

# *Гидрология*

---

УДК 551.482.215.75

*Г. А. ШОНБАЕВА*

(Кызылординский государственный университет им. Коркыт Ата, г. Кызылорда)

## **АНТРОПОГЕННЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА РЕКИ СЫРДАРЬИ**

**Аннотация.** Изучен гидрологический режим реки Сырдарьи. Установлено, что с 1992 года гидрологический режим реки Сырдарьи существенно изменился. При этом истинное происхождение этого изменения не естественное, а антропогенное. Это связано с переходом самого крупного в регионе Токтогульского гидроузла с водохранилищем многолетнего регулирования с ирригационного на энергетический режим эксплуатации. Построены совмещенные графики поступления воды (г/п Кокбулак) в Шардаринское водохранилище, сброс из него (г/п Шардара) и из г/п Кызылорда. Они показывают, что поступление вод в водохранилище начиная с сентября месяца увеличивается и достигает максимума, как правило, в зимний период.

**Ключевые слова:** река, водные ресурсы, водный режим, гидрологический режим, русло, сток, гидроузел, водохранилище.

**Тірек сөздер:** өзен, су ресурстары, су режимі, гидрологиялық режим, арна, ағын, су торабы, су қоймасы.

**Keywords:** river, water resources, water mode, hydrological mode, river-bed, flow, water-engineering system, water reservoir.

С 1992 года гидрологический режим реки Сырдарьи существенно изменился. При этом истинное происхождение этого изменения не естественное, а антропогенное, и связано оно с переходом самого крупного в регионе Токтогульского гидроузла с водохранилищем многолетнего регулирования с ирригационного на энергетический режим эксплуатации.

Главным следствием этого режима является:

1. Возобновление заторно–зажорных явлений и зимних паводков с очевидными последствиями социального и экономического порядков;
2. Уменьшение летнего стока воды с хозяйствственно-экономическими и экологическими последствиями. Хозяйственно-экономические последствия в ирригационном отношении не столь заметны, так как площадь орошаемых земель уменьшилась, а последствия ощутимы в отношении рыбного хозяйства в озерных системах.
3. Уменьшение поступления воды в дельту реки и Аральское море, что еще более усугубило экологическое состояние Аральского моря.
4. Возобновление сброса воды в Арнасайскую впадину, причем это происходит в зимний период, чего в прошлом не было.

В таблице приведены сведения о притоке воды в створ Кокбулак и сбросах вниз из Шардаринского водохранилища, включая сброс в Арнасайское понижение за 1993–2013 годы.

Как видно из таблицы из-за сброса воды в Арнасайское понижение Аральское море за это время недополучило 47,12 км<sup>3</sup> воды, что составляет 16% притока воды в Шардаринское водохранилище. Надо отметить, что это вода зимнего периода, наименее насыщенная солями коллекторно-дренажных вод.

За 12-летний современный период были попытки регулирования указанных затруднений различными методами [1, 2]:

усилены существующие дамбы обвалования (322 км), построены новые дамбы (207 км), реконструированы водоподпорные сооружения в низовьях реки (Айтек, Аклак, Раим и др.);

Сведения по притоку и сбросу воды из Шардаринского водохранилища за 1993–2013 годы, км<sup>3</sup>

Годы	Приток в Кокбулак	Сброс в Сырдарью	Сброс в Арнасай	Сброс в Кзылкумск. МК
1993	24,0	20,51	2,41	1,11
1994	28,4	17,86	9,18	1,31
1995	16,2	11,30	3,93	0,34
1996	16,3	14,18	0,91	1,20
1997	14,7	12,47	1,14	1,04
1998	24,9	21,08	3,01	0,78
1999	21,2	17,29	3,13	0,7
2000	15,7	12,34	2,78	0,51
2001	14,5	13,21	0,38	0,83
2002	21,0	18,90	1,24	0,84
2003	26,7	21,0	4,81	0,87
2004	23,6	20,76	2,80	1,46
2005	8,0	5,91	2,27	0,34
2006	23,4	14,7	—	0,78
2007	18,4	10,8	—	0,7
2008	12,5	10,2	—	0,51
2009	14,6	12,6	0,88	0,83
2010	15,1	11,3	1,66	0,75
2011	20,3	18,4	4,35	1,42
2012	21,5	15,2	2,86	0,35
2013	25,7	12,6	0,25	0,15
Итого	287,4	235,2	47,12	14,9

