

УДК 627.1

К ВОПРОСУ ВОССТАНОВЛЕНИЯ МАЛОГО АРАЛА

Канд. техн. наук О.К. Карлыханов

Анализируются причины снижения основных параметров Аральского моря и их взаимосвязь с темпом осуществления водоохозяйственных мероприятий. Даются батиметрические характеристики Большого и Малого Арала после их разделения по линии пролива Берга. Указаны экологически приемлемый уровень наполнения Малого Арала и соответствующие этому уровню объем и площадь водной поверхности.

Снижение экологической нестабильности окружающей природной среды в бассейне Аральского моря и подпитывающих его рек Амударья и Сырдарья является результатом интенсивного расширения площадей орошаемого земледелия и увеличения объемов воды, забираемой из источников. Создание в низовьях рек крупных наливных водохранилищ, Шардаринского на р. Сырдарья и Туямуюнского на р. Амударья, привело к полному зарегулированию их стока. Недостаток аккумулированного аналогичными водохранилищными комплексами природоохранного стока стал одной из причин снижения уровня моря и развития экологически неблагоприятных условий. Изменился естественный режим прохождения максимальных и минимальных стоков по руслу рек, характерными для них стали занесение верхнего бьефа и развитие местного и общего размыва нижележащих от гидротехнических сооружений участков, а также, затопление и подтопление прилегающих к рекам территорий. Аральское море и основные водные артерии региона, с уникальной дельтой и многочисленной озерной системой, перестали функционировать как единый, открытый и саморегулируемый природно-географический объект, превратились в накопители остаточных речных и коллекторно-дренажных стоков.

В настоящее время процесс высыхания моря и рек развивается в следующих направлениях.

1. Изменение природного режима рек в низовьях.

Шардаринское и Туямуюнское водохранилища, являясь водоемами сезонного регулирования, предназначены для обеспечения водой, в основном орошаемых земель, где руслоформирующий, природоохраный расход

и сток, необходимые для сохранения естественного режима самого русла рек, их дельты и моря, строго лимитированы. В маловодные годы в замыкающих створах рек вода в летний период отсутствует. Все это привело к полной деградации природных процессов, развитию нежелательных русловых деформаций и потере пропускной и транспортирующей способности потока. Развиваются процессы занесения верхнего и размыва нижнего бьефов гидротехнических сооружений. Водозаборные и водоподпорные сооружения, расположенные на протяжении рек, стали причиной русловых переформирований, наблюдается изменение базиса эрозии и снижение устойчивости русла.

2. Изменение мелиоративного состояния орошаемых земель.

На них идет процесс интенсивного соленакопления. На фоне поверхностного (вместе с оросительной водой) и подземного (по почвенным капиллярам) соленакопления происходит воздушный солеперенос, представленный огромным количеством ядовито-соленой пыли, поднятой с высохшего дна моря. Этот объем, по оценке экспертов, составляет 175...180 млн. т/год [1]. По прогнозам специалистов доля воздушного переноса ядовито-соленой пыли в дальнейшем будет увеличиваться. Их следы обнаружены не только в прилегающих к морю территориях, но и на отдаленных от моря оросительных системах Средней Азии и Казахстана, на горных массивах — и стоках этих рек.

3. Продолжение высыхания Аральского моря.

До ввода в эксплуатацию водохозяйственных объектов и крупных мелиоративных систем, площадь моря превышала 66 тыс. км² с объемом свыше 1 тыс. км³ и средней соленостью 9 г/дм³. В настоящее время площадь моря уменьшилась до 40 тыс. км², объем до 400 км³, соленость превысила 40 г/дм³. Увеличилась континентальность климата Приаралья, температура понизилась зимой и возросла летом на 1...2 °С, участились несвоевременные заморозки. Высохшее дно моря на площади около 30 тыс. км² превратилось в песчано-солончаковую пустыню.

В 1988 г море разделилось на две части — Большое и Малое море, после чего были начаты работы по созданию искусственно-регулируемых водоемов Аджибай, Муйнак, Рыбацкий и Джилтырбас на Большом море и Сарышыганак на Малом море. Для заполнения, например, Малого моря потребуется 10...15 км³, а для поддержания уровня — 7...8 км³ воды ежегодно. Такой резерв воды в бассейне Сырдарьи имеется, но транзитный перевод ее в Малое море возможен только при восстановлении пропуск-

ной способности русла и стабилизации транспортирующей способности потока, повышении плановой устойчивости низовых участков реки Сырдарья. Наиболее интенсивные русловые изменения происходят именно на низовом участке реки в силу ряда геоморфологических особенностей речной полосы и проведения водохозяйственных мероприятий в бассейне реки. Интенсивность антропогенного изменения шла скачкообразно, с выделением периодов, относящихся к началу ввода в эксплуатацию крупных водохранилищ.

