ЭТО ИНТЕРЕСНО

Продолжение. Начало в № 18.



Загадки Аральского моря

Все течет, все меняется

На сайте Агентства МФСА можно найти информацию том, что все исследователи и историки с древних времен описывают трансформацию Аральского моря и Каспия в зависимости от водности рек их совместного бассейна и развития орошения. Арало-Каспийская низменность запечатлена более чем на десятке карт, тщательно проанализированных Рене Леталем и Моникой Маингло в монографии «Арал - Aral» *(Springler - Verlag France, Paris, 1993 г.)*. Начиная от «Географии» Птоломея *(II век до н. э.)*, в которой имеется Каспий во всем его величии, но нет никакого упоминания об Арале *(рис. 1)*, через схему Аль Идриси *(1132 г.) (рис. 2)*, где Арал есть, через Каталонский атлас *(1352 г.) (рис. 3)* до карты Бутакова, где Арал показан уже в знакомом нам виде *(рис. 4)*, - прослеживается вся миграционная динамика Аральского моря в человеческом восприятии.

Большинство исследователей *(Б. В. Андрианов, А. С. Кесь, П. В. Федоров, В. А. Федорович, Е. Г. Маев, И. В. Рубанов, А. Л. Яншин и др.)* на основе геологических и исторических изысканий пришло почти к единому выводу, хорошо сформулированному Н. В. Аладиным: «В преисторические времена изменения уровня и солености Арала имели место вследствие изменения естественного климата». В течение влажной климатической фазы Сырдарья и Амударья были многоводны, и озеро достигало максимального уровня 72-73 м.

В противовес этому в фазы засушливого климата обе реки становились маловодными, уровень Арала тоже падал и росла степень засоления Приаралья. В историческое время с момента существования древнего Хорезма изменения уровня зависели в некоторой степени от изменения климата, но в основном от ирригационной деятельности в регионе по обеим рекам. В периоды интенсивного развития прилежащих к Аралу стран увеличение орошения земель приводило к изъятию большей части воды для этой цели, и уровень воды в Арале незамедлительно снижался. В течение неблагоприятных периодов в регионе *(войны, революции и т. д.)* орошаемые земли сокращались, и реки, и Арал опять наполнялись водой.

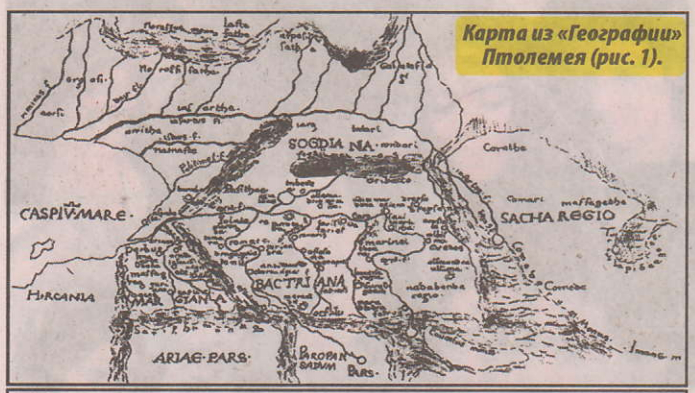
Геологические и гидрологические изыскания, проведенные А. С. Кесь и целым рядом выдающихся географов в 80-х годах прошлого столетия, показали, что Амударья и Сырдарья, постоянно меняя свои трассы и мигрируя по системе Средней Азии в исторический период, часто не достигали Аральского моря, оно высыхало, а на его территории образовывалась пустынная местность. При этом во время усыхания моря минерализация воды резко поднималась и способствовала выпадению солей, которые были обнаружены геологами на дне Аральского моря. Особенно поражают крупные слои садки мирабилита.



Карта Бутакова (рис. 4).

Изменения уровня

Миграция дельт как Амударьи, так и Сырдарьи создала очень своеобразную территорию низовьев, в которой депрессии, заполненные болотными отложениями, перемежаются значительным количеством пустынных, мелкопылеватых, супесчаных отложений, которые создали дельту и большую часть самого русла и протоков Амударьи. С другой стороны, как свидетельствуют исследования зоологов, в частности Полищука, Аладина из Зоологического института АН СССР в 1990 году, само Аральское море отличается очень бедной исходной фауной, здесь отсутствуют очень многие группы животных, которые развиты в близком по происхождению Каспийском



Карта из «Географии» Птолемея (рис. 1).

