

В.А. ДУХОВНЫЙ

## РОЛЬ ВОДЫ В ФУНКЦИОНИРОВАНИИ ЭКОЛОГИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ АРИДНЫХ ТЕРРИТОРИЙ ЦЕНТРАЛЬНОЙ АЗИИ

Вода – важнейший определяющий элемент природного комплекса, без которого он просто не может существовать. В то же время ничто не подвержено таким резким изменениям, даже в результате естественных процессов, как вода. Колебание её расхода в реках определяется коэффициентом вариации, то есть отклонения показателей наблюдаемого расхода от среднесуточных, среднемесячных, даже суточных данных. Очень редко можно найти источник, где бы расход воды был постоянным. Это можно сказать только о потоках, зарегулированных естественным путём или вытекающих из озёр, подземных водоёмов, где колебания уровня воды незначительны.

Изменение количества осадков вызывает соответствующие колебания уровня подземных вод, стока в реки, самоизливания скважин, испарения и транспирации. Надо отметить, что в результате определённых процессов природой создан целый ряд объектов, которые регулируют и порой стабилизируют эти колебания. Так, озёра выполняют очень важную функцию стабилизации и аккумуляции взвешенных веществ. Например, в озеро Байкал впадают сотни рек, стекающих с Баргузинского и Саянского хребтов, а вытекает одна единственная – Ангара, у которой коэффициент вариации стока минимальный. При этом на выходе из Байкала показатель прозрачности воды в реке – один из самых высоких в мире (от 7 до 40 м).

Другим видом естественных стабилизаторов водных потоков являются ветланды – водно-болотные угодья, которые перехватывают потоки в устьях рек и создают более или менее равномерный режим благодаря большой площади образуемых ими разливов. Ветланды защищены Рамсарской конвенцией, которая предписывает строго поддерживать водный баланс таких объектов. Такую же функцию выполняют артезианские бассейны, долины рек, включая старицы, которые принимают разливы рек во время паводков. Большое значение имеют лесистые склоны водосборов, которые сдерживают ливневые и грязевые потоки, впитывая их благодаря растительности и пополняя тем самым подземные воды или реки. При этом они не подвергают почву сильной эрозии.

Основная задача – не только сохранить эту

стабилизирующую функцию естественных водных объектов, но и усилить её, чтобы не повторилась катастрофа XX века – высыхание Аральского моря, когда в результате нарушения стока Амударьи и Сырдарьи, который в больших объёмах десятилетиями расходовался на орошение сельхозугодий Центральной Азии, площадь этого четвёртого по величине естественного водоёма в мире уменьшилась более чем в 10 раз, а объём – в 40. Дно моря превратилось в пустыню, названную народом Аралкум. Для борьбы с выносом песка и соли с высохшего дна моря, правительством Узбекистана было принято решение о его облесении солеустойчивыми растениями (саксаул, джунгил) на площади 250 га. Посредством переноса семян ветром уже в 2009 г. площадь зарастания составила почти 0,5 млн. га.

Аральская катастрофа – наиболее яркий пример вмешательства человека в природу и нарушения её законов. Сегодня этот уникальный водоём, который ежегодно давал более 40 тыс. т рыбы, практически исчез. До 1960 г., когда начался интенсивный забор воды из питающих Арал рек, уровень воды в нём изменялся незначительно: от 53,1 до 51,7 м (за 200 лет менее 2 м). Это обеспечивало возможность судоходства, существование тугайных лесов в дельте на площади более 1,2 млн. га, миграции водоплавающих птиц, способствовало смягчению климата на окружающих засушливых территориях. К 1980–1983 гг. расход воды в устьях Амударьи и Сырдарьи практически прекратился. Положение стало улучшаться лишь к концу XX в., когда сток этих рек в Арал частично возобновился благодаря принятию ряда мер, но он уже не мог компенсировать испарение со дна моря. В результате постепенно Арал разделился на три самостоятельных водоёма: северный, подпитываемый стоком Сырдарьи; восточный, полностью зависящий от стока Амударьи; западный – наиболее глубоководный и подпитываемый подземными водами и атмосферными осадками (рис. 1).

