Л.: Наука, 1991.
- Boomer I., Aladin N., Plotnikov I., Whatley R. The palaeolimnology of the Aral Sea: a review. // *Quaternary Science Reviews*. — 2000.— V. 19.— P. 259-1278.
- Boomer I., Wunnemann B., Mackay A.W., et al. Advances in understanding the late Holocene history of the Aral Sea region. // *Quaternary International*. — 2008. — V. 194. — №1-2. — P. 79-90.
- Oberhansti H., Boroffka N., Sorrel Ph., and Krivonogov S. Climate variability during the past 2,000 years and past economic and irrigation activities in the Aral Sea basin. // *Irrigation and Drainage Systems*. -// — 2007. -V.21.-P. 167- 183.

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