

УДК 626.81.004.14

Т.М. Тиленчиев *

ВОДОСБРОСНОЙ БАССЕЙН АРАЛЬСКОГО МОРЯ*КОЛИЧЕСТВЕННЫЙ ПОКАЗАТЕЛЬ, ПОСТРОЕНИЕ ГИДРОЛОГИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ, ГОДОВОЙ СТОК, ОБЩИЙ СРЕДНЕГОДОВОЙ СТОК, РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ВОДОЗАБОРА*

В статье рассматриваются современные водные ресурсы рек Амударья и Сырдарья, которые составляют бассейн Аральского моря. Выявлена тенденция роста водопотребления и водопользования в регионе и уменьшение ледниковых запасов Бассейна Аральского моря.

Интенсивный рост населения Центральной Азии, развитие сельского хозяйства и промышленности, расширение городов или строительство новых посёлков городского типа требует огромного количества водных ресурсов, тогда как, год за годом очень динамично уменьшаются вечные ледниковые запасы этого региона. В связи с этим вопросы неэффективного использования водных ресурсов приобретают все большую актуальность. Одним из показательных примеров расточительного использования воды является Аральское море.

От чего зависит количественный показатель объема воды Аральского моря? Зависимость объема водных запасов Аральского моря напрямую зависит от притока рек Сырдарья и Амударья, при этом, основным фактором, влияющим на приток, является антропогенное воздействие, т.е. увеличение посевных площадей.

Целью исследования является выявление факторов влияния на общий объем притока рек Амударья и Сырдарья. Для достижения поставленной цели необходимо выполнить следующие задачи:

- определить годовой сток бассейна реки Амударья. Таким образом, мы получим основные показатели увеличения или уменьшения стока реки;
- определить годовой сток бассейна реки Сырдарья. Необходимо проделать аналогичные действия;
- дать таблицу общего стока рек за последние 10 лет. Рассматривая этот период, мы можем выявить перспективу водопотребления.

* Казахстанско-Немецкий Университет, г. Алматы

Построение гидрологической модели формирования стока. Гидрологическая модель отражает процессы формирования, регулирования и использования водных ресурсов трансграничных рек бассейнов Сырдарьи и Амударьи. Она позволяет на 20 лет вперёд в имитационном и оптимизационном режимах:

1. оценивать сценарии развития стран региона на соответствие требований к водным ресурсам;
2. проигрывать варианты управления водохранилищами по выбранным критериям и ограничениям;
3. рассчитывать водные балансы рек, водохранилищ, озёр.

Гидрологическая схема модели включает реки: Нарын, Карадарья, Ахангаран, Чирчик, Келес, Арысь, Сырдарья, Вахш, Пяндж, Кафирниган, Сурхандарья, Амударья, Заравшан. В гидрологическую схему модели не входят реки бассейна Кашкадарьи, реки Туркменистана (Мургаб, Теджен, Атрек), бессточные реки Афганистана, а также некоторые местные источники бассейна Сырдарьи (Исфара, Шахимардан, Сох и др.).

Построение рядов естественного стока рек бассейнов Амударьи и Сырдарьи на ближайшую перспективу (20 лет), учитывающую влияние изменения климата, основывается на анализе исследований, выполненных в рамках различных проектов [2, 3]. Суть подхода заключается в следующем. При построении гидрологических трендов на будущее будем придерживаться концепции цикличности колебаний природных процессов, используя наблюдаемые ранее ряды естественного стока рек. Цикличность рассматривается не как простое периодическое повторение наблюдаемых явлений, а как поступательное развитие, на которое накладываются климатические отклонения.

Мы отказались от применения стохастической концепции колебаний стока, исходящей из предпосылки, что процесс стока случаен, и описать его можно с помощью методов теории вероятности и математической статистики, поскольку точность таких прогнозов на краткосрочный период невысока.

Методология построения гидрологических рядов на краткосрочный период основывается на раздельном построении гидрологического тренда и отклонений от него, вызванных климатическим фактором [2].

Общий среднегодовой сток всех рек в бассейне Аральского моря составляет 116 км^3 . Этот объем включает $79,4 \text{ км}^3$ стока Амударьи и $36,6 \text{ км}^3$ стока Сырдарьи. Согласно вероятностному распределению стока,

5 % (многоводный год) и 95 % (засушливый год), для Амударьи годовой сток изменяется от 109,9 до 58,6 км³ и для Сырдарьи от 51,1 до 23,6 км³ соответственно [3].

