

Причины изменения гидрологического режима низовья реки Сырдарья и их последствия

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 объёмов 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 м³/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.

Было 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 исследования [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 летние опасные повышения уровня, из которых 24 сопровождалось наводнением с ущербом, что составляет 37%. Зимние опасные явление 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. Сырдарьи 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 малыми.

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 тысяч 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 году.

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 куб/сек , пропускная способность подводящего канала длиной 16 км – 500 куб/сек . Плотина водохранилища имеет длину 44,7 км, среднюю высоту – 7,7 м, отводящий канал длиной 10,2 км с пропускной способностью 500 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. м³ воды реки Сырдарья, в том числе в 2010 году – 912,8 млн.м³, в 2011 году – 2300 млн.м³, в 2012 году – 3138 млн.м³, в 2013 году – 3015 млн.м³, 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 сегодня является, препятствием не только для экологического возрождения бассейна реки, но и для устойчивого развития всего агропромышленного комплекса региона.

Шонбаева Г.А.

Список использованных источников:

1. Отчеты о деятельности БВУ. – Кызылорда: Арало-Сырдарьинское бассейновое водохозяйственное управление 2004–2008 г.г.
2. Проект регулирования реки Сырдарьи 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 водodelения).-Алматы, 2001.- 180 с.