

АНАЛИЗ ПРОЦЕССОВ РАЗМЫВА И ЗАИЛЕНИЯ РУСЛА РЕКИ СЫРДАРЬЯ

Введение.

Причинами наводнений современного периода на р. Сырдарья, как уже отмечалось, являются, во-первых, заиление реки в период, когда расходы воды в реке были малыми (1974-87 гг.) и, во-вторых, стеснение русла в связи с обустройством части поймы реки и обвалованием этой территории.

Здесь следует отметить, что обустроенные территории имеют существенно малую длину вдоль реки и их влияние на пропускную способность можно считать локальным, существенно не влияющим на пропускную способность реки в целом.

Заиленность же реки оценить практически трудно, если не сказать что невозможно, так как нет конкретных количественных данных об отметках дна реки в «естественный» и «антропогенный» периоды на участках между гидропостами.

Условия, материалы и методы исследований. Для определения пропускной способности русла и степени его заиленности организованы натурные исследования, включающие комплекс инженерно-гидрологических изысканий на характерных участках между гидропостами с последующим сопоставлением результатов с данными опорных гидропостов.

Для приближенной оценки возможной заиленности реки нами осуществлено сравнение отметок поверхности воды в реке на гидропостах при различных расходах воды и графики пропускной способности реки за рассматриваемый период (рисунки 1 и 2).

Что даст такое сравнение? Такое сравнение может дать ответ на поставленный вопрос или оценить заиленность русла, поскольку, на

гидропостах имеются репера с низменными отметками, к которому «привязан» гидропост.

Здесь мы исходили из того, что если русло реки заилилось, то одновременно с повышением дна реки должно произойти и повышение уровня воды при известном одинаковом расходе воды [1]. На рисунке 2 показано изменение отметок водной поверхности при расходах 300, 500 700 м³/с, что показывает наличие заиления и размыва русла в районе г/п Томенарык.

Выбор относительно гидропоста Томенарык продиктован тем, что в отличие от других постов он находится в значительном расстоянии выше- и нижерасположенных гидроузлов, что позволяет получить отметки водной поверхности с учетом русловых процессов, происходящих без влияния гидротехнических сооружений [2]. В графиках это должно отражаться периодическим подъемом и опусканием отметок водной поверхности, связанных с русловыми процессами, в частности прохождением крупных русловых форм.

Как видно из рисунка 1 изменение кривых расхода от наполнения воды с 1955 по 2000 гг. варьируется в пределах от 100 м³/с при малых расходах до 300 м³/с при больших, т.е. при одном и том же расходе воды разновременные уровни воды меняются от 1,5 м до 0,5 м.

Тут не исключено влияние погрешности при измерениях, которое допускается до 5-6%, но опускание уровня воды до 20-25% при одном и том же расходе говорит о происходящем процессе размыва русла. Об этом свидетельствует и периодическое «опускание» отметки «0» графика, которое с 1960 по 1985 гг. составило 3,74 м. Такое опускание дна реки за 25 лет можно объяснить только влиянием Шардаринского водохранилища, построенного в 1965 г. выше гидропоста Томенарык на расстоянии 400 км, хотя предполагали выше об отсутствии влияния гидротехнических сооружений [3,4]. Усиление размывающей способности реки ниже водохранилища в условиях осветленного

потока известно давно и этот фактор вносит свои коррективы на отметки «0» графика. Поэтому по кривым расхода от наполнения воды нельзя однозначно ответить на вопрос о заилении или размыве на том или ином участке реки в зависимости водности периода.

Далее осуществлено сравнение уровней поверхности воды в реке на гидропосту Томенарык при различных расходах и наполнениях воды. На рисунке 2 показано изменение отметок водной поверхности в районе г/п Томенарык при расходах 300, 500 700 м³/с.

Анализ и обсуждение результатов. Осреднение отметок водной поверхности с 1935 по 2000 гг. показывает, что в районе Томенарык происходят попеременно процессы заиления и размыва в зависимости от водности периода и изменения гидрологического режима стока. В целом преобладает процесс заиления.

В условно-естественный период (1935-1956гг.) происходит постепенное поднятие русла, что связано с естественными аккумулятивными процессами, а в последующем за ним отрезке (1957-71 гг.) наблюдается опускание и поднятие отметок водной поверхности примерно на 0,5 м. Строительство Кайраккумского и Шардаринского водохранилищ осуществлялись именно в этот период [5].