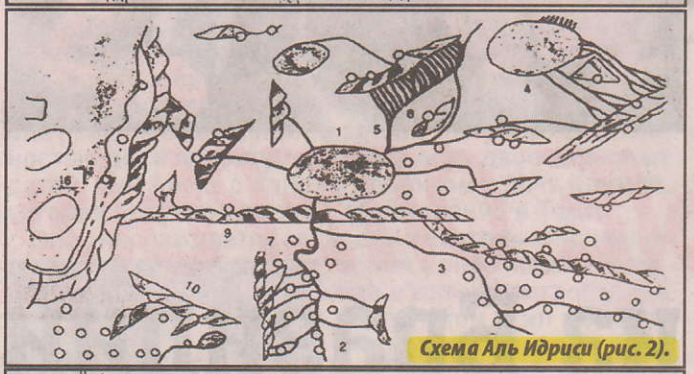


Схема Аль Идриси (рис. 2).



Схема из Каталонского атласа (рис. 3).

море. В то же время в Арале встречаются самобытные виды, и все это свидетельствует о том, что осолонение, которое периодически происходило с Аральским морем, нашло свое отражение в этих огромных трансформациях.

Проведенный зоологами анализ показал, что в Арале сохранилось в основном небольшое количество морских океанических видов, а огромный комплекс солоновато-водных группировок, вплоть до каспийско-лиманной фауны, здесь был уничтожен. Все впадающие в Арал реки не сохранили морских типов рыбы или хотя бы какого-то остатка этой фауны. Это свидетельствует о том, что воды Амударьи и других рек теми или иными способами проникали как в Аральскую впадину, так и через долину нижнего Узбоя и попадали в Каспийское море. В то же время следует отметить очень развитые дельты как Сырдарьи, так и Амударьи, которые насчитывали достаточно значительные площади. В здешних дельтах был широко распространен интенсивный растительный фон. Периодически затопляемые дельты характеризовались огромными площадями плодоносящих тростников, тугаев, сенокосов и пастбищ.

В неолите Амударья, заполнив Хорезмскую впадину аллювием, прорвалась в Сарыкамыш и создала здесь и в Ассаке-Аудане обширное озеро, из которого вода в объеме приблизительно 20% ее стока стекала через Узбой в Каспийское море. Этот сток длился в течение 3-4-го тысячелетия до н. э. и периодически во 2-м - начале 1-го тысячелетия до н. э. Сырдарья в это время впадала в Аральское море.

Становится ясным, что Арал претерпел 5 или 7 *(по данным последних радиоуглеродных исследований донных отложений)* трансгрессий *(наступление моря на сушу в результате опускания земной коры либо повышения уровня моря)*.

Не ясен источник такого высокого обводнения - это или результаты таяния северных ледовых масс, как предполагают в своей работе «Закономерности соленакопления в Арало-Каспийской низменности», АН СССР, 1956, В. А. Ковда и В. В. Егоров, или поступление вод Праамударьи, о которой упоминается в Авесте, - предположительно это река, объединившая воды всех прапритоков Амударьи, включая не только Зеравшан, Теджен, Мургаб, но и Сырдарью и Чу до перекрытия Буамского перешейка.

Современный период обводнения Арала начался в 1-м тысячелетии до н. э., когда Амударья, образовав Присарыкамышскую и Акчадарьинскую дельты, продвигалась в Аральскую впадину и вместе с Сырдарьей, которая текла тогда через Жандарью и Кувандарью, стали наполнять ее и образовали современное море.

В начале XIX века уровень Арала стоял низко. В начале 1880-х годов уровень стал особенно низок, в связи с чем исследователи тех времен пришли к выводу о прогрессивном уменьшении воды в Средней Азии. В 1845 году и после 1860-х годов отмечены некоторые повышения уровня. Так продолжалось до 1906 года, 1907 год характеризуется остановкой, 1908-й - повышением, 1909-й - понижением. Повышение снова отмечено в 1910, 1911, 1912 годах, а затем до 1917 года уровень менялся мало. Понижение началось после 1917 года, известного своей засушливостью в Средней Азии. К 1921 году уровень Арала понизился на 1,3 метра по сравнению с 1915 годом. Но наблюдения в 1924 году дали новое повышение *(немногим меньше 1/2 метра)*. Амплитуда колебаний в течение полустолетия конца XIX и начала XX века была не более трех метров.

