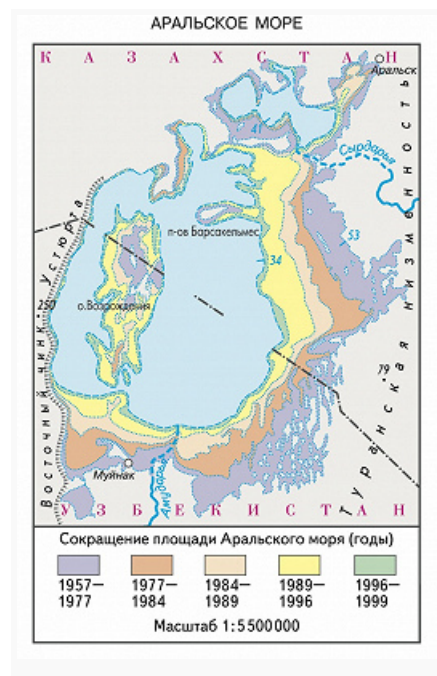


# АРА́ЛЬСКОЕ МО́РЕ

Авторы: Н. И. Коронкевич



АРА́ЛЬСКОЕ МО́РЕ, Арал (тюрк. «арал» – остров; первоначальное название местности при устье р. Амударья, а затем и всего озера), крупный бессточный солёный водоём, имеющий характерные морские и озёрные черты, на Туранской низменности, в Казахстане и Узбекистане. Впадина Аральского моря образовалась в результате прогиба земной коры в верхнем плиоцене. Его возраст ок. 140 тыс. лет. Очертания менялись весьма значительно в результате климатических флуктуаций, хозяйственной деятельности в его бассейне, миграции русел основных впадающих в море рек – Сырдарьи и, особенно, Амударьи. В четвертичное время Амударья оканчивала своё течение попеременно то в Сарыкамышской впадине, не достигая Арала, то в Аральской котловине. Соответственно, Арал то мелел, то увеличивал свои размеры. За последние 4–6 тыс. лет амплитуда колебаний моря составила более 20 м. Большая средневековая регрессия произошла 400–800 лет назад, когда уровень упал до отметки 31 м. На обмелевшем дне Аральского моря

найжены остатки зарослей саксаула, древних поселений, мавзолея Кердери. В сер. 20 в. уровень моря был относительно стабильным (незначительные колебания около отметки 53 м). Аральское море было четвёртым по размерам акватории озером в мире. При этом уровне площадь составляла 66,6 тыс. км<sup>2</sup>, объём 1068 км<sup>3</sup>, максимальная длина 428 км, ширина 235 км, наибольшая глубина 69 м (при средней глубине 16 м и преобладающих глубинах 20–25 м), средняя солёность воды 10–12‰. Вода Аральского моря отличалась высокой прозрачностью, особенно в его центральной и западной частях, вдали от устьев Амударьи и Сырдарьи, воде которых свойственна повышенная мутность. Цвет воды в центре моря был синим, а у берегов – зеленоватым. Вода характеризовалась щелочной реакцией – водородный показатель pH составлял 8,2–8,4. В химическом составе воды преобладали сульфат и карбонат при относительно небольшом количестве ионов хлора. В воде было свойственно невысокое содержание основных биогенных элементов, и по уровню трофности водоём характеризовался как мезотрофный. В Аральском море до сер. 20 в. обитало ок. 20 видов рыб (шип, лещ, сазан, плотва, судак и др.). В 1950–60-е гг. было вселено ещё 13 видов рыб. В море насчитывалось более тысячи островов, крупнейшие из которых – Кокарал, Барсакельмес, Лазарева, Возрождения. На юге располагался Акпеткинский архипелаг, представляющий собой подтопленные морскими водами песчаные дюны пустыни Кызылкум. Северный берег местами высокий, местами низкий, был изрезан заливами, восточный – низменный, песчаный с большим количеством малых островов и заливов, южный – низменный, занятый дельтой Амударьи, западный образован обрывом (чинком) плато Устюрт высотой до 250 м. Климат континентальный. Средняя температура воздуха летом 24–26 °С, зимой от –7 до –13,5 °С. Температура воды поверхностного слоя летом 28–30 °С. Зимой обычно замерзала северо-восточная и северная части моря. Приходную часть водного баланса