В период затяжного маловодья дно реки поднимается, но незначительно. Очередное резкое опускание дна реки происходит в современный период, что можно объяснить влиянием увеличенного зимнего расхода и интенсификации подледного промыва русла.

Периодические перепады уровня воды (колебание уровней воды) видимо, связаны с русловыми процессами, в частности формированием и передвижением крупных русловых форм в виде рифелей, что часто наблюдается на равнинной части рек.

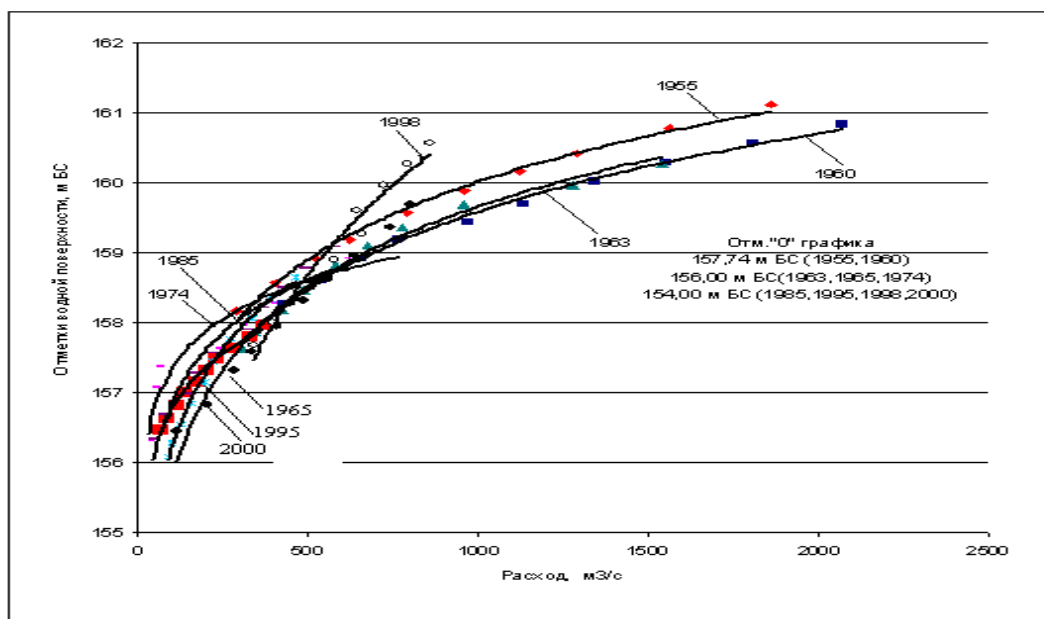


Рисунок 1 – Изменения кривых расхода от наполнения воды по г/п Томенарык в разные периоды наблюдения

Анализ этих графиков показывает, что уменьшение пропускной способности реки в створе гидропоста за счет заиленности русла в явном виде не наблюдается. Однако эти выводы относятся к современному периоду, после 1988 г., когда расходы в реке увеличились и началось восстановление русловых процессов, в частности, транспорт наносов в виде дискретных русловых форм[6].

К сожалению, в антропогенный период усыхания, в 1973-1988 гг., когда происходил процесс заиления реки, в том числе эоловыми наносами, измерений отметки дна реки между гидропостами не производилось (рисунок 2, 1973-1986 гг.) .

Такие же процессы размыва и заиления происходят и на нижних участках реки. В районе г/п Кызылорда наблюдается подъем уровня воды при одинаковом расходе воды и он сохраняется до г/п Жосалы и ниже его.

Выводы. Анализ процессов размыва и заиления русла в низовье р. Сырдарья с помощью статистической обработки данных уровня водной поверхности и расхода воды показывает, что в целом в

русле реки преобладает процесс заиления русла. В настоящее время наибольшая заиленность и стесненность русла наблюдается ниже Кызылординского гидроузла до гидроузла Айтек. Уменьшение пропускной способности реки в створе г/п Томенарык за счет заиленности русла не наблюдается, а в гидропостах Кызылорда и Жосалы этот процесс обнаруживается, хотя в графиках отметок водной поверхности его в явном виде зафиксировать сложно.