Бассейны Амударьи и Сырдарьи - районы древнего орошения, которые изменяют естественный сток этих рек в течение длительного времени. До начала 1950-х годов объемы безвозвратных изъятий стока колебались незначительно как по отдельным речным бассейнам, так и по бассейну моря в целом и достигали 29-33 км³/год. Увеличение водозаборов из рек в 1950-е годы до 35-42 км³/год, обусловленное расширением площадей орошаемого земледелия и водохозяйственными мероприятиями *(строительство водохранилищ на Сырдарье, подача вод Амударьи в Каракумский канал)*, компенсировалось некоторым уменьшением русловых потерь стока, а также естественной многоводностью этого десятилетия *(суммарные естественные водные ресурсы были примерно на 9% выше нормы)*. В результате до начала 1960-х годов приток речных вод к морю и его режим сохранялись относительно стабильными. Период времени от начала проведения систематических инструментальных наблюдений за уровнем и другими характеристиками режима моря *(1911 г.)* до 1960-х годов может быть определен как условно-естественный.

Окончание следует.

Подготовила Алина ХАЙРУЛИНА

ЭТО ИНТЕРЕСНО



Необычные пыльные бури, участившиеся в последние годы на территории Узбекистана, вызывают много вопросов у населения. Агентство гидрометеорологической службы при Министерстве экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан объясняет это резким уменьшением количества осадков и деградацией орошаемых земель в соседних странах - Казахстане, Туркменистане и Афганистане. Водоемы высыхают, происходит опустынивание, а вместе с ним - сильные бури. Песок и пыль, поднимающиеся во время них в воздух, попадают и на территорию Узбекистана. Внутренними факторами были названы рост опустынивания и деградации пастбищ в Узбекистане и увеличение количества строительных площадок.

Загадки Аральского моря

Со всеми этими факторами трудно не согласиться, но вот ученые Института исследований тропосферы им. Лейбница *(Германия)*, которые сотрудничают с Научно-исследовательским гидрометеорологическим институтом *(Узбекистан)* в вопросе пылеобразования, считают, что источником пыльных бурь в Центральной Азии стало Аральское море, а точнее - его постепенное исчезновение. За последние 30 лет количество пыли в Центральной Азии повысилось на 7%. Как показал анализ, с 1984 по 2014 год пылевые выбросы из пустыни на месте водоема увеличились почти вдвое - с 14 до 27 млн тонн. Специалисты отметили, что количество пыли может быть существенно больше, поскольку две трети ее объема остается в воздухе.

Значит ли это, что пыльные бури будут учащаться? Будет ли усугубляться проблема с водными ресурсами для стран Центральной Азии? Возможно ли восстановление Аральского моря в его прежних границах? Вопросов много, и ученые всего мира пытаются ответить на них, проводя различные исследования. Сегодня мы познакомим вас с некоторыми из них.

Свойства пыли

До начала 1960-х годов Аральское море было четвертым по величине озером в мире площадью 68 тыс. квадратных километров и питалось реками Амударья и Сырдарья с горных хребтов Памира и Тянь-Шаня. Из-за чрезмерного использования рек для сельскохозяйственного орошения - выращивались хлопок и рис, которые считаются очень влагоемкими, - в озеро попадало все меньше и меньше воды. В результате огромные территории высохли, озеро уменьшилось до незначительных размеров и большая его часть превратилась в пески, известные как Аралкум.

Аралкум считается одним из наиболее значительных искусственных источников пыли на Земле. Пустыня площадью 60 тыс. квадратных километров намного меньше соседних природных пустынь Каракумы *(350 тыс. квадратных километров)* на юге в Туркменистане и Кызылкум *(300 тыс. квадратных километров)* на юго-востоке в Узбекистане и Казахстане. Но пыль из Аралкума считается гораздо более опасной, поскольку она содержит остатки удобрений и пестицидов.

На земле пыль оказывает охлаждающее действие в течение дня, поскольку она затемняет солнечный свет, и согревающее действие ночью за счет отражения длинноволнового теплового излучения. Таким образом, суммарный радиационный эффект пыли может быть охлаждающим или нагревающим, в зависимости от высоты пыли в атмосфере, времени суток, сезона, отражения поверхности и точных минералогических и оптических свойств вещества.