осуществляется уменьшение расхода воды в основном русле путем перераспределения части расхода в хозяйственныe каналы;

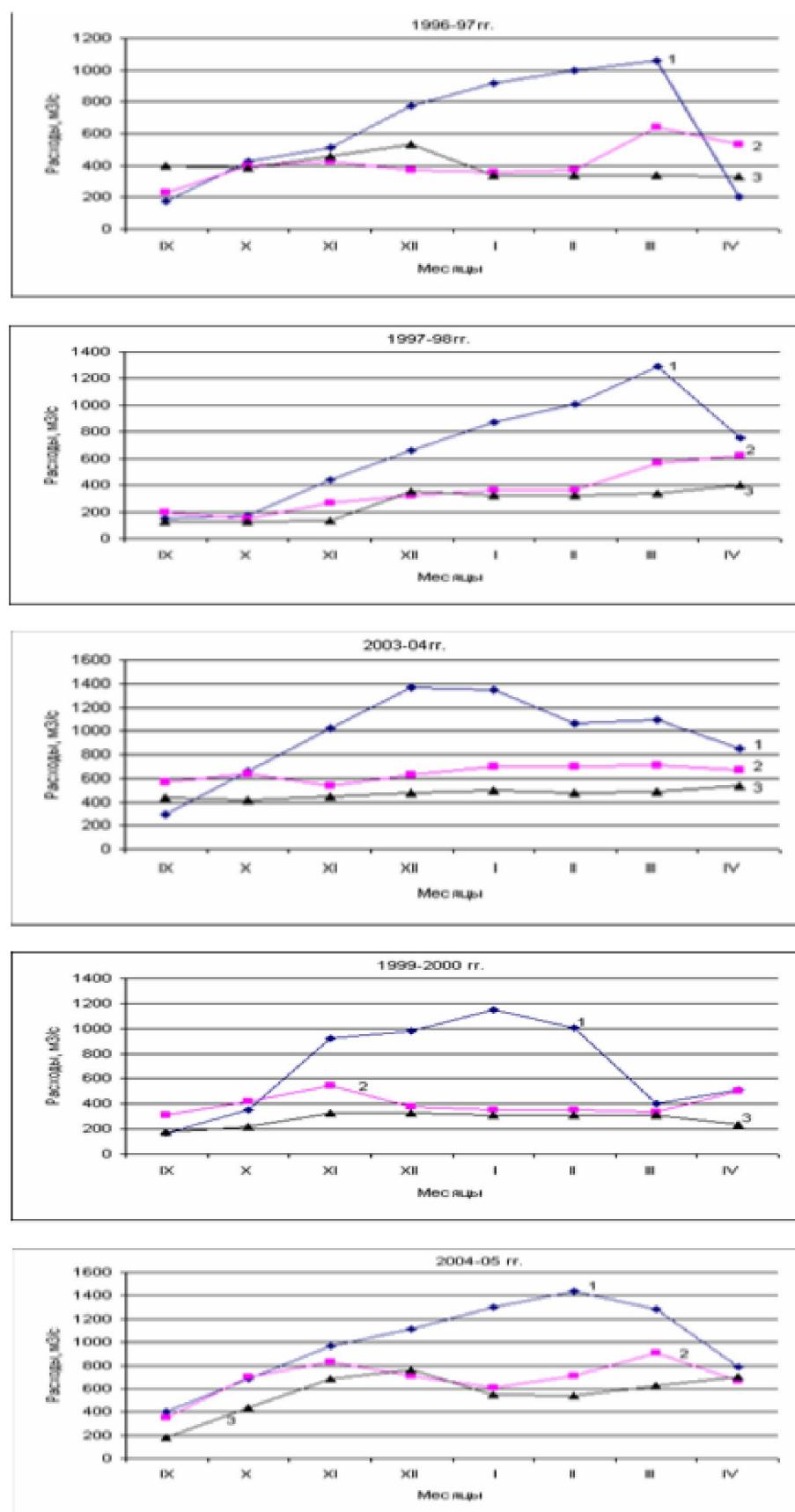
осуществляется перераспределение расхода в озерные системы, являющиеся, по сути, восстановлением естественного режима реки с частичными потерями воды (Нансай – Коксуйская, Ботабайская, Аксай – Бозкольская и другие озерные системы).

