

УДК 556.535.2

УРОВЕННЫЙ РЕЖИМ РЕК БАССЕЙНА Р. САРЫСУ

Т.В. Маринович

Рассмотрены вопросы внутригодового изменения уровня режима р. Сарысу и её основных притоков в условно-естественный период и период устойчивого водопотребления, характер весеннего половодья и затопление поймы. Приведены данные о продолжительности отсутствия стока на временных водотоках в период летне-осенней и зимней межени, а также сведения о годовой и многолетней амплитуде колебания уровня воды. Определены уровни воды различной обеспеченности для р. Сарысу и её основных притоков.

Сарысу – река Казахского мелкосопочника, образуется слиянием двух рек Жаксы-Сарысу ($L=113$ км, $F=3510$ км²) и Жаман-Сарысу ($L=155$ км, $F=9200$ км²), стекающих со склонов гор Бугылы и Актау на высоте 700...900 м. Впадает в озеро Телеколь. На всём протяжении р. Сарысу течёт по полупустыне и пустыне. Общая длина реки от слияния истоков 761 км, но она непостоянна и изменяется в зависимости от водности года. Водосборная площадь бассейна 81600 км². Средняя высота водосбора 490 м. Средневзвешенный уклон 0,62 ‰ [1, 2].

После слияния двух составляющих р. Сарысу принимает следующие наиболее крупные притоки: левобережные - Талды-Манака ($L=158$ км, $F=3900$ км²) и Атасу ($L=177$ км, $F=2790$ км²), правобережные – Кудаменды ($L=63$ км, $F=567$ км²), Сюртусу ($L=104$ км, $F=6280$ км²) и Кара-Кенгир ($L=295$ км, $F=18400$ км²) и другие притоки общей протяжённостью 1028 км. Ниже впадения р. Кара-Кенгир река бесприточна.

Реки бассейна р. Сарысу являются типичными равнинными водотоками и относятся к районам резко выраженного недостаточного увлажнения. По классификации Б.Д. Зайкова относятся к казахстанскому типу. Основная часть годового стока рек и временных водотоков, а нередко и весь его объём, формируется в весенний период. По классификации

М.И. Львовича их питание исключительно снеговое, также в стоке принимают участие жидкие осадки, выпавшие в период снеготаяния.

Основной чертой водного режима рассматриваемых рек является резко выраженное весеннее половодье. Затем наступает летняя межень, в период которой большинство водотоков пересыхает. В зимнее время непересыхающие реки перемерзают.

Ресурсы поверхностных вод рассматриваемого бассейна используются для водоснабжения и орошения. Основными водными источниками, возможными к использованию хозяйствующими субъектами, являются реки Сарысу, Кара-Кенгир и Жезды. Поверхностный сток малых рек и временных водотоков широко используется для сельскохозяйственного водоснабжения и орошения.

Речной сток регулируется четырьмя водохранилищами. Крупные водохранилища – Кенгирское на р. Кара-Кенгир и Джездинское на р. Жезды. Кенгирское водохранилище введено в эксплуатацию в 1952 г., площадь зеркала 37,3 км², проектная полная ёмкость 319 млн м³, из них 8 млн м³ – мёртвый объём. Джездинское водохранилище построено в 1968 г. Площадь водной поверхности – 17,6 км², полезная ёмкость – 72,5 млн м³. Кроме того, на естественный гидрологический режим оказывают влияние глухие земляные плотины, периодически сооружаемые как на самой р. Сарысу, так и на её притоках.

Сток рек и временных водотоков изучается на опорной сети гидрологических станций и постов, принадлежащих Казгидромету. Первые сведения об уровне режиме получены в 1930 г. на р. Жаксы-Сарысу вблизи с. Сарысу. Более детальное его изучение началось с 1932 г. К 60-м годам прошлого столетия в бассейне р. Сарысу действовало 15 водомерных постов (максимальное количество одновременно действующих постов). Последний пост был открыт в 1969 г. на р. Атасу – свх. «Атасуйский». К 1990 г. в бассейне действовало 9 постов, а после 1998 г. до настоящего времени лишь один пост на р. Сарысу в створе разъезда № 189. Пропуски в рядах наблюдений имеются из-за отрывочности и низкого качества наблюдений, а также из-за переносов постов, данные за уровнями воды на которых были не увязаны. К таким постам относятся – р. Жаман-Сарысу – с. Жанаарка, р. Кара-Кенгир – 12 (5) км выше устья р. Жиланды, р. Жиланды – в 1,9 км выше устья и р. Жезды – 1,2 км выше устья.