Помимо радиационного воздействия, исследователи также обнаружили признаки того, что пыль может изменить крупномасштабные погодные условия: пыль Аралкума увеличивает давление воздуха на уровне земли в Аральском регионе до +0,76 Паскаля в месячном масштабе, что означает усиление сибирского максимума зимой и ослабление среднеазиатского теплового минимума летом.

Выводы исследования подчеркивают, что усиление опустынивания из-за высыхания озер является не только местной проблемой, но затрагивает большие регионы. Новые данные о бывшем Аральском море помогают лучше оценить влияние пустынной пыли на климат.

Синее 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. В «Книге, глаголемой Большой Чертеж» *(1627)* Арал был назван Синим морем за особый темно-голубой цвет воды.



Название «Аральское море» впервые появилось в 1697 году на карте сибирского картографа С. У. Ремезова «Чертеж земли всей безводной и малопроходной каменной степи». Слово «арал» на тюркских языках означает «остров». Судя по историческим трактатам хивинского хана из династии Шейбанидов Абулгазихана, жившего в первой половине XVII в., это слово сначала использовали для обозначения места, где Амударья впадала в озеро.

Научные исследования Арала были начаты в конце XVIII в. Экспедицией капитана А. И. Бутакова была составлена первая инструментальная карта Аральского моря. Именно она 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 - Амударьи и Сырдарьи. Однако серьезное изучение прошлого Аральского моря началось только в начале XX в. работами известного 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.

МФСА

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 году.

4 января 1993 года в Ташкенте прошла встреча глав государств: Президента Республики Казахстан Нурсултана Назарбаева, Президента Кыргызской Республики Аскара Акаева, Председателя Верховного Совета Республики Таджикистан Эмомали Рахмонова, Президента Туркменистана Сапармурата Ниязова, Президента Республики Узбекистан Ислама Каримова. По итогам встречи было принято совместное коммюнике глав государств Центральной Азии с решением о создании Международного фонда спасения Арала.

26 марта 1993 года в Кызылорде *(Казахстан)* состоялась вторая встреча глав государств Центральной Азии, по ее итогам было принято Соглашение о совместных действиях по решению проблем Аральского моря и Приаралья, экологическому оздоровлению и обеспечению социально-экономического развития Аральского региона. Дата 26 марта 1993 года считается днем основания Международного фонда спасения Арала *(МФСА)*.

Основная задача МФСА - сократить губительное воздействие Аральского кризиса на окружающую среду и жизнедеятельность проживающих в Приаралье миллионов людей, в том числе путем реализации глубоко продуманных, адресных и обеспеченных надлежащими источниками финансирования проектов.

В августе 2003 года была 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.

Продолжение следует.



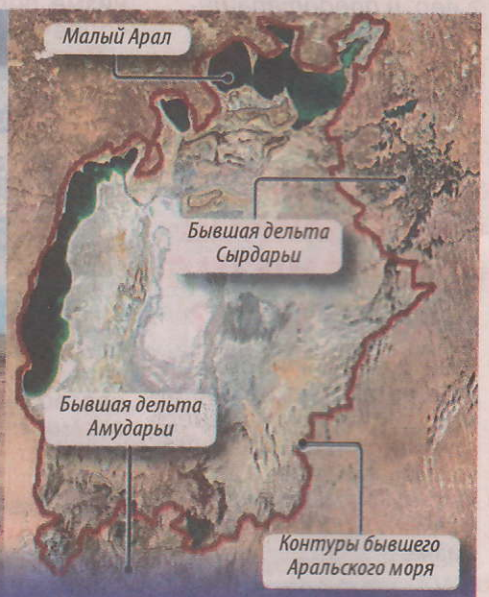
Аральское море - бывшее бессточное соленое озеро в Центральной Азии, на границе Казахстана и Узбекистана.

Подготовила Алина ХАЙРУЛИНА

ЭТО ИНТЕРЕСНО

Окончание. Начало в № 18-19.





Загадки АРАЛЬСКОГО МОРЯ



Аральские следы

19-20 июня 1990 года была проведена аэрофотосъемка при уровне Большого моря около 38 м абс., то есть после снижения уровня на 15 м. На снимках, выполненных в масштабе 251 м в 1 см, неожиданно обнаружились сотни гигантских фигур, просвечивающих сквозь мелкую воду и лежащих на обсохших участках морского дна.