(64–65 км<sup>3</sup>/год) составлял главным образом (ок. 90%) речной сток Амударьи и Сырдарьи. На долю атмосферных осадков и небольшого притока подземных вод приходилось несколько более 10%. Сток Амударьи составлял в среднем 44–46 км<sup>3</sup>/год, Сырдарьи – ок. 10 км<sup>3</sup>/год.

С нач. 1960-х гг. относительная стабильность состояния моря, поддерживаемая притоком амударьинских и сырдарьинских вод, нарушилась, главным образом, в связи с быстрым нарастанием заборов воды, в основном на нужды орошения. С 1960 по 2000 площадь орошаемых земель в бассейне Аральского моря возросла с 4,5 до 8 млн. га. Суммарный водозабор соответственно возрос с 60 до более 100 км<sup>3</sup>/год. До этого водозабор тоже возрастал, но прирост орошаемых земель шёл в основном за счёт тугайных зарослей вдоль рек, испаряющих много воды, и в итоге речной сток менялся мало. Водозабор стал ощутимо сказываться на стоке рек, как только с сер. 20 в. началось орошение, часто избыточным количеством воды, пустынных предгорных районов, удалённых от рек, откуда возвращалась в реки лишь небольшая часть (10–20%) забранной воды в виде коллекторно-дренажных вод из оросительных систем. Эти воды, насыщенные вымываемыми с сельскохозяйственных полей удобрениями и ядохимикатами, составили основную часть резко уменьшившегося речного притока в Аральское море, который в отдельные годы приближался к нулю не только из-за водозабора, но и из-за естественного маловодья, определяемого климатическими условиями. По мнению большинства исследователей, уменьшение притока в Аральское море на 20% объясняется изменениями климата, а на 80% – антропогенными факторами.

За период 1961–89 уровень моря снизился более чем на 14 м, площадь акватории сократилась в 2 раза, а объём – в 3 раза. В 1988–89 при отметке 39 м Аральское море разделилось на два самостоятельных водоёма – Большое море (Большой Арал, южный Арал, собственно Аральское море), питаемое водами Амударьи, и Малое море (Малый Арал, северный Арал), питаемое водами Сырдарьи. Площадь Большого Арала при его отделении составила 33,5 тыс. км<sup>2</sup>, а Малого Арал – ок. 3 тыс. км<sup>2</sup>. За 1989–2000 объём воды снизился с 329 до 175 км<sup>3</sup>, площадь уменьшилась с 36,4 до 24,4 тыс. км<sup>2</sup>, уровень снизился с 39,1 до 34,0 м (см. табл.). Береговая линия отодвинулась от прежнего положения во многих случаях на десятки км (см. карту). Солёность воды возросла с 29 до 46–59‰. В дальнейшем усыхание моря продолжалось (см. табл.). При отметке 29 м Большой Арал разделился на восточную и западную части, а в настоящее время превратился в группу из нескольких водоёмов с минерализацией воды в отдельных из них, превышающей 200‰.

Усыхание Аральского моря в последние десятилетия происходило в основном за счёт Большого Арала, главным образом из-за того, что Малый Арал был отделён дамбой от Большого Арала. Дамба, сооружённая в 1994, в 1999 была смыта во время весеннего шторма, но в 2003–05 была возведена более мощная Кокаральская земляная дамба длиной 13 км, высотой 6 м, шириной 100-150 м. Дамба включает бетонную плотину с гидротехническим затвором для пропуска излишков воды в Большой Арал. Благодаря этому сток Сырдарьи скапливается в Малом Арале. К 2008 уровень воды в нём вырос до 42 м, минерализация снизилась до 10–13‰, что позволило начать восстановление рыбного хозяйства.