Решение конкретных задач облегчается за счет современной высокопроизводительной техники и своевременного финансирования намеченных работ. В частности: используется современная техника связи для быстрого реагирования на чрезвычайные ситуации; для разрушения заторно-зажорного навала льда применяется взрывтехника; используется сброс расходов воды в Арнасайскую впадину; местным населением осуществляется спрямления русла (на 1037,2 км, 1075,3 км, 1087 км от Шардаринского гидроузла и на других участках); предусматривается предотвращение подтопления особо ценных территорий путем устройства дренажа (в границах г. Кзылорда).

Однако, зимние сложности из года в год все более обостряются в связи с увеличивающимся зимним стоком в Шардаринское водохранилище (таблица), незначительной эффективности используемых методов по своей природе и переполнением Арнасайской впадины, которая в 2005 г. с узбекистанской территории было загорожено двумя дамбами с пропускной способностью не более 600 м<sup>3</sup>/с.

Более детальное изучение динамики прихода стока в приграничный створ Кокбулак, пропусков из Шардаринского водохранилища и сброса в Аральское море показывает существенное различие в управлении водными ресурсами на казахстанской территории за последние 35 лет в зависимости от изменения ситуации в верховье реки [3, 4].

Совмещенные графики поступления воды (г/п Кокбулак) в Шардаринское водохранилище, сброс из него (г/п Шардара) и из г/п Кзылорда (рисунок) показывают, что поступление вод в водохранилище начиная с сентября месяца увеличивается и достигает максимума, как правило, в



Совмещенные графики прихода воды в Кокбулак (1), пропусков из Шардара (2) и расходов Кызылорды (3) в современный период

зимний период. Для предотвращения переполнения водохранилища сброс из водохранилища в зимний период осуществляется вынужденно переменный и высокий, тогда как сброс желательно держать постоянным и как можно минимальным. Между тем минимальные значения среднемесячного расхода сброса в зимний период достигали  $713 \text{ м}^3/\text{s}$ , а абсолютный максимум достигал  $800 \text{ м}^3/\text{s}$ . Кроме этого сопоставление графиков на постах Шардара и Кызылорда на рисунке показано русловое регулирование расходов воды. В частности, в 1993/94 гг. на посту Кызылорда расходы в течение с ноября по март месяцы были выше, чем в Шардаре и Томенарыке, а в 1994/95 гг. русловое регулирование было только в течение декабря – февраля месяцев, причем расход в январе месяце в Кызылорде был выше, чем в Шардаре и Томенарыке на  $200 \text{ м}^3/\text{s}$ .

Это может быть следствием руслового регулирования расходов или же показывает не высокую надежность измеряемых расходов воды, сбрасываемых из Шардаринского водохранилища.

В ноябре месяце соответствующего периоду начала ледостава, расходы воды в современный период, как правило, выше, чем в естественный, тогда как в декабре – феврале они меньше.

В естественный и современный периоды колебания среднемесячного расхода в ноябре месяце от года к году значительные, а в последующие зимние месяцы колебания расхода из года в год в естественный период существенно уменьшаются, тогда как в современный период они колеблются, практически, так же как и в ноябре.