Разнообразные фигуры состояли из одиночных или нескольких параллельных линий необычной формы. Необычность была в слишком правильном, не случайном виде многих из них. И этот вид наводил на мысль об их искусственном происхождении. Поэтому фигурам было дано название «Следы неизвестной деятельности на дне Аральского моря», или просто «Аральские следы». На снимках они покрывают площадь около 500 км², но, похоже, продолжаются и за пределами аэрофотосъемки. До начала падения уровня моря фигуры находились на глубинах 10-15 м и с поверхности моря не были видны.

У разных фигур линии имеют протяженность от 100-200 м до 6-8 км, а их ширина, строго постоянная в пределах каждой фигуры, изменяется от 2 до 100 м. Некоторые фигуры могут содержать до нескольких десятков параллельных линий, напоминающих росчерк гребенки длиной до 1-2 км.

Под водой линии имеют вид черных полос с узкими светлыми окантовками, похожими на отвалы грунта земляных каналов, а обсыхая на берегу, становятся белесыми, малоконтрастными. Черный цвет линий на некотором их протяжении при выходе на осушенный берег свидетельствует о вогнутом их рельефе, подобном сечению каналов, и о наполненности водой. По косвенным признакам на снимках и измерениям двух фигур на местности было установлено, что линии фигур являются бороздами с первоначальной глубиной до 0,4-0,5 м, образованными в песчано-илистом грунте морского дна. Светлые пятна на поверхности воды - солнечные блики. Проступающие на их фоне черные линии - выпуклые части борозд в виде отвалов грунта, возвышающиеся над поверхностью воды.

Возраст борозд, если его предположительно оценивать на снимках по степени оплывания их контуров и с учетом относительно малой скорости накопления донных органических осадков, может быть ориентировочно определен в пределах до нескольких сотен лет. А картины взаимного пересечения борозд *(последовательно до четырех раз)* говорят о случаях последовательного их образования *(проведения)* в разное время поверх ранее созданных. Официальное объяснение ученых: море уходит уже не в первый раз.

Арал-Асар

Арал-Асар - городище XIV века. Обнаружено на дне высохшего участка Аральского моря в Казахстане. Западнее поселения обнаружены остатки рисовых полей. Городище датировано по обнаруженным монетам золотоордынского периода.

В 2001 году недалеко от уже обсохшего острова Барсакельмес объединенная археологическая экспедиция Института археологии им. А. Маргулана и Кызылординского государственного университета им. Коркыт-Ата под руководством кандидата исторических наук Т. Мамиева обследовала большой, хорошо сохранившийся мавзолей и другие фрагменты древнего высокоразвитого поселения, обнаруженные жителями приаральского поселка Каратерен. Находка









располагалась в районе глубин 18-20 м бывшего моря и оказалась сенсационной. Затем в 2004 году археологической экспедицией Кызылординского государственного университета имени Коркыт-Ата под руководством профессора А. Айдосова был обследован второй мавзолей. Он находится в 63 километрах севернее поселка Каратерен и на расстоянии 370 километров от Кызылорды. Поселок Каратерен не так давно стоял на берегу Аральского моря, теперь же отстоит от него на 120 километров. Находки были отнесены учеными предварительно к периоду XII - XV веков. Следовательно, пять - восемь столетий назад уровень моря понижался не менее чем на 18-20 м. В прессе появились высказывания о подтверждении гипотезы некоторых ученых, говоривших о цикличности колебаний уровня Аральского моря и о возможности его самовосстановления из современного глубоко деградированного состояния.

По данным ученых, городище, условно названное Арал-Асар, занимает площадь 6 гектаров. Строительные конструкции города сегодня практически неразличимы, они размыты и сглажены водами Арала. Зато археологи в огромном количестве обнаружили хозяйственные предметы: мельничные жернова, керамические сосуды и их обломки, фрагменты железных и бронзовых изделий.

Найдено 14 жерновов и расположенных рядом помещений для хранения муки - хумданов. Видимо, было развито мукомольное производство.

