

**Г.А. Шонбаева**

(Кызылординский государственный университет имени Коркыт Ата  
Кызылорда, Республика Казахстан, [galyia\\_k@list.ru](mailto:galyia_k@list.ru))

## **ПРИЧИНЫ ИЗМЕНЕНИЯ ГИДРОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА НИЗОВЬЯ РЕКИ СЫРДАРЬИ И ИХ ПОСЛЕДСТВИЯ**

**Аннотация.** Изучены причины изменения гидрологического режима реки Сырдарья. Установлено, многие природные процессы в низовьях реки Сырдарья получили дополнительное ускорение в результате антропогенного воздействия человека на водные объекты. В настоящее время проблемы наводнения и маловодья опять актуальны и связаны они только с хозяйственной деятельностью человека, хотя эта деятельность должна быть в первую очередь направлена на снижение опасности для всего населения бассейна реки.

Данная проблема сегодня является препятствием не только для экологического возрождения бассейна реки, но и для устойчивого развития всего агропромышленного комплекса региона.

**Ключевые слова:** Сырдарья, гидрологический режим, русло, сток, водохранилище, бассейн реки, наводнения.

В последнее десятилетие приток воды к Шардаринскому водохранилищу в вегетационный период снизился до 30-35% от годового, с соответствующим увеличением зимнего притока, что явилось одной из причин вынужденных ежегодных сбросов в Арнасайское понижение больших объемов водных ресурсов. В то же время недостаток летней воды даже при сокращённой площади орошения (с 340 тыс. га по 230 тыс. га) вызывал определённую напряжённость в водообеспечении сельского хозяйства низовьев. Избежать более тяжёлых последствий и ущербов удалось исключительно благодаря многоводности этого периода.

Многие естественные природные процессы в низовьях реки Сырдарья получили дополнительное ускорение в результате антропогенного воздействия человека на водные объекты (создание каскада ГЭС, плотин, водохранилищ и т.д.).

Проблемой водного режима реки Сырдарья во все времена являлись дефицит воды в летний период для хозяйственных нужд и наводнения в период весеннего половодья, сопровождаемые огромным материальным ущербом. Эти проблемы в низовьях реки имеют естественную и антропогенную природу.

Острота этих естественных проблем после строительства ряда водохранилищ в бассейне реки, и в особенности двух стратегически важных - Шардаринского (1965 г.) в Казахстане и Токтогульского (1973 г.) в Кыргызстане - резко снизилась.

Стабилизация проблем наводнений при весеннем половодье и маловодье в летний период связана с тем, что регулирование естественного стока реки и режима попусков из водохранилищ организовывалось специально для снятия проблем наводнения и маловодья. Причем оно было возможно в условиях, когда Казахстан, Кыргызстан и Узбекистан находились в составе одной страны, а сток реки управлялся из одного центра.

В настоящее время проблемы наводнения и маловодья опять появилась и связаны они только с хозяйственной деятельностью человека, хотя эта деятельность должна быть, в первую очередь, направлена на снижение опасности для всего населения бассейна реки.

Наводнения на реках в их естественном состоянии, как известно, связаны с половодьями, паводками и стеснением живого сечения в зимний период при возникновении заторов и зажоров. Они часто происходят в нижнем течении и в дельтах рек, так как в период пиков половодья и затора горизонты воды в реке оказываются выше окружающей местности.

На реке Сырдарья при естественном режиме наводнения бывали всегда, но наводнения, происходящие в зимний период в связи со стеснением живого сечения, были частыми и наиболее опасными, так как зимнее повышение уровня воды в реке были выше, чем в условиях открытой свободной поверхности реки. Наводнению способствовала и особенность высотного положения реки Сырдарья, которая характеризуется тем, что, практически, начиная с Томенарыка, пойма реки сливается с поверхностью прилегающей равнины, и паводочные разливы могут охватить полосу шириной 20 км и более [1].