### Изменение параметров Аральского моря

Годы/параметры	Уровень воды, м	Объём, км <sup>3</sup>	Площадь акватории, тыс. км <sup>2</sup>	Минерализация, ‰	Приток, км <sup>3</sup> /год
1960	53,40	1083	68,9	9,9	54–56

1989	39,1	329	36,4	29	
1990	38,24	323	36,8	29	12,5
2000	34,0	175	24,4	46–59	
2003	31,0	112,8	18,24	78,0	3,2
2004			17,2	91,0	
2007		75,0	14,18	100,0	
2008			10,58		
2009			8,16		
2010			13,84		
2011			9,28		
2012			8,96		
2013			9,16		
2014			7,30		
2015			8,30		

В целом усыхание Аральского моря является одной из крупнейших экологических катастроф 2-й пол. 20 – нач. 21 вв., оказавшей крайне негативное влияние на хозяйство региона. Если в сер. 20 в. в море добывалось 30–50 тыс. т рыбы, то к нач. 1990-х гг. оно полностью потеряло своё рыбохозяйственное значение. Значительная часть населения потеряла работу. В нач. 21 в. рыба полностью исчезла в большей части Арала. Рыбный промысел сейчас ведётся лишь в Малом Арале. В 2007 вылов составил ок. 2 тыс. т и имеет тенденцию к росту.

Прекратилось судоходство. Останки судов можно видеть за десятки км от берегов Большого Арала – на обсохшем дне моря, которое превратилось в пустыню с обширными солончаками и сильно засоленными землями. Обсохшая часть дна моря стала источником зарождения крупных пыльных бурь и ветрового выноса (свыше 100 тыс. т ежегодно) соли с примесью различных химикатов и ядов, пагубно влияя на всё живое на расстоянии до 500 км. Усыхание моря повлияло на климат региона, непосредственно прилегающего к бывшей акватории моря (на расстоянии до 100 км от бывшей береговой черты), который стал более континентальным: лето стало более сухим и жарким, зима – более холодной и продолжительной.

Экономические потери, связанные с усыханием Аральского моря, оцениваются от нескольких сот млн. до нескольких млрд. долл. США ежегодно.

В ближайшем будущем Большому Аралу грозит полное исчезновение, если только государства в его бассейне не предпримут меры по уменьшению водозабора за счёт модернизации существующей системы орошения, перехода на менее водозатратные методы орошения и культивирование менее влаголюбивых культур, перевода производства части продукции с орошаемых земель на неорошаемые. Важно также упорядочить применение удобрений и ядохимикатов. Эти меры позволили бы поддерживать в приемлемом экологическом состоянии если не весь Большой Арал, то водоёмы и прилегающие к ним экосистемы в устье Амударьи.

Судьба Малого Арала более оптимистична. Для поддержания его экологического состояния необходимо всего 2,5 км<sup>3</sup>/год чистой сырдарьинской воды. Но и в бассейне Сырдарьи меры по экономии воды и улучшению её качества очень актуальны.

Затрудняет решение проблем Арала ожидаемое потепление климата, ведущее к уменьшению запаса снега и льда в горных районах бассейна Аральского моря, основного источника воды для Амударьи и Сырдарьи.

## **Литература**

Литература: Кравцова В. И. Анализ изменений береговой зоны Аральского моря в 1975–1999 гг. // Водные ресурсы. 2001. Т. 28. № 6; Михайлов В. Н. и др. Оценка современного состояния Аральского моря // Вестник Московского университета. Сер. 5. География. 2001. № 6; Румянцев В. А., Дабкова В. Г., Измайлова А. В. Озёра, которые мы потеряли, глава 8 // Великие озера мира. СПб., 2012.