Был здесь и оросительный канал шириной 2-2,5 метра, проходящий через городище, что свидетельствует о развитой ирригационной системе и о том, что жители протянули воду сюда, видимо, из протоков древних русел Амударьи или Сырдарьи за многие десятки километров.

Следовательно, Арал - море очень молодое, образованное катастрофическими процессами, которое исчезло *(пересохло)* не по причине хозяйственной деятельности человека.

Факт, что в этом ранее цветущем регионе *(ну не могли люди настроить в пустыне столько городов)* произошло что-то катастрофичное, говорят не только пустыни, пески, но уровень засоленности почв и грунта. Есть несколько мнений. Официальное: это дно древнего моря. Другое, альтернативное мнение, что это отложились соли стоявшей в этих местах воды потопа. Но имеется множество низменностей, долин, где такой картины не наблюдается. Хотя там тоже должна стоять вода. Есть мнение, что этот факт связан с выходом соленых и минеральных масс подземной воды в этих местах в большом количестве.

Возраст озера-моря

В 2015 году группа ученых из Института геологии и минералогии имени В. Соболева СО РАН *(Новосибирск)* восстановила историю Аральского моря и показала, как менялись его границы и соленость в разные периоды времени. Выяснилось, что возраст озера-моря составляет от 20 до 24 тыс. лет. Ученые впервые провели два больших экспериментальных бурения, чтобы исследовать отложение геологических пород от поверхности и до самого дна водоема. Прежде всего исследователей интересовали биологические останки - раковины моллюсков, оболочки мелких ракообразных и другие предметы, по которым можно реконструировать состояние моря на определенный исторический период. Ученые установили, что в истории Арала уже были периоды существенного обмеления, когда обнажалось морское дно.



В течение последних двух тысяч лет озеро-море довольно часто мелело, практически исчезая или находясь в состоянии, сравнимом с современным, и было полноводным, как полвека назад. Специалисты учитывали тот факт, что Приаралье люди начали осваивать около двух тысяч лет назад. Согласно археологическим свидетельствам тогда появились первые ирригационные сооружения в этом регионе.

Безусловно, эти рукотворные водоотводы оказывали заметное влияние на уровень воды в Арале. Последнее увеличение объема случилось в конце XVI в., когда в Арал вернулась Амударья, которая приносила до 80% воды. В те периоды, когда воды реки забираются для орошения, как сейчас, до озера практически ничего не доходит. Ученые пришли к выводу: в большинстве периодов своей истории Аральское море было мелким или даже не существовало вообще. При этом достаточно сложно определить в точных цифрах, какое количество времени требуется водоему на то, чтобы вернуться к прежнему уровню после регрессии, поскольку процесс восстановления может проходить ступенчато.

Окончание на стр. 16-17.

Окончание. Начало на стр. 14-15.



Особенности региона

6-7 мая 2024 года в Ташкенте состоялась международная конференция по вопросам изменения климата и адаптации.

Организаторы конференции - офис ПРООН совместно с Комитетом Сената Олий Мажлиса Республики Узбекистан по вопросам развития региона Приаралья и экологии, Агентством гидрометеорологической службы Министерства экологии, охраны окружающей среды и изменения климата Республики Узбекистан и Экологическим движением Узбекистана при финансовой поддержке Зеленого климатического фонда *(ЗКФ)*.

На конференции были представлены подходы и возможности по приоритезации адаптационных мероприятий и разработке механизмов адаптации к изменению климата, а также обсуждены аспекты повышения осведомленности стран Центральноазиатского региона об извлеченных уроках при подготовке Национальных адаптационных планов.

В конференции приняли участие представители Азербайджана, Кыргызской Республики, Таджикистана, Туркменистана, правительственных и неправительственных организаций, научного сообщества, международных агентств по развитию и финансовых институтов, которые работают в области адаптации к изменению климата.

Было отмечено, что климат меняется и уже ощущаются последствия его изменения: погода становится более неустойчивой, повышается температура воздуха, изменяется гидрологический режим водных объектов, все чаще наблюдаются неблагоприятные погодные явления - засухи, сели, волны тепла и холода, сильные ветры, интенсивные осадки и пыльные бури.

Неоспоримым фактом является то, что страны Центральной Азии являются наиболее подверженными и уязвимыми перед климатическими изменениями. Температура воздуха здесь растет в 1,7 раза быстрее, чем в среднем на планете, что приводит к сокращению площади ледников, объем которых за последние 50 лет снизился почти на 32%. Это влечет за собой уменьшение стока рек и создает риски для продовольственной и энергетической безопасности региона.