Таким образом, происходит антропогенное изменение внутригодового распределения стока, т.е. увеличение зимнего и уменьшение летнего стока, которое ухудшает водообеспеченность орошаемых земель и заливных сенокосов. Этот негатив в свою очередь вызывает уменьшение продукции растениеводства, сокращение площадей орошаемых земель, уменьшение продукции животноводства и т.п.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1 Проект регулирования реки Сырдарьи и Северного Аральского моря. Технико-экономическое обоснование. Гидротехнические сооружения в дельте: финальный отчет. – Алматы: Казгипроводхоз, 1999, апрель.
- 2 Проект регулирования реки Сырдарьи и Северного Аральского моря. ТЭО для комплекса сооружений Айтека: финальный отчет. – Алматы: Казгипроводхоз, 1999, апрель.
- 3 Мустафаев Ж.С., Рябцев А.Д., Балгерей М.А., Карлыханов О.К. Проблемы пропуска зимнего стока реки Сырдарья ниже Шардаринского водохранилища // Водное хозяйство Казахстана. – 2006. – № 1(9). – С. 41-46.
- 4 Бурлибаев М.Ж., Достай Ж.Д., Турсунов А.А. Арало-Сырдарынский бассейн (гидроэкологические проблемы, вопросы вододеления). – Алматы, 2001. – 180 с.

## REFERENCES

- 1 *Project of adjusting of the river of Syr-darya and North aral Sea sea. Feasibility study. Hydrotechnical building is in a delta: final report. Almaty: Kazgiprovodhoz, April, 1999.* (in Russ.).
- 2 *Project of adjusting of the river of Syr-darya and North aral Sea sea. Feasibility study for the complex of building of Aiteka : final report. Almaty: K, Kazgiprovodhoz, April, 1999.* (in Russ.).
- 3 Mustafayev J.C, Ryabtsev A.D, Balgerey M.A. Karlykhhanov O.K. Problems skip winter Syr Darya below Shardarinskiy reservoir. *Water economy of Kazakhstan. 2006. № 1(9). P.41-46.* (in Russ.).
- 4 Burlibaev MJ, Dostai J.D, Tursunov A.A. *Aral-Syrdarya basin* (hydroecological problems, issues of water allocation). Almaty, 2001. 180 p. (in Russ.).

## Резюме

Г. А. Шонбаева

(Коркыт Ата атындағы Қызылорда мемлекеттік университеті, Қызылорда қ.)

## СЫРДАРИЯ ӨЗЕНІНІҢ ГИДРОЛОГИЯЛЫҚ РЕЖИМІНІҢ АНТРОПОГЕНДІ ӨЗГЕРУІ

Мақалада Сырдария өзенінің гидрологиялық режимі қарастырылды. Байқалғандай, 1992 жылдан бастап Сырдария өзенінің гидрологиялық режимі өзгерді. Бұл ретте өзгерістің шынайы болуы табиғи емес, антропогенді болып есептеледі. Бұл аймақтағы ең ірі Токтағұл су қоймасының ирригациялық режимнен энергетикалық режимге ауысына байланысты. Шардара су қоймасына түсken су, одан және Қызылорда су торабынан шыққан судың көлемі біріктірілген графиктерде көрсетілген. Мұнда су қоймасына түсken судың деңгейі қыркүйек айынан бастап көтеріледі және ең жоғарғы деңгейге қыскы мерзімде жетеді.

**Тірек сөздер:** өзен, су ресурстары, су режимі, гидрологиялық режим, арна, ағын, су торабы, су қоймасы.

## **Summary**

*G. A. Shonbaeva*

(The Korkyt Ata Kyzylorda state university, Kyzylorda)

### **THE ANTHROPOGENIC CHANGES IN THE HYDROLOGICAL REGIME OF THE RIVER SYRDARYA**

In article are studied a hydrological mode of the Syr-Darya River. It is established that since 1992 the hydrological mode of the Syr-Darya River significantly changed. Thus true origin of this change not natural, but anthropogenous. Also it is connected with transition of the largest in the region of the Toktogulsky water-engineering system with a reservoir of long-term regulation with irrigational on a power mode of operation. The combined schedules of water inflow (a hydropost Kokbulak) in the Shardarinsky reservoir, dumping are constructed of it (Shardar's hydropost) and from a hydropost Kyzylorda. They show that intake of waters in a reservoir since September increases and reaches a maximum, as a rule, during the winter period.

**Keywords:** river, water resources, water mode, hydrological mode, river-bed, flow, water-engineering system, water reservoir.

*Поступила 31.03.2014г.*