

ПРОБЛЕМЫ УПРАВЛЕНИЯ ВОДНЫМИ РЕСУРСАМИ В СРЕДНЕЙ АЗИИ. БУДУЩЕЕ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

Духовный В.А.*, Сорокин А.Г.*, Тучин А.И.**

** Научно-Информационный Центр МКВК (НИЦ МКВК), Ташкент, 700187, массив Карасу-4, д. 11, dukh@icwc-aral.uz*

***Центр комплексных исследований водных систем, Ташкент, 700187, массив Карасу-4, д. 11, tuchin@icwc-aral.uz*

АБСТРАКТ

Невозможность восстановления Аральского моря в его биологически активном виде в прежних размерах было обусловлено всем водохозяйственным развитием региона Центральной Азии и на заре независимости признано государствами Центральной Азии в "Концепции социально-экономического и экологического развития Аральского моря и Приаралья", утвержденной главами государств 11 января 1994 г. При этом было признано целесообразным сконцентрировать усилия на защите Приаралья в социальном и природном направлении. Правительствами Казахстана и Узбекистана приняты соответствующие меры и решения, которые позволили в значительной степени стабилизировать ситуацию в Приаралье и продолжать их развивать в направлении значительного прогресса и наращивании как жизненного, так и природного потенциала этих территорий. Между тем будущее самого Аральского моря остается проблемой, которая не снимается с повестки дня региона, но которая решается обеими странами по своим сценариям. Сама природа, имеющая определенную защитную реакцию к самосохранению и приспособлению к новым условиям уменьшающегося и по-прежнему сжимающегося моря, внесла определенные коррективы в прежние устрашающие прогнозы миллионов тонн солепылепереноса в год, формируя определенные зоны самозарастания, а кое-где и значительно увеличивающиеся естественным обводнением дельты вследствие усиленного естественного сброса поверхностных вод. Так, если проектом НАТО "Южное Приаралье" ("Resource Analyses" и НИЦ МКВК) предусматривалось довести площади ветландов до 230 ... 250 тыс. га при колебаниях ранее от 80 до 127 тыс. га, то на июнь 2005 г. по данным наших космических наблюдений площадь ветландов в дельте Амударьи достигла 329,6 тыс. га. Усиленное естественное зарастание саксаулом, джунгилом, различными солончаками обнаружено полевой экспедицией НИЦ МКВК по заказу GTZ в районе бывшего Акпеткинского архипелага в восточной части бывшего моря.

Тем не менее, проблема самого моря и его будущего должна иметь четкую перспективу и анализ: что может произойти при продолжении нынешних тенденций, какую опасность это представляет для природы и населения и что нужно сделать в пределах возможностей, в первую очередь, Казахстаном и Узбекистаном в рамках предполагаемого социально-экономического развития использования водных ресурсов пятью странами региона, чтобы создать экологическую устойчивость и биопродуктивность Аральского моря и окружающей среды.

В докладе представлены результаты оценки перспективы Аральского моря, выполненные в рамках проекта INTAS - 01- 0511.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ ПРОЕКТА

Проект ИНТАС 01-0511 поставил следующие задачи перед исполнителями:

- дать прогноз солевому и водному балансу Аральского моря в различных сценариях притока воды к прибрежной зоне (зоне Приаралья);
- определить устойчивый экологический профиль остаточного водоёма в различных вариантах;
- наметить стратегию восстановления возможных экосистем и биопродуктивности в части Аральского моря.

На исполнителей Научно-Информационного Центра (НИЦ МКВК) возлагалась, в основном, первая задача, которая свелась к выполнению следующих подходов.

1. Разработать комплекс математических моделей и программного обеспечения для комплексного исследования формирования и развития Аральского моря;
2. Прогноз гидрологического притока к Аральскому морю при различных сценариях обводнения дельты и развития стран Центральной Азии;
3. Изучение распределения водных ресурсов между водными объектами для определения водно-солевой динамики Восточной и Западной части в ежегодном и многолетнем режиме в различных вариантах обводнения дельты.

В настоящее время Аральское море разделилось на 3 водоема, сохраненных естественными протоками: Малое на Севере, Западное и Восточное. В 1993 г. правительство Казахстана приняло решение о формировании Северного (Малого) моря с плотиной в проливе Берга. Сам профиль бывшего залива выше впадения Сырдарьи напротив бывшего острова, а ныне мыса Кокарал подсказывал единственно возможный вариант создания Малого моря в этих размерах с четкими контурами, определяемыми отметкой его проектного наполнения. Необходимость такого отчленения Малого моря доказывалось не только желанием создать водоем в непосредственной близости от г. Аральска – как важного социального пункта в этой отдаленной точке республики, но и прекращением размыва русла реки Сырдарьи и его превращения в каньон на длине почти в 40 км, в результате чего часть дельты Сырдарьи оказалась абсолютно осушенной.

В 1997 г. были начаты проектные работы, которые увенчались принятием проекта, его утверждением и осуществлением в период 2002 ... 2006 гг. с отметкой расчетного напорного горизонта $\downarrow 42$. Многоводные 2003 ... 2005 гг. способствовали тому, что Малое море быстро наполнилось до отметки 42 и начало даже сбрасывать воду в Восточное море.