Отмечалось также, что Зеленым климатическим фондом оказывается финансовая поддержка для выполнения обязательств стран перед Парижским соглашением по разработке Национальных планов адаптации. В рамках конференции были представлены результаты деятельности проектов в странах Центральной Азии и обсуждены подходы по разработке планов адаптации для наиболее уязвимых к изменению климата секторов экономики.

Руководитель Агентства МФСА Вадим Соколов представил на конференции презентацию «Аналитический расчет по определению интенсивности изменения климата в разрезе регионов Республики Узбекистан».

Аналитический расчет

С середины XX века существенно усилилась тенденция активных изменений климатической системы планеты Земля, что стало предметом многочисленных исследований, политических решений и дискуссий.

Приоритетным источником таких изменений является повышение температурных показателей, то есть потепление, вызванное увеличением концентрации парниковых газов в атмосферном воздухе. Исследователи установили, что увеличение количественных показателей выбросов углекислого газа, метана и других парниковых газов и загрязняющих веществ обусловлено активной деятельностью человечества. Загрязнение, в свою очередь, вызывает изменения в процессе циркуляции и формирования температурного режима воздушных масс в нижних слоях атмосферы, вызывает деструктивные процессы стратосферного озона и даже изменяет температурный и циркуляционный режимы вод Мирового океана.

Увеличение степени и силы изменения климата в Центральной Азии во многом связано с деградацией экосистемы Аральского моря. Климат здесь с каждым годом становится суше и жарче летом, при этом увеличивается количество пыльных бурь значительной интенсивности, а зимой сильнее морозы и меньше снежных заносов в горах.

20 марта 2023 года был опубликован шестой оценочный доклад Межправительственной группы экспертов по изменению климата, основанный на выводах 234 ученых в области физических наук об изменении климата, 270 ученых в области воздействий, адаптации и уязвимости к изменению климата и 278 ученых в области смягчения последствий изменения климата. Этот сводный доклад содержит наиболее полную из научных оценок изменения климата на Земле.

Ключевой вывод этого доклада: вызванное деятельностью человека глобальное потепление *(повышение средней температуры воздуха по сравнению с 1850 годом)* на 1,1°С привело к беспрецедентным в новейшей истории человечества изменениям климата Земли.

По данным Узгидромета, в Узбекистане за период с 1880 года по настоящее время повышение среднегодовой температуры составило порядка 1,6°С *(с 13,2 до 14,8°С)*, что превышает средние темпы, наблюдаемые в глобальном масштабе. По прогнозам специалистов, в

Скорость роста (коэффициент линейного тренда, °С/10 лет) средних сезонных температур по территориям стран Центральной Азии за период 1976-2022 гг.

Страна	Год	Зима	Весна	Лето	Осень
Республика Казахстан	0,33	0,26	0,65	0,22	0,23
Кыргызская Республика	0,25	0,27	0,48	0,13	0,12
Республика Таджикистан	0,20	0,19	0,35	0.07	0.09
Туркменистан	0,38	0,47	0,48	0,38	0,24
Республика Узбекистан	0,34	0,39	0,58	0,31	0,15

2030-2050 годах температура воздуха в регионе может возрасти еще на 1,5-3°С.

Воздействие климата на людей и экосистемы является более масштабным и серьезным, чем ожидалось, и будущие риски будут быстро возрастать с каждой долей градуса потепления. Адаптационные меры могут эффективно повысить устойчивость, но для масштабирования решений требуется больше финансовых средств.

В долгосрочной перспективе уязвимость к изменению климата всех пяти стран Центральной Азии значительно повышается. В течение XXI века ожидается сохранение опережающих темпов увеличения температуры по сравнению с глобальными значениями. К 2100 г. средняя годовая температура может увеличиться на 2,6% *(рост до 3,3°С в летний период)* по сравнению с доиндустриальным уровнем в наиболее оптимистичном и на 6,8°С *(до 8,7°С в летний период)* в наиболее пессимистичном из четырех сценариев, используемых сегодня в мире при моделировании глобальных климатических изменений.