До начала интенсивной хозяйственной деятельности (I период – природно-естественный режим) гидрологический режим реки был устойчивым. Среднемноголетнее значение стока равнялось $14,2 \text{ км}^3/\text{год}$, в дельту реки и Аральское море осуществлялся сброс стока в объеме от 10 до $20 \text{ км}^3/\text{год}$ в зависимости от водности года. Далее во II и III периодах сток реки начал снижаться, т.е. в периоды проникновения антропогенных воздействий (1962...1973 гг.) и чрезвычайных антропогенных воздействий (1974...1986 гг.) его объемы достигли уровня соответственно 9,4 и $1,3 \text{ км}^3/\text{год}$. Третий период – период кризисных антропогенных воздействий – был наиболее губительным и для реки и для Арала (1987...2002 гг.). В конце этого периода большинство рек дельты существенно снизили уровни и/или частично высохли, сокращались площади тугайных лесов и естественных пастбищ. Более рельефнее стали образовываться новые пустынные районы вокруг Аральского моря, вплотную подходя к руслу реки и дельте. После распада моря в 1989 году на два водоема образовались юго-западный Большой Арал и существенно меньший северо-восточный Малый Арал. В настоящее время Большой Арал питается р. Амурдарья, а Малый Арал – р. Сырдарья с переливом части расхода в Большое море через прокоп, образованный на дне бывшего пролива Берга [2].

Ниже на рис. показаны объем воды и площадь поверхности воды раздельно для Большого и Малого морей, хотя до отметки 40 м море было единым. Водораздел произведен по линии наибольших отметок полуострова Коккарал и пролива Берга по самой высокой отметке морского дна.

Основные параметры Большого и Малого морей вычислены на основе крупномасштабных топографических карт. На рис. приведены изменения вышеперечисленных параметров до самого наихудшего сценария для обеих частей моря. Как видно в табл. и на рис., Малое море является небольшой частью всей акватории (1/11 часть по площади и 1/13 часть по объему), и наполнение его объема и стабилизации уровня воды на отмет-

как 43...45 м технически вполне осуществимо при перекрытии пролива Берга плотиной высотой 6...7 м. Необходимо отметить, что за последние десять лет, после разделения моря, была возведена земляная плотина без обоснования устойчивости её сгонно-нагонным явлениям и фильтрационным потоком, и каждый раз она разрушалась при достижении уровня воды 43...44 м. В настоящее время утвержден еще один проект возведения земляной плотины и строительство ее намечено на 2002...2005 годы. Кроме технической стороны проблемы восстановления Малого Арала имеется еще одна, связанная с его заполнением. Для заполнения Малого Арала ежегодно по руслу рек нужно пропускать 10...15 км³/год (320-470 м³/с), а для поддержания уровня воды на отметках 43...45 м потребуется ежегодно 8...10 км³/год (250...320 м³/с) воды.

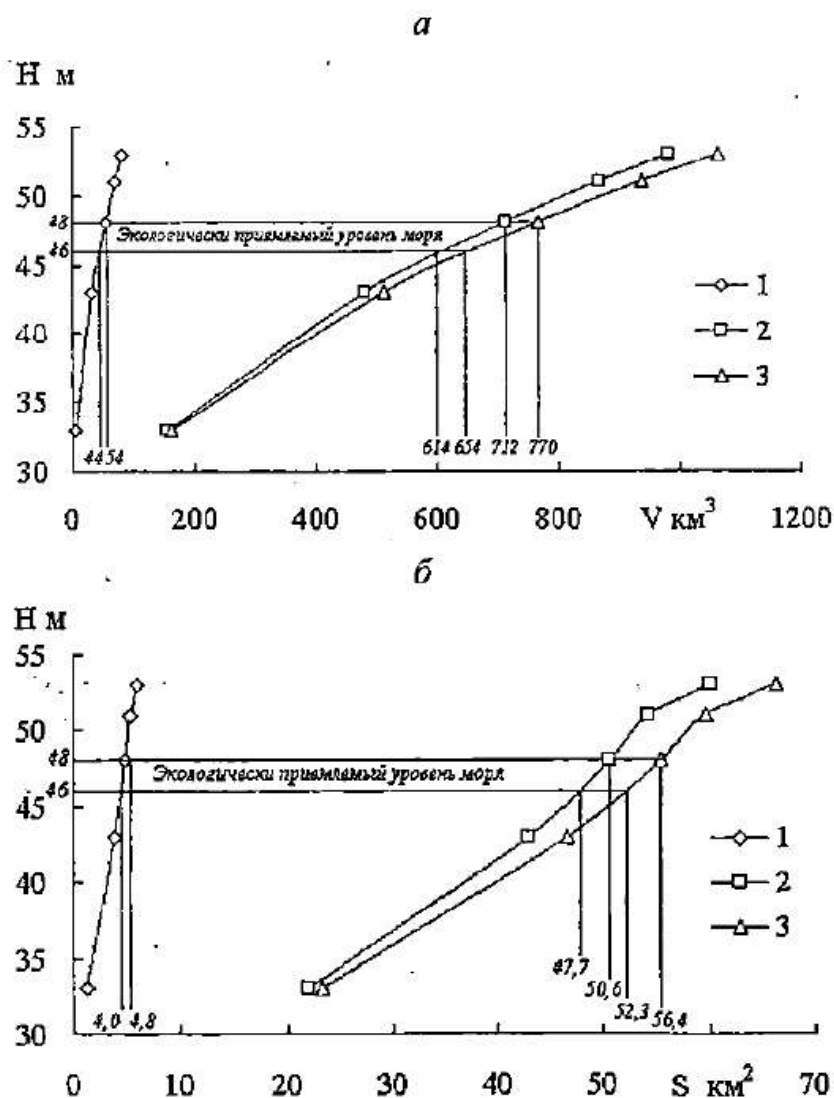


Рис. Батиметрические характеристики Аральского моря после его разделения. а – объем моря; б – площадь водной поверхности; 1 – Малый Арал; 2 – Большой Арал; 3 – Аральское море.

Для пропуска такого объема, в нижнем течении реки, необходим всесторонний анализ гидрологического режима за весь период наблюдений, а так же обоснование минимального порога попусков природоохранного расхода (как его раньше называли) в нижний бьеф и транспортировки его до замыкающего створа. В этих условиях особенно важна роль регулирования и распределения речного стока. Резкое уменьшение стока реки в низовьях приводит к высыханию дельтовых озер, которые являлись буферной зоной между рекой и морем, нерестилищем и выростной акваторией для ихтиофауны. Здесь располагались камышовые заросли и приречные тугаи, где находили себе укрытие дикая фауна и домашние животные местного населения.

Сокращение стока реки сопровождалось коренным изменением гидрологического режима, обусловленного энергетическими попусками Нарынского каскада ГЭС в зимнее время. Появились не свойственные речной экосистеме *зимние наводнения*, сопровождающиеся заторами льда, затоплением населенных пунктов и зимних убежищ дикой фауны и домашних животных.

В заключении нужно отметить, что в маловодные годы формируемый в низовьях сток должен удовлетворить, в первую очередь, потребности природных комплексов, таких как дельта реки, озерные системы, естественные заливные луга и пастбища. Это важно для стабилизации гидроэкологической обстановки в низовьях рек.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Бурлибаев М.Ж., Достай Ж.Д., Турсунов А.А. Арало-Сырдарьинский бассейн (гидроэкологические проблемы, вопросы вододеления). – Алматы.: Дауир, – 2001. – 180с.
2. Турсунов А.А. От Арала до Лобнора. – Алматы: Гылым, 2002. – 459с.

Таразский государственный университет им. Дулати

КІШІ АРАЛДЫ ҚАЛШЫНА КЕЛТІРУ СҰРАҒЫ ТУРАЛЫ

Техн. ғылымд. канд. О.К. Қарлыханов

Статьяда Арал теңізінің негізгі параметрлерінің төмендеу себептері және олардың сушаруашылық шаралардың іске асырылу қарқынымен өзара байланысы талданады. Теңіздің Берг бұғазы сызын бойымен бөлінгеннен кейінгі үлкен және кіші Аралдың батиграфиялық сипаттамалары келтірілген. Кіші Аралдың экологиялық қабылдауға болатын деңгейі және соған сәйкес келетін көлемі мен су бетінің ауданы көрсетілген.