Начиная с 1973 г., естественный уровень режим р. Сарысу нарушен антропогенной деятельностью. В результате зарегулированности

стока плотинами выше и ниже поста на р. Сарысу в створе поста раз. № 189 увеличились уровни в маловодные годы и в период вегетации. А на р. Сарысу – ж.-д. ст. Кызыл-Джар после нарушения естественного стока уровень воды уменьшился как в маловодные, так и в многоводные годы из-за заборов воды на орошение выше поста. На остальных реках бассейна р. Сарысу антропогенная нагрузка на водотоки практически отсутствует, поэтому уровень режим можно считать ненарушенным. На рисунке изображено внутригодовое распределение уровней воды р. Сарысу – раз. № 189 в многоводные (1970, 1986) и маловодные (1967, 1978) годы в условно-естественный период и период устойчивого водопотребления соответственно.

Характер весеннего половодья всех рек бассейна в основном однообразен. Начинается половодье во время интенсивного снеготаяния, чаще всего поверх льда. На пересыхающих водотоках сток проходит в заснеженном русле.

Подъем уровня весеннего половодья обычно идет быстро, особенно на малых водотоках. Наименьшая продолжительность подъема составляет всего сутки. Спад половодья на больших и средних реках происходит значительно медленнее подъема, а на малых водотоках продолжительность спада невелика и мало отличается от подъема.

Гидрограф половодья имеет однопиковую форму. Только в отдельные вёсны с прерывистым снеготаянием или с обильными дождями, выпадающими в весенний период, на гидрографах выделяются два или несколько пиков. По мере увеличения площади водосбора волна половодья расплывается из-за неравномерности снеготаяния и поступления талых вод в русло.

На р. Сарысу в период весеннего половодья подъем уровня незначительный. Так в 1987 г. (средний максимальный уровень воды за многолетний период) на р. Сарысу в створе поста раз. № 189 максимальный уровень по сравнению с уровнем начала половодья поднялся на 30 см. Только в многоводные годы амплитуда высоты волны половодья достигала 200...300 см - в 2002 г. на р. Сарысу – раз. № 189 и в 1960 г. на р. Сарысу – ж.-д. ст. Кызылжар. В то время как на основных её притоках - рр. Сюртусу, Кара-Кенгир и Жезды амплитуда колебаний уровня воды в период половодья достигает 400 см и более. Это объясняется почти полным задержанием стока на истоках (рр. Жаман-Сарысу и Жаксы-Сарысу), а также на самой реке выше и ниже постов.

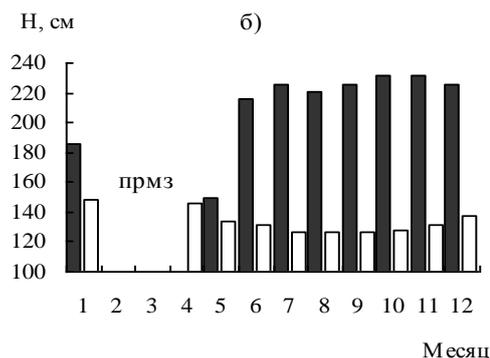
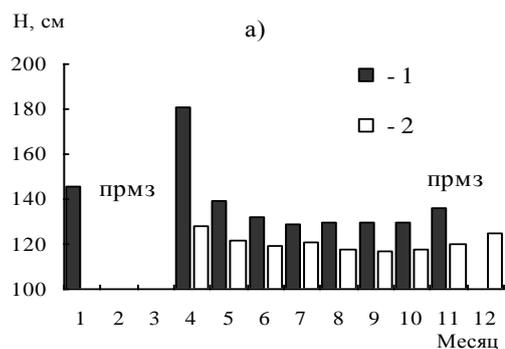


Рис. Графики колебания уровня воды р. Сарысу – раз. № 189 в характерные годы (отметка нуля поста 403,30 м БС). а) условно-естественный период; б) период устойчивого водопотребления.

1 – многоводный год; 2 – маловодный год.

Малые реки р.Кудаменды – клх. «Ундрус» и р. Коктас –г. Мынлы имеют слабо выраженное весеннее половодье. В маловодные годы амплитуда колебания высоты волны половодья изменяется от нескольких сантиметров до одного метра, и только в исключительно многоводные вёсны (1984 г.) на р. Коктас высота волны половодья достигала 350 см над нулём графика.

Начинается половодье почти одновременно на всех водотоках рассматриваемого бассейна – с середины марта и продолжается до середины мая, а на некоторых водотоках и до середины июня. За период наблюдений максимальная продолжительность половодья наблюдалась на р. Сарысу – ж.-д. ст. Кызыл-Джар в 1965 г. – 100 дней. В среднем для бассейна р. Сарысу наибольшая продолжительность половодья составляет 62 дня и 72

колеблется от 1 до 3,5 месяцев. Самое короткое половодье наблюдается на р. Жезды – 1,2 км выше устья (максимальная продолжительность 36 дней). На р. Коктас – г. Мынлы в 1967 г. половодья не было, а максимальная его продолжительность - 71 день, наблюдалась в 1965 г.