В таких условиях в прошлые времена имели место частые заторы и резкие подъемы уровней по мере продвижения ледохода вниз по течению, характер протекания которых имел следующие особенности:

- на всех постах кроме Шардары высшие уровни наблюдаются в зимний период;
- наиболее часто высшие уровни наблюдались также при вскрытии реки, т.е. ледоходе;
- самые высокие уровни на постах Томенарык, Караозек и Кызылорда в отдельные годы наблюдались осенью, то есть при заморозках, но они были редкими;
- высокие уровни на Жосалы и Казалинске были при вскрытии реки при прохождении ледохода. К этому периоду приурочивается и наиболее частые высокие уровни;
- между высшими уровнями зимы и лета отсутствует какая-нибудь коррелятивная связь.
- в ноябре-декабре высшие уровни наблюдаются, начиная от Кызылорды в период замерзания и после установления ледостава, т.е. это зажорное повышение уровня;
- в январе высшие уровни наблюдаются в период ледостава, т.е. это тоже зажорное повышение уровня;
- в феврале наблюдается тоже высокий уровень в этот период;
- в марте в период вскрытия частота высоких уровней возрастает от начала зимы к концу (50-72)% и от верхнего течения к нижнему. Это объясняется не увеличением заторности, зажорности или увеличением стеснения русла за счет ледостава, а тем, что от осени к весне происходит увеличение расхода в нижней части реки за счет слива воды, ранее задержанной в пойме реки;
- отсутствует зависимость между наибольшим уровнем и временем его наступления;
- на посту Томенарык самый высший зимний уровень превышал летний на 6-8 см, а на посту Кызылорда на 116 см, в Казалинске 71 см;
- зависимость высших зимних уровней на нижних постах (Кызылорде, Жосалах, Казалинске) от расхода воды в Кокбулаке (Шардаре) очень слабая, т.е. надежно регулировать высшие зимние уровни воды в нижних по течению постах путем попусков из Шардаринского водохранилища невозможно. К примеру при попуске 600 м<sup>3</sup>/с из Шардары на посту Кызылорда может быть уровень и 280 см и 430 см над нулем графика;
- в естественных условиях на постах высокий уровень в текущем месяце в большинстве указывает на то, что в следующем месяце будут тоже высокие уровни при сохранении в последующем месяце ледовых явлений.

Замерзание воды в реке с движением фронта ледостава вверх по течению осенью вызывает подъем уровня воды на участках установившегося ледостава с падением расхода ниже этого участка, которое, как правило, сопровождается падением уровня воды. Превращение воды в лед несколько усугубляет это уменьшение расхода и падение уровня.

Вскрытие воды в реке весной с движением фронта ледостава вниз по течению сопровождается обратным сливом задержанной воды в реку, что увеличивает расход воды ниже по течению с соответствующим увеличением уровня.

В период ледостава удовлетворительное изменение в среднедекадных расходах воды наблюдается лишь при малых расстояниях между постами, которое характеризует закономерное изменение гидрологических процессов по длине реки. С увеличением расстояния между постами эта связь делается все более слабой;

- скорость пробега воды при ледяном покрове на всей длине реки осредненно принята равной 75 км/сутки, хотя вычисление этой величины по среднемесячным расходам в многолетнем разрезе в зимний ледоставный период составляло 50-60 км/сутки.

Установлено, что в период ледостава на участке Караозек – Кызылорда наблюдается как значительные потери, так и приточность, что снижает возможность прогноза величины расхода на одном посту, зная его на другом посту, хотя и расстояние между постами равно всего 33 км.

На участке до Караозека, при наступлении ледостава в ноябре и декабре, расходы воды уменьшались почти в два раза, а в последующих месяцах, в январе и феврале, восстанавливались до исходного уровня.

На участке от Караозека до Казалинска всегда наблюдаются потери воды, как при ледоставе, так и при его отсутствии. Зимой, как правило, до Казалинска доходило 55-60% той воды, которая проходила через створ Караозек;

- в период ледостава, как в случае с расходами, связь между уровнями на постах снижается с увеличением расстояния между ними.

По данным [2], за 12 лет (1948-1960 гг.) на длине реки от Шардары до устья зафиксировано 211 опасных явлений, из которых 86 были наводнения, сопровождавшиеся ущербом хозяйственным объектам. Из 86 наводнений 62 были зимними (заторо-зажорные), а всего же было 146 заторов, т.е. 42,5% заторов сопровождается наводнением с ущербом хозяйственным объектам.