Не только у нас

Ученые заявили о том, что за последние 30 лет более половины крупнейших озер по всему миру потеряло существенное количество воды. Это связано с климатическими изменениями и чрезмерным использованием водных ресурсов, сообщил CNN.

Международная команда ученых утверждает, что на берегах высыхающих водоемов живет примерно четверть населения Земли. И хотя озера покрывают всего 3% площади нашей планеты, они содержат около 90% пресной воды. Озера являются важными источниками воды для питья, полива насаждений, а также играют решающую роль в выживании животных и растений.



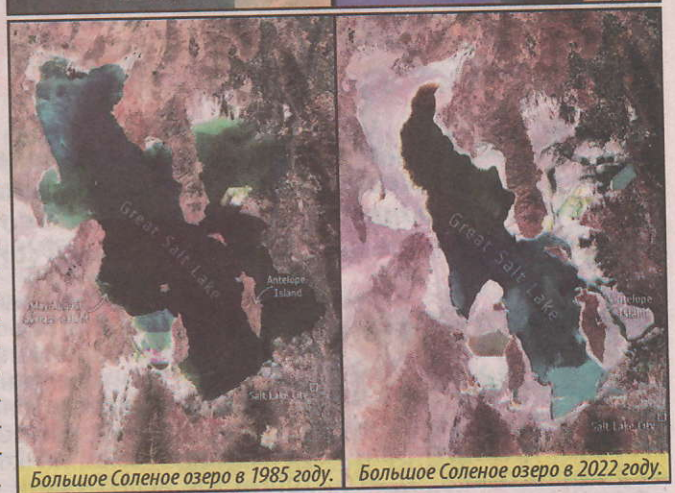
Исчезающее озеро Солтон-Си.

Сейчас уровень воды в озерах колеблется в ответ на естественные колебания климата в виде выпадения дождей и снегопадов. Но все большее влияние на него оказывает деятельность человека.

И по всему миру в озерах, которые играют важную роль, наблюдается стремительное снижение уровня воды. Озеро Мид на реке Колорадо на юго-западе США резко отступило из-за мегазасухи и десятилетий чрезмерного использования. Каспийское море между Азией и Европой - крупнейший в мире внутренний водоем - уже давно сокращается из-за изменения климата и водопользования.



Каспий быстро мелеет. Прибрежный ранее Хазар теперь находится в сотнях метров от моря.



Большое Соленое озеро в 1985 году. Большое Соленое озеро в 2022 году.

Фанфан Яо, ведущий автор исследования и приглашенный научный сотрудник Совместного института исследований в области наук об окружающей среде в Университете Колорадо в Боулдере, отмечает, что сокращение озер по всему миру уже задокументировано, но масштабы сокращений и причины, которые их вызывают, изучены не так хорошо.

В ходе исследования ученые изучили спутниковые снимки двух тысяч озер и водохранилищ, которые содержат около 95% запаса воды в озерах Земли. Изучив более 250 тысяч спутниковых снимков, сделанных с 1992 по 2020 год, а также климатические модели, они смогли реконструировать историю озер.

По словам ученых, результаты исследования были «ошеломляющими». Оказалось, что 53% озер и водохранилищ потеряли значительное количество воды, при этом чистое снижение составило около 22 миллиардов метрических тонн в год - количество, которое авторы отчета сравнили с объемом 17 озер Мид.

По словам ученых, за потерю более половины воды озер ответственны изменения климата и деятельность человека. При этом потеря воды фиксируется во всему миру, включая тропики и Антарктиду. В докладе говорится, что чрезмерное потребление воды является основной причиной высыхания Аральского моря в Узбекистане и Солтон-Си в Калифорнии, в то время как изменения количества осадков и стока привели к упадку Большого Соленого озера *(США)*. В Арктике количество озер сокращается из-за сочетания изменений температуры, осадков, испарения и стока.

Вот и получается, что человек в процессе своей жизнедеятельности воздействует на климат, а климат - на человека, заставляя его адаптироваться к новым условиям. Для стран Центральной Азии с аридным *(сухим)* климатом очень важна вода - и для жизни, и для экономического сектора. Во всем мире создано много экологических организаций, фондов, происходит постоянное финансирование их деятельности, ученые работают над проблемой, но... запасы пресной воды уменьшаются. Поэтому хочется обратиться к каждому жителю планеты Земля - берегите воду!

Подготовила Алина ХАЙРУЛИНА