Пик половодья на реках рассматриваемого бассейна в среднем проходит с 1 по 15 апреля. Ранняя дата прохождения волны половодья приходится на середину марта, а на рр. Жаман-Сарысу, Атасу и Коктас на третью декаду февраля, поздняя – на вторую, третью декаду апреля – начало мая. На истоках р. Сарысу зимние уровни могут превышать уровни весеннего половодья.

На р. Сарысу – раз. № 189 максимальный уровень – 398 см над нулём поста наблюдался в 2002 г., а на р. Кара-Кенгир – 12 (5) км выше устья р. Жиланды – 797 см в 1987 г.

До 1969 г. в бассейне р. Сарысу разливы рек во время весеннего половодья наблюдались практически ежегодно. После 1970 г. затопление поймы на реках рассматриваемого бассейна стало довольно редким явлением в результате действия следующих факторов. Во-первых, углубление русла и размыв берегов на участке постов р. Сарысу – ж.-д. ст. Кызыл-Джар, р. Жаман-Сарысу – с. Жанаарка, р. Жаксы-Сарысу – с. Сарысу, р. Сюртусу – свх «Женис № (раз. № 58) и р. Кара-Кенгир – в 12 (5) км выше устья р. Жиланды. Так на р. Сарысу – ж.-д. ст. Кызыл-Джар до 1969 г. пойма была двухсторонняя и затоплялась ежегодно, после 1970 г. стала только левобережной и не затопляется. За 38 лет наблюдений (1931...1969 гг.) на р. Жаксы-Сарысу – с. Сарысу пойма не затоплялась только два года; начиная с 1970 г. до закрытия поста (1990 г.), вода на пойму не выходила. Вторым и основным фактором является уменьшение уровня воды в результате антропогенной деятельности, наблюдающейся по всей длине р. Сарысу, начиная с истоков.

Таким образом, в последние годы (1985...1997 гг.) только на р. Кара-Кенгир – в 12 (5) км выше устья р. Жиланды пойма затопляется ежегодно. На р. Сарысу – раз. № 189 за весь период наблюдений (1962...1997, 2000...2005 гг.) пойма не затоплялась.

По окончании весеннего половодья наступает длительная межень, в период которой на большинстве рек рассматриваемого бассейна сток отсутствует. К непересыхающим рекам относятся: р. Сарысу – раз. № 189, р. Жаман-Сарысу – с. Жанаарка, р. Жаксы-Сарысу - с. Сарысу, р. Кара-Кенгир – 12 (5) км выше устья р. Жиланды и р. Жезды в створах раз.

Джезды и 1,2 км выше устья. Периодически пересыхает р. Сарусу – ж.-д. ст. Кызылжар (в 10 случаях из 31). Река Жаман-Сарысу – раз. Айса пересыхала в 1950 г., в период с 1967 по 85 гг. практически ежегодно, а с 1986 г. до закрытия поста (1997 г.) не пересыхала. На р. Коктас – г. Мынлы в период открытого русла сток отсутствовал с 1 октября 1996 г. по 29 марта 1997 г. – 180 дней и с 1 ноября 1997 г. по 8 апреля 1998 г. – 159 дней. Остальные реки ежегодно пересыхают, начиная с начала мая до второй, третьей декады апреля следующего года.

Период отсутствия стока вследствие пересыхания рек с площадью водосбора 5...6 тыс. км² в среднем за многолетний период наблюдений составляет 65...95 дней. Реки с площадями бассейна 1,5...3,9 тыс. км² не имеют стока в течение примерно 270 дней, а самые малые водотоки – 300...320 дней.

На пересыхающих и периодически пересыхающих реках в период летне-осенней межени минимальный средний многолетний уровень ниже среднего максимального на 100...250 см. Средняя дата наступления минимального уровня на р. Сарысу – первая декада сентября, а на её притоках – конец июля – начало август, на р. Кара-Кенгир выше устья р. Жиланды – в середине сентября, в замыкающем створе р. Жезды – в середине августа.

Зимой все непересыхающие реки промерзают. Только на р. Кара-Кенгир в створе поста, расположенного выше устья р. Жиланды, сток сохраняется круглый год. В зимний период на реке наблюдается ледостав с полыньями, весенний ледоход довольно редкое явление обычно лёд тает на месте. Из-за обильного грунтового питания на р. Коктас- г. Мынлы межennyй период не ярко выражен. В течение всего года сток сохраняется, за исключением тех лет, когда река пересыхала. Ежегодно на перекатах перемерзают: р. Сюртусу – свх «Женис» (раз. № 58) и р. Караганды – с. Улутау; р. Сары-Кенгир – клх «Алгабас» и р. Жиланды – в 1,9 км выше устья перемерзают, если есть сток, если нет, то русла сильно заносятся снегом; р. Сарусу – ж.-д. ст. Кызылжар (начиная с 1961 г.) и р. Атасу – раз. Айса (начиная с 1966 г.). Река Жаман-Сарысу – с. Жанаарка за 55 лет наблюдений только 6 лет не перемерзала в зимний период.