Восточное мелкое и Западное глубокое море соединялось на севере протокой длиной 21,8 км шириной от 1,86 до 4 км, куда воды попадает перетоком из Восточной части. Учитывая поступление воды в настоящее время через старое русло Амударьи в Восточное море "сценарий сохранения статус кво" по подаче воды обречён априори на умирание обеих морей и Восточного и Западного. В связи с этим АН Узбекистана (акад. Ташмухамедов Б.О.) усиленно с 1995 г. пропагандирует идею переключения вод Амударьи на Западное море. Сегодня соотношение акватория моря таково:

Малое море с площадью 286 тыс. га заняло довольно стабильное положение, чего нельзя сказать о Большом море, которое сейчас имеет около 1 млн. га в Восточной мелкой части и полмиллиона га в Западной глубоководной части. Заливы Восточного моря в северной его части пока имеют размер в 150 тыс. га, однако они

имеют большую изменчивость в зависимости от водности сброса с Малого моря. На выходе Малого моря то вырисовывается, то исчезает остров. Очевидно, отомрет водоем на месте бывшего залива Тшебас.

Таким образом, вырисовываются три варианта, которые нам предстоит проработать и промоделировать на перспективу.

ОПИСАНИЕ ВЫПОЛНЕННЫХ РАБОТ

С целью осуществления работ исполнители создали базу данных, обеспечивающую информационную увязку всех разных групп, участвующих в проекте (ИВП СО АН России под руководством акад. О.Ф. Васильева, АН Узбекистана во главе с академиком Б.О. Ташмухамедовым). База данных разослана всем соисполнителям и помещена на электронном ое МКВК www.cawater-info.net. Одновременно была создана электронная карта изобат Аральского моря с шагом высокой отметки 1м, построены батиметрические кривые моря до разделения и отдельных трех водоемов после их разделения.

Второй этап работ составлял построение гидрографов ожидаемого притока в верхние дельты рек Амударьи и Сырдарьи для различных сценариев будущего развития. Семь вариантов будущего развития от "сохранения существующих тенденций" до "оптимистического" при осуществлении тесного сотрудничества были проработаны на основе ранее созданного комплекса математических моделей ASB-ММ, подготовленного коллективом НИЦ МКВК и голландской компанией "Resource Analyses". Эти варианты проигрывались на основе 50-летних рядов прогноза различных гидропостов водности рек – среднемноголетнего, маловодного и многоводного. Далее ожидаемые притоки к устью дельты реки Амударья (створ Саманбай) и Сырдарья (створ Казалинск) корректировались на водообороте самих дельт – 6 – 8 км³ для дельты Амударьи и 1,3 ... 2,7 км³ для дельты Сырдарьи плюс наполнение Малого моря в среднем 3 км³ в год. В целом схема расчета притока в Большой Арал представлена на рис. 1. Результаты этих расчетов представлены в таблице 1.

Таблица 1

Сценарии развития	Сценарии водности	Приток в Приаралье					
		со стороны Сырдарьи			со стороны Амударьи		
		средний	min	max	средний	min	max
Сохранение существующих тенденций	многоводный период	<u>5.22</u> 1.35	<u>7.5</u> 1.5	<u>3.5</u> 1.15	<u>7.77</u> 1.27	<u>21.5</u> 1.95	<u>3.6</u> 0.96
	маловодный период	<u>3.95</u> 1.46	<u>5.9</u> 1.7	<u>2.2</u> 1.2	<u>7.04</u> 1.38	<u>19.2</u> 2.4	<u>1.0</u> 1.1
Оптимистический	многоводный период	<u>7.27</u> 1.03	<u>11.2</u> 1.4	<u>4.0</u> 0.8	<u>11.16</u> 0.98	<u>21.5</u> 1.5	<u>4.8</u> 0.7
	маловодный период	<u>4.12</u> 1.51	<u>4.85</u> 1.80	<u>1.11</u> 1.25	<u>6.48</u> 1.37	<u>15.3</u> 2.15	<u>2.4</u> 0.98
Национальное видение	многоводный период	<u>5.03</u> 1.14	<u>11.3</u> 1.4	<u>3.21</u> 0.85	<u>8.9</u> 1.04	<u>20.1</u> 1.8	<u>3.2</u> 0.8
	маловодный период	<u>3.04</u> 1.60	<u>4.50</u> 1.95	<u>1.56</u> 1.30	<u>5.5</u> 1.5	<u>16.9</u> 2.65	<u>0.4</u> 1.15