За это же время было 65 летних опасных повышений уровня, из которых 24 сопровождались наводнением с ущербом, что составляет 37%. Зимние опасные явления в 2,25 раза чаще, чем летние. В среднем за 12 лет было 5 заторных и 2 летних наводнения с ущербом. За 12 лет 60% всех наводнений с ущербом были на трех 100 км участках [(101-200) км; (601-700) км (900-1000) км] от устья реки. Это районы Казалинска, Кызылорда – Теренозек и Жанакорган – Шиели.

Все зимние наводнения в низовье реки отмечались при расходах в Шардаре более  $600 \text{ м}^3/\text{с}$ , а опасность наводнения, как правило, резко снижается при расходе воды в Шардаре менее  $475 \text{ м}^3/\text{с}$  в зимний период.

Наводнения в современном режиме реки характерны только зимой и имеют те же причины, что и при естественном режиме, но при этом решающую роль играет антропогенное воздействие. Проблема наводнений в последние годы обострилась целым рядом объективных и субъективных обстоятельств [3].

Во-первых, причиной наводнений современного периода в низовье р. Сырдарья является уменьшение живого сечения русла и потеря пропускной способности русла на многих участках реки в результате заиления русла в периоды, когда расходы воды в реке были малы.

Наиболее существенное уменьшение живого сечения русла произошло в период затяжного маловодья 1974-87 гг., когда ниже Кызылординского гидроузла попуски были минимальными, а ниже Казалинского гидроузла - близки к нулю. К потере пропускной способности русла способствовало и стеснение поймы реки в связи с ее обустройством под дачные участки и обвалованием. А когда произошло увеличение зимнего расхода в связи с переходом Токтогульского гидроузла на энергетический режим, такая перестройка речной долины в низовье не справлялась пропуском ниже Шардары расходов  $600-800 \text{ м}^3/\text{с}$  и приводило к ежегодному наводнению.

Весной 2008 года очередным наводнением в Южно-Казахстанской области было разрушено более 3 тыс домов и социальных объектов, что повлекло за собой затраты государства на сумму в 130 миллионов долларов. Это наконец заставило Казахстан заняться проектом контррегулятора.

Строительство водохранилища было начато в том же 2008 году. Основной объем работ был завершен в 2010 г.

Контррегулятор построен на территории сельских округов Акдала и Задарья Арысского района Южно-Казахстанской области, в 160 километрах ниже Шардаринского водохранилища по реке Сырдарья, южнее поселка Коксарай. Проектный объем контррегулятора – 3 миллиарда кубометров, площадь акватории - 46, 745 тысяч га, расход русловой бетонной плотины –  $1800 \text{ куб/с}$ , пропускная способность подводящего канала длиной 16 км –  $500 \text{ куб/сек}$ . Плотина водохранилища имеет длину 44,7 км, среднюю высоту – 7,7 м, отводящий канал длиной 10,2 км с пропускной способностью  $500 \text{ куб/сек}$ .

В начале 2011 года контррегулятор принял первые 2 миллиарда кубов воды и избавил юг Казахстана от нежелательных паводков. Собранные в опасный период излишки воды весной и летом будут равномерно спускаться вниз по руслу Сырдарьи. Благодаря этому не будут пересыхать озера в низовьях, что позитивно скажется на разведении рыбы. Получат регулярный полив поля рисоводов. Кроме того, такая нужная ему влага придет наконец в пересыхающий Арал. [3].

С 2010 по 2013 годы в чаше Коксарайского контррегулятора аккумулировано более 9 млрд.  $\text{м}^3$  воды реки Сырдарья, в том числе в 2010 году –  $912,8 \text{ млн. м}^3$ , в 2011 году –  $2300 \text{ млн. м}^3$ , в 2012 году –  $3138 \text{ млн. м}^3$ , в 2013 году –  $3015 \text{ млн. м}^3$ , запасы накопленной воды ежегодно используются для нужд сельскохозяйственных производителей в Южно-Казахстанской и Кызылординской областях.