На сток в Аральское море значительное влияние имеют водохранилища. В бассейне Аральского моря построены и действуют более 60 водохранилищ с полезным объемом воды более 10 млн. м³ каждое. Суммарный объем водохранилищ составляет 64,8 км³, из которого полезный объем составляет 46,8 км³, включая 20,2 км³ в бассейне Амударьи и 26,6 км³ в бассейне Сырдарьи.

В бассейне Аральского моря построено 45 гидроэлектростанций с общей мощностью 34,5 гВт, мощность каждой варьируется от 50 до 2700 мВт. К крупнейшим гидроэлектростанциям относятся Нурекская (в Таджикистане на реке Вахш), с мощностью 2700 мВт, и Токтогульская (в Кыргызской Республике на реке Нарын), мощность – 1200 мВт. Гидроэнергия составляет 27,3 % от общего потребления энергии в бассейне Аральского моря. Больше всего гидроэнергии вырабатывается в Таджикистане (около 98 %) и в Кыргызской Республике (около 75 %), меньше всего гидроэнергии вырабатывается в Туркменистане (1 %). Регион может удовлетворить более 71 % потребности в энергии через гидроэнергетику, что составляет 150 гВт.

В табл. приводится распределение водозабора из трансграничных рек по странам региона, соответствующее установленным лимитам, согласно схеме гидрологической модели.

Таблица
Распределение водозабора из трансграничных рек по лимитам (км³/год) [1]

Государство	Бассейн реки		Сумма	Всего
	Сырдарья	Амударья		
Казахстан	8,2	-	8,2	11,0
Киргизия	0,22	0,15	0,37	1,45
Таджикистан	2,0	8,3	10,3	10,7
Туркменистан	-	22,15	22,15	22,15
Узбекистан	11,15	22,65	33,8	45,5
Всего	21,57	53,25	74,82	90,7

Приведенный водозабор отличается от водозабора, формируемого социально-экономической моделью по сценариям развития стран. Так по сценарию национального видения требуемый водозабор превышает лимиты, а по оптимистичному сценарию значительно ниже лимитов. Расчеты показывают,

что влиянием климатических факторов на данные варианты водопотребления на ближайшую перспективу (20 лет) можно пренебречь [1].

Заключение. Располагаемые водные ресурсы бассейна Аральского моря складываются из возобновляемых поверхностных и подземных вод естественного происхождения, а также возвратных вод антропогенного происхождения. Все водные ресурсы принадлежат, главным образом, бассейнам рек Сырдарья и Амударья. Самостоятельные бассейны (бессточные, но тяготеющие к р. Амударье) образуют реки Кашкадарья, Заравшан, Мургаб, Теджен, ранее, многие столетия назад, потерявшие связь с основной рекой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Водное видение бассейна Аральского моря на 2025 год. – Париж: ЮНЕСКО, 2000. – 237 с.
2. Соколов В.И. Определение границ водосборных бассейнов трансграничных, местных и смешанного типа поверхностных водных ресурсов в бассейне Аральского моря и их количественная оценка // Разработка основных компонентов политики МКВК в вопросах рационального водопользования и охраны водных ресурсов в бассейне Аральского моря. – Выпуск 2. – Ташкент: НИЦ МКВК, 2000. – С. 35-53.
3. Спекторман Т.Ю. Методика построения сценария изменения климата по территории Узбекистана с использованием концепции «идеального прогноза». // Информация об исполнении Узбекистаном своих обязательств по РКИК / ООН. Бюллетень № 5. – Ташкент: САНИГМИ, 2002.

Поступила 17.11.2015

Т.М. Тиленчиев

БАС ТОҒАН ЖӘНЕ АРАЛ ТЕҢІЗІ БАССЕЙНІНІҢ

Мақала Арал теңізі бассейнін құрайды Әмудария және Сырдария ағымдағы су ресурстарын, сипаттайды. Су тұтыну өсуі мен өңірдегі су пайдалану үрдісі мен мұзды Арал теңізі бассейнінің түгендеу азайту.