*) числитель – объем подачи воды в год

***) знаменатель – минерализация воды

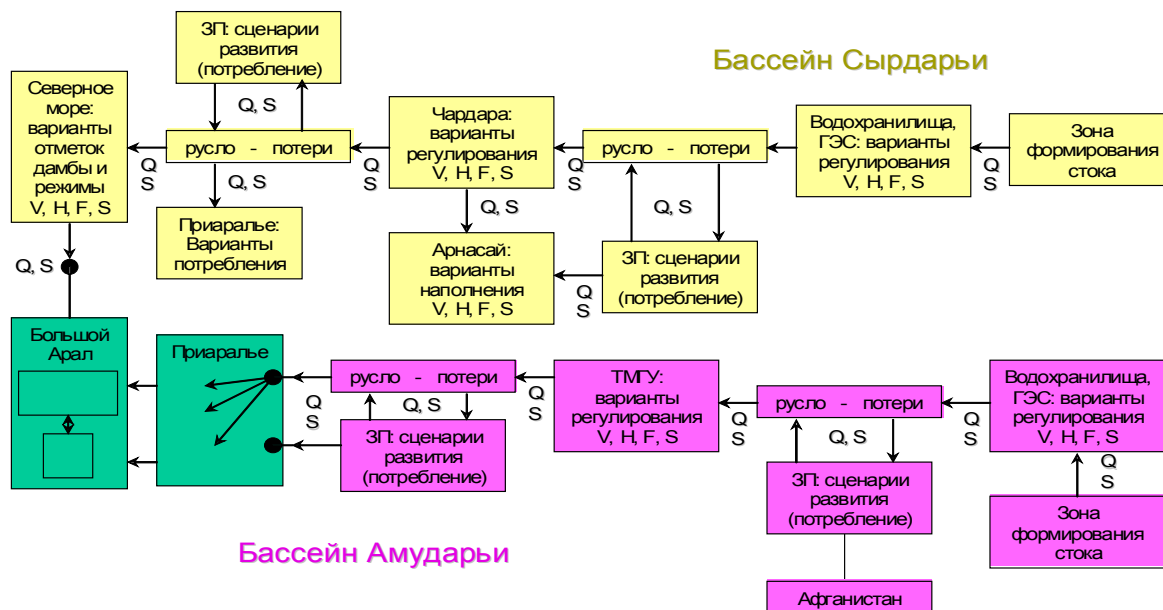


Рис. 1

Моделирование объектов проводилось в составе моделей отдельных водоемов и системы водоемов дельты, описанных в работе [1] с учетом особенностей питания, эвапотранспирации водоема и тростника, а также их участия в первичном солеобмене. Затем трансформированные в дельты объемы воды, поступающие в море различным путем, моделировались с учетом изменения солесодержания в результате седиментации, осаднения в прибрежной зоне и вымораживания.

ПРОГНОЗ ВАРИАНТОВ РАЗВИТИЯ АРАЛЬСКОГО МОРЯ

В соответствии с принятыми схемами возможных сочетаний вариантов водных тел моря и подачи воды произведены расчеты динамики трансформации потоков дельты с последующим изменением динамики водных тел при распределении воды между частями Большого Аральского моря (Восточной и Западной чашами). Расчеты подверглись в качестве исходных вариантов три гидрологических ряда притоков в дельту, соответствующих трем сценариям для максимальных гидрологических рядов и три варианта для минимальных гидрологических рядов.

Подача воды при существующей инфраструктуре дельты р. Амударьи позволяет почти во всех вариантах удержать Восточную чашу в пределах отметок 21 и 31, в оптимистическом варианте развития и рядами с высокой гидрологической обеспеченностью уровень воды к 2022 г. может быть восстановлен до отметки 33. В этом варианте Западная чаша катастрофически падает в пределах между 20 и 26 м. и только при оптимистическом варианте стратегии и повышенных гидрологических рядах за счет перетока из Восточной чаши в Западную отметка стабилизируется в

пределах 31. В этих же условиях ожидаемая минерализация в Восточной чаше имеет очень большой разброс от 6,5 г\л до 100 г\л при некоторых экстремальных значениях до 250 г\л. Западная чаша имеет устойчивый рост минерализации до 150 – 270 г\л и лишь в одном варианте стабилизируется в пределах 120 г\л.

В варианте подачи в соответствии с проектом НАТО почти во всех вариантах уровень моря стабилизируется на отметке. 30 и в тех же пределах Западное море. В то же время минерализация в обеих водных чашах резко отличается: в Западной чаше она стабилизируется на уровне между 70 – 80 г\л, а в Восточном море диапазон колебания от 800 – 900 г\л.

В гипотетическом варианте (вариант 3) Восточная чаша поддерживает уровень воды в пределах до 28 – 31 м. в минимальном варианте, а Западная чаша – между 29 – 31,5 м. В то же время минерализация в Западной чаше снижается до 25 – 55 г\л и идет дальнейшее рассоление, а Восточном море минерализация колеблется от 200 до 900 г\л. При таких минерализациях допущения, принятые в модели, становятся недействительными и требуют детального гидрохимического моделирования высоконасыщенных растворов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Проект НАТО SFP 974357 "Комплексное управление водными ресурсами в целях восстановления ветландов в бассейне Аральского моря"
2. INTAS 01-511 "Восстановление экосистем и биопродуктивности Аральского моря в условиях дефицита воды", 2004 -2006
3. "ASBMM" – отчет "Resource Analyze", Нидерланды и НИЦ МКВК, Ташкент, 2002, Проект ЮНДП