

УДК 556.044:556.06 "321":627.257 (274)

О ВЫСОКИХ ВЕСЕННИХ ПОЛОВОДЬЯХ И ПАВОДКАХ В КАЗАХСТАНЕ И ПРОТИВОПАВОДОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЯХ

Канд. геогр. наук И.И.Скоцеляс
Канд. геогр. наук Л.К.Некипелова
В.Д.Черепков

Приведена информация об опасных гидрологических явлениях на территории Казахстана в течение нескольких последних десятилетий. На отдельных примерах показаны ущербы, причиняемые катастрофическими половодьями и дождевыми паводками. Кратко изложено состояние проблемы предупреждения и защиты от высоких половодий и паводков.

В Республике Казахстан создано множество водозаборных, водоподпорных, водоподводящих, водопропускных и регулирующих гидротехнических сооружений. На некоторых судоходных реках построены пристани и причалы. Через водные преграды проложены линии электропередач и связи. Время от времени многие из упомянутых объектов и коммуникаций, а иногда и населенные пункты подвергаются подтоплениям, затоплениям, разрушениям, причинами которых являются опасные гидрологические явления (наводнения, катастрофические дождевые паводки, селевые потоки, снежные лавины, заторы льда и др.). Число случаев с такими явлениями в течение последних десятилетий приведено в таблице. По данным этой таблицы, полученной на основе сведений, имеющихся в Казгидромете, на территории Казахстана опасных ситуаций, связанных с гидрологическими явлениями, возникает достаточно много, причем большая их часть приходится на весенний период. В свою очередь весной угроза различным объектам и жилищам людей наиболее часто создается при прохождении высоких половодий и паводков.

Число случаев с опасными гидрологическими явлениями

Период	Количество опасных явлений				
	за период	в том числе в марте-мае			
		независимо от обусловивших причин		связанных с половодьями и дождевыми паводками	
		всего	с $N < 0,05$	всего	с $N < 0,05$
1966-1970	184	159	40	113	23
1971-1975	157	81	7	48	7
1976-1980	118	64	12	55	10
1981-1985	196	133	31	89	21
1986-1990	185	139	23	123	22
1991-1995	105	83	23	77	23

Примечание. Данные за 1995 год неполные (январь - август)

Крайне напряженная обстановка складывалась в отдельные годы. Так, в 1983 и 1988 годах отмечено по 52 случая опасных гидрологических явлений, в 1987 году - 60, в 1969 году - 76, в том числе в марте-мае за эти годы соответственно 34, 35, 39, 74. Вследствие высоких половодий и паводков опасность объектам в эти годы возникала в 27-33 случаях. Явления с повторяемостью 1 раз в 20 и более лет ($N < 0,05$) в обозримом прошлом особенно часто наблюдались в 1942 году - 45 событий [1], в 1969 году - 18, в 1994 году - 16.

В период высоких половодий расходы воды в зависимости от размеров рек в десятки, сотни и даже тысячи раз превышают меженные. Размах колебаний уровня воды составляет несколько метров. Например, на реках Урало-Эмбинского района (Западный Казахстан) за годы наблюдений он достигал: 3,8 м на Чиже 1, от 7,2 до 9,9 на Большом Узене,

10,3 м на р.Алтата [4]. На главной реке этого района, р.Урал, уровень воды поднимался на 8,0 - 10,0 м. В Северном Казахстане, на реках Тобол и Ишим, подъем уровня воды во время высоких половодий происходит соответственно на 5,5-6,0 и 8,5 - 9,0 м [2,3]. На реке Нура в Центральном Казахстане размах колебаний уровня воды в многоводные годы равен 4,5-6,0 м, а на р.Торгай даже может достигать 12,4 м [5]. К весеннему периоду нередко критически высокие уровни приурочены и на горных реках, в частности в Казахстанском Алтае [6,7].