К сожалению, XX в. наряду с великими открытиями и достижениями ознаменовался «хищническим» отношением к природе. Начиная с 30-х годов, во всём мире очень интенсивно и без учёта последствий использовался природный потенциал.



Рис. 1. Аральское море в 1973 и в 2015 гг.

Посредством индустриализации как бы демонстрировалась «слабость» природы перед человеком. В этот период разрабатывались различные проекты покорения природы. Лишь в 80-е годы стали появляться высказывания о негативном воздействии человека на природу, необходимости защиты и восстановления её потенциала.

Сегодня проблема сохранения окружающей среды приобрела глобальный масштаб, и человек пытается построить взаимоотношения с природой так, чтобы сохранить экологический баланс. В частности, это касается и отношения к воде как важнейшему элементу не только природного потенциала, но и экосистемы. В связи с этим в последние годы значительно снизился (с 17 до 10,5 тыс. м<sup>3</sup>/га) объём водозабора на орошение сельхозугодий в Центральной Азии. Если бы человечество осознало это несколько раньше, можно было бы стабилизировать уровень Арала на отметке 40–42 м над ур. м. и не произошло бы одной из самых больших экологических катастроф XX в. Именно поэтому сегодня так остро стоит проблема управления водными ресурсами.

В наших моделях управления водными ресурсами водоёмов и окружающими их территориями выделены зоны планирования (ЗП). Здесь учтены специфика водосбора, особенности ландшафта, очерчиваемого с учётом административных территорий, по которым проводится учёт всех социально-экономических показателей. Эти зоны отличаются по многим характеристикам и показателям, но, в первую очередь, по ландшафтам с их топографическими данными. Именно на основе этих данных и с

учётом почвенно-мелиоративных условий определяются объём воды, подаваемой в ЗП, её распределение в пределах этого ландшафта, объём поступления дренажных вод в реку и её подпитки подземными водами и пр.

Важнейший элемент водных систем – дельты рек и составляющие их ветланды, так как они являются естественными фильтрами речных вод, поглощая и адсорбируя большой объём водного стока. Кроме того, это место обитания многих видов диких животных. Дельтовые системы Центральной Азии подверглись сильной деградации в результате уменьшения объёма поступления воды из русел главных рек региона. В этих условиях в Казахстане и Узбекистане были приняты конкретные меры по сохранению ветландов в дельтах рек Сырдарья и Амударья: в 2003 г. реализован проект в Судучье (Узбекистан), а в 2004–2008 гг. – Камышлыбашской озёрной системы (Казахстан). В настоящее время работа продолжается, что благоприятно сказывается на состоянии флоры и фауны этих экосистем.

Интенсивная индустриализация, развитие сельского хозяйства, рост городов обусловили увеличение объёма потребления воды и ухудшение её качества в результате возврата в природу загрязнённых вод. Кроме того, строительство плотин на реках способствует замедлению течения воды в них и её эвтрофикации.

На сегодняшний день, к сожалению, не существует универсального метода комплексной очистки воды. Это многоступенчатый процесс, где оборудование для её очистки подбирается по результатам анализа воды в каждом конкретном случае. Кроме того, водоочист-

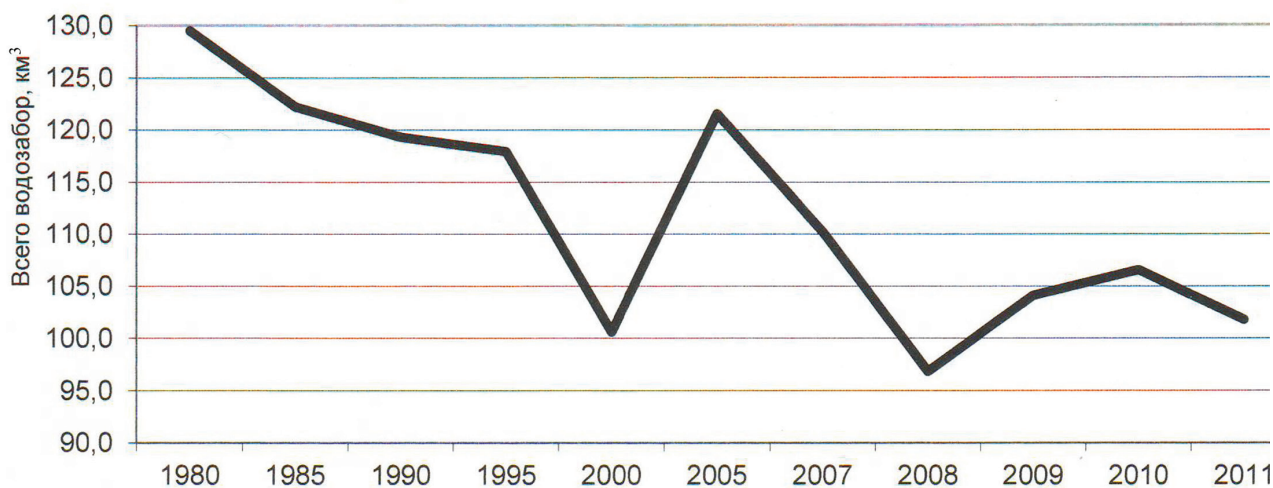


Рис. 2. Объем водозабора странами бассейна Аральского моря в 1980–2011 гг.

ные сооружения представляют собой высокотехнологичные и дорогостоящие устройства, для установки и эксплуатации которых необходимы высококвалифицированные специалисты.

Особую тревогу учёных вызывает деградация земель в результате опустынивания, водной эрозии почв и их засоления. Для решения этой проблемы необходимо осуществление целого ряда мероприятий на основе данных наземного и дистанционного мони-

торинга, возможности которого расширились благодаря использованию высокотехнологичного оборудования и космических снимков.

Сегодня можно констатировать, что все страны Центральной Азии ведут неустанную работу по охране окружающей среды и рациональному использованию водно-земельных ресурсов силами соответствующих государственных и общественных структур, и это приносит ощутимые результаты.

Научно-информационный центр  
Межгосударственной координационной  
водохозяйственной комиссии  
Международного фонда спасения Арала  
(г. Ташкент, Узбекистан)

Дата поступления  
16 января 2017 г.

W.A. DUHOWNYŲ

### MERKEZI AZIÝANYŇ GURAK ÇÄKLERINIŇ EKOLOGIK ULGAMYNÝŇ HEREKETDE BOLMAGYNDA SUWUŇ ÄHMIÝETI

BiziŇ planetamyzyň ekologik ýagdaýyny we ekoulgamlaryny aýap saklamakda suwuň ähmiýeti barada maglumatlar getirilýär. Suw ulgamlarynyň möhüm bölekleri bolan – derýa deltalarynyň we suw-batgalyk ýerleriň derýa suwlarynyň tebigy süzgüçleri hökmünde suw akymalarynyň uly möçberini özüne siňdirýän we toplaýan ähmiýeti görkezilýär.

Suw ýataklarynyň gurşap alýan çäklerinde suw gorlaryny dolandyrmagyň möhümligi suw toplanmagyň özboluşlylygyny we landşaftyň aýratynlygyny hasaba alyp meýilleşdirilen zolaklary bölmegiň zerurlygy görkezilýär.

W.A. DUHOWNY

### THE ROLE OF WATER IN FUNCTIONING OF ECOLOGICAL SYSTEM OF ARID TERRITORIES OF THE CENTRAL ASIA

There are given data on a water role in preservation of ecosystems and an ecological condition of our planet.

There is shown the role of the major element of water systems - deltas of the rivers and wetlands as natural filters of the river waters absorbing and adsorbing great volume of a water drain.

There is underlined the importance of water resources managements and territories surrounding reservoirs, necessity of allocation of zones of planning on which are considered specificity of a reservoir, features of the landscape outlined taking into account administrative territories on which the account of all social and economic indexes.