Среднее число дней с отсутствием стока в зимний период для бассейна р. Сарысу колеблется от 70 до 120 дней. Минимальная продолжительность (несколько суток) промерзания наблюдалась на рр. Сарысу –

ж.-д. ст. Кызыл-Джар, Жаман-Сарысу – раз. Айса и Сары-Кенгир – клх «Алгабас». Максимум сток отсутствует 128...177 дней.

На большинстве водотоков многолетние колебания уровня в зимний период значительны и составляют 100...300 см. Наинизшие уровни воды наблюдаются с начала октября – первой декады ноября до середины апреля. В среднем для всего бассейна р. Сарысу минимальные уровни в период зимней межени наступают в среднем с октября по вторую декаду февраля.

Осреднённая для всего бассейна р. Сарысу многолетняя амплитуда колебаний уровня воды изменяется в следующих пределах: для рек с площадями бассейнов 10 тыс. км² и более – от 400 до 460 см; с площадями 2500...10000 км² – от 250 до 400 см; менее 2500 км² – 150...250 см. Наибольшая годовая амплитуда колебания уровня воды (675 см) наблюдалась на р. Сюртусу – свх. «Женис», а на р. Сарысу – раз. № 189 – 672 см в 1941 г.. На остальных реках рассматриваемого бассейна наибольшая годовая амплитуда уровня колеблется от 200 до 500 см. В годы с очень низким половодьем годовая амплитуда не превышает 300 см, а на большинстве водотоков не превышает и 100 см.

Сведения о наибольших годовых уровнях различной обеспеченности на реках бассейна р. Сарысу приведены в таблице.

Таблица

Уровни воды различной обеспеченности

Река - пункт	Отметка нуля поста, м БС	Уровень воды различной обеспеченности, см		
		0,1 %	1,0 %	10,0 %
р. Сарысу – раз. № 189	403,30	900	700	460
р. Сарысу – ж.-д. ст. Кызыл-Джар	355,97	805	620	395
р. Кудаменды – клх. «Ундрус»	497,34	440	360	290
р. Сюртусу – свх. «Женис» (раз. № 58)	367,25	1340	1060	735
р. Кара-Кенгир – в 12 (5) км выше устья р. Жиланды	353,92	1115	965	780
р. Жезды – раз. Джезды	377,73	740	660	555
р. Жезды – 1,2 км выше устья	279,05	1455	1250	990
р. Коктас – г. Мынлы	449,04	790	615	415

Расчётные наивысшие уровни для свободного состояния русла определялись по максимальному расходу воды расчётной вероятности превышения $P\%$ и кривой расходов воды $Q = f(H)$, согласно СНиП [3].

Данная работа была выполнена в рамках создания схемы комплексного использования и охраны водных ресурсов бассейна р. Сарысу с притоками. Полученные уровни воды 0,1, 1,0 и 10-ти % обеспеченности могут быть в дальнейшем использованы в проектных целях.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гальперин Р.И., Молдахметов М.М. Материалы по гидрологии Казахстана. – Ч. 4. Бассейн реки Сарысу. – Алматы: Қазақ университеті, 2003. - 35 с.
2. Ресурсы поверхностных вод СССР Центральный и Южный Казахстан /Под ред. Г.Л. Шимкевич. – Т. 13. - Вып. I. Карагандинская область. - Л.: Гидрометеоздат, 1966. - 481 с.
3. Строительные нормы и правила. Определение расчетных гидрологических характеристик. СНиП 2.01.14-83 / Гос. Комитет СССР по делам строительства. – М., 1985. – 36 с.

Научно-производственный Гидрометцентр РГП «Казгидромет»

САРЫСУ ӨЗЕНІНІҢ ӨЗЕН АЛҚАБЫНЫҢ ДЕҢГЕЙ ТҰЗІМІ

Т.В. Маринович

Мақалада Сарысу өзенінің деңгей түзімінің және оның негізгі табиғи – жағдайының құйылу кезеңі және тұрақты сұтұтыну кезеңі, және тұрақты сұтұтыну кезеңі, көктемгі су тасу және су басу жайылманың ерекшелігінің жылысындағы өзгерулер сұрақтары қарастырылған. Жаздық – күздік және қыс кезеңіндегі саға деңгейінің уақытша су ағызуында ағынның болмау ұзақтығы, сонымен қатар жылдық және көпжылдық су деңгейінің амплитудасының ауытқу ингі туралы мәліметтер келтірілген. Сарысу өзеніне және оның негізгі құйылуына су деңгейінің әр түрлі қамсыздандырылуы анықталған.