Наблюдения на реке Сырдарья за гидрологическим режимом, наводнениями, русловыми процессами, особенностями зимнего режима, образованием ледостава, прохождением шуго- и ледохода, характером зажоров и заторов выявили ряд водохозяйственных проблем, переросших в экологические при полном использовании стока отраслями экономики, которые заключаются в антропогенном изменении внутригодового распределения стока, т.е. увеличение зимнего и уменьшение летнего стока, которое ухудшает водообеспеченность орошаемых земель.

Таким образом, данная проблема является препятствием не только для экологического возрождения бассейна реки, но и для устойчивого развития всего агропромышленного комплекса региона.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Отчеты о деятельности БВУ. – Кызылорда: Арало-Сырдарьинское бассейновое водохозяйственное управление 2004–2008 г.г.
2. Проект регулирования реки Сырдарья и Северного Аральского моря. Климат и гидрология зоны проекта: промежуточный отчет.- Алматы: Казгипроводхоз, 1998.- Т.2.- Апрель.
3. Бурлибаев М.Ж., Достай Ж.Д., Турсунов А.А. Арало-Сырдарьинский бассейн (гидроэкологические проблемы, вопросы вододеления).-Алматы, 2001.-180 с.

#### REFERENCES

1. The project of regulating the Syrdarya river and Northern Aral sea. Climate and hydrology of the area of the project: progress report.- Almaty: Kazgiprovodkhoz, 1998.- Vol.2.- April.
2. Burlibaev M.J, Dostay J.D, Tursunov A.A. The Aral-Syrdarya basin (hydroecological problems, water allocation issues).-Almaty, 2001.-180 P.
3. Mustafayev J.S, Karlyhanov O.K, Balgeri M.A., Ryabtsev A.D, Karlyhanov A.K., Omarov K., Seidaliev M.A. Technology (activities) regulation of the Syrdarya river below the Chardara reservoir: analytical review." Taraz, 2005. - 27 P.

Шонбаева Ф.А.

**Сырдария өзенінің төменгі ағысында гидрологиялық режимінің өзгеру себептері және оның салдары**

**Түйіндеме.** Сырдария өзенінің сулы режимінің мәселелері барлық кезендерде жаз уақытында шаруашылық қажеттерге судың тапшылығымен, күзгі уақытта судың тасуымен, үлкен материалды шығындармен қоса сипатталып келеді. Бұл күрделі мәселелер өзеннің төменгі ағысында табиғи және антропогенді процесстердің әсерінен болады.

Жазғы уақытта су тапшылығының және күзгі уақытта су тасу мәселелерінің тұрақтандырылуы өзеннің табиғи ағысының және су қоймалардан судың жіберілуін реттеу су тасумен су тапшылығы қауіпін болдырму үшін арнайы ұйымдастырылады.

**Негізгі сөздер:** Сырдария өзені, гидрологиялық режим, арна, ағын, су қоймасы, өзен алабы, су тасу.

Шонбаева Г.А.

**Причины изменения гидрологического режима низовья реки Сырдарья и их последствия**

**Резюме.** В связи с тем, что проблемой водного режима реки Сырдарья во все времена являлись дефицит воды в летний период для хозяйственных нужд и наводнения в период весеннего половодья, сопровождаемые огромным материальным ущербом. Эти проблемы в низовьях реки имеют естественную и антропогенную природу.

Стабилизация проблем наводнений при весеннем половодье и маловодье в летний период связана с тем, что регулирование естественного стока реки и режима попусков из водохранилищ организовывалось специально для снятия проблем наводнения и маловодья.

**Ключевые слова:** река Сырдарья, гидрологический режим, русло, сток, водохранилище, бассейн реки, наводнения.

Shonbaeva G.A.

**Causes of changes in the hydrological regime of the river's lower reaches of Syrdarya and their consequences**

**Abstract:** Because a problem of a water mode of the Syr-Darya River at all times were deficiency of water during the summer period for economic needs and a flood in the period of the spring high water, accompanied by huge material damage. These problems in lower reaches of the river have the natural and anthropogenous nature.

Stabilization of problems of floods at a spring high water and lack of water during the summer period is connected with that regulation of a natural drain of the river and a mode of releases from reservoirs was organized specially for removal of problems of a flood and lack of water.

**Key words:** Syrdarya river, the hydrological regime, river bed, flow, reservoir, the floods.