Тем не менее, проведенный анализ процессов размыва и заиления русла в низовье реки показывает, что главной причиной уменьшения пропускной способности русла в современном периоде является усиление антропогенных воздействий в речном бассейне с 1965 по 1990 г. Именно в этот период создавались крупные оросительные системы с разветвленной системой водопроводящих каналов и коллекторно-дренажной сети. Это привело к образованию дефицита воды и ухудшению ее качества не только для хозяйственно-экологических систем в низовьях реки и для Арала, но и обмелению русла реки. По всей длине реки ниже Шардаринского водохранилища образовались локальные местные песчаные отложения и произошло стеснение русла. Последнее, как отмечено выше, является причиной возникновения заторно-зажорных явлений при расходе воды, превышающем $475 \text{ м}^3/\text{с}$.

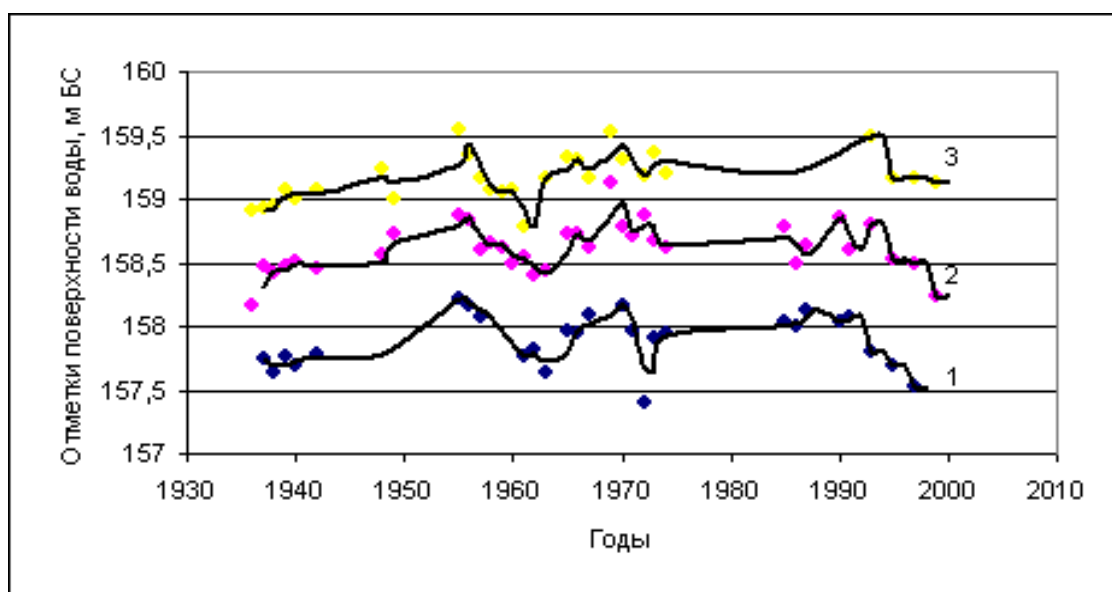


Рисунок 2 – Изменение отметок водной поверхности в г/п Томенарык при расходах $300 \text{ м}^3/\text{с}$ (1), $500 \text{ м}^3/\text{с}$ (2) и $700 \text{ м}^3/\text{с}$ (3)

Причину уменьшения пропускной способности русла в современный период нужно искать с учетом комплекса факторов, одновременно действующих на водный поток. Один из этих факторов - это образование локальных песчаных отложений и стеснения русла на поворотах, что является причиной возникновения заторо - зажорных явлений при всех расходах как больших, так и малых.

Г.А. Шонбаева

ЛИТЕРАТУРА

1. Машуков П.М. Гидрометеорологические условия зимних наводнений на р. Сырдарье. – Л.: Гидрометеоиздат, 1969. - 139 С.
2. Проект регулирования реки Сырдарьи и Северного Аральского моря. Увеличение пропускной способности реки Сырдарьи: ТЭО.- Алматы: Казгипроводхоз, 1998.- октябрь.
3. Карлыханов О.К., Балгерей М.А., Ибраев Т.Т, Баджанов Б.М. Современная Сырдарья: проблемы, причины, пути решения. -Тараз, 2008.-170 С.
4. Бурлибаев М.Ж., Достай Ж.Д., Турсунов А.А. Арало-Сырдарьинский бассейн (гидроэкологические проблемы, вопросы вододеления).-Алматы, 2001.-180 с.
5. 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.
6. Рекомендации по управлению и использованию водных

ресурсов в низовьях реки Сырдарьи с учетом зимних паводков / сост.
Карлыханов О.К., Ибраев Т.Т., Шонбаева Г.А., Бакбергенов Н.- Тараз,
2008.- 35 С.