Уровни и расходы воды во время высоких половодий нарастают быстро. Так, на средних и больших реках Акмолинской области наибольший суточный подъем уровня воды составляет 1,0-1,5 м, в многоводные годы он достигает уже 2,5-3,0 и даже 3,3-3,7 м [2]. Еще больше интенсивность подъема уровня воды отмечалась на некоторых реках Западного Казахстана. Например, на р.Орь она достигала 3,8 м в сутки, на р.Чаган (приток Урала) - 4,6 м, на р.Большой Узень у г.Новоузенска - 5,35 м [4]. В связи с этим следует отметить, что такая картина наблюдается не только на реках упомянутых районов.

Высокие половодья являются следствием экстремальных условий формирования стока рек. В Казахстане к таким условиям относятся предвесенние снеготалы, превышающие норму в 2-3 раза, относительно высокое увлажнение почвогрунтов, интенсивное снеготаяние, особенно при наличии ледяной корки, выпадение значительного количества жидких осадков на тающий снежный покров, большие скопления снега в гидрографической сети, заторы льда во время ледохода. Критические половодья, сопровождающиеся наводнениями и разрушениями, чаще всего формируются при определенных сочетаниях этих факторов. Однако иногда они могут быть обусловлены только одним из них, например заторами.

Необходимо отметить также, что достаточные для образования критических половодий и паводков условия обычно редко бывают одновременно во всех бассейнах рек даже одного сравнительно крупного района. В то же время в отдельные, особо аномаль-

ные для больших территорий, годы такие условия могут сложиться на многих реках нескольких районов. Так, в 1941, 1942, 1948 годах большой водностью в период весеннего половодья отличались реки в бассейнах Урала, Эмбы, Тобола, Ишима. В частности, по объему стока половодье 1942 года на р.Тобол было повторяемостью примерно 1 раз в 100 лет. Важную роль в его формировании сыграли жидкие осадки. Наряду с многоводностью половодий в 1942, 1948 годах на р.Урал и ее правых притоках, в 1942 году на Сагизе и Эмбе, в 1947 году в бассейне Тобола, в 1948 году в бассейне Ишима наблюдались высокие подъемы уровня воды. В Урало-Эмбинском районе очень высокие половодья отмечались также в 1957, 1981, 1983, 1987 годах. В бассейне Ишима они повторялись в 1949, 1971, 1983, 1986, 1990 годах, на Тоболе - в 1983 году. В отдельных районах Центрального Казахстана катастрофические половодья прошли в 1949, 1952, 1954, 1977 годах.

По охвату равнинной территории и катастрофичности последствий особенно выделялся 1993 год. Половодье этого года на некоторых реках сопровождалось максимальными расходами воды повторяемостью 1 раз в 100 и более лет. В 6 областях наблюдались наводнения, затопления, подтопления различных объектов и населенных пунктов. Частично или полностью разрушено 93 гидротехнических сооружений, в том числе дамбы обвалования на системах лиманного орошения в Западно-Казахстанской, Атырауской и Актыбинской областях. Повреждено 30 км линий связи в Атырауской области. Уничтожена часть жилых домов и построек в ряде населенных пунктов Актыбинской и Атырауской областей. Общий ущерб только от разрушения гидротехнических сооружений оценивается в размере около 9 млн тенге.

В горных районах самые выдающиеся половодья наблюдались в 1958 и 1969 годах. Они охватили почти всю горную территорию и в ряде мест обусловили тяжелые последствия. Так, во время половодья 1958 года в Восточном Казахстане значительному подтоплению подвергались города Лениногорск, Усть-Каменогорск и другие населенные пункты. В

результате этого было разрушено много жилых домов и хозяйственных построек. На трех участках на несколько суток приостановилось движение поездов по железной дороге. Неблагоприятные последствия половодья имели место и в других районах.

Значительный ущерб населению и различным хозяйственным отраслям наносят также весенние дождевые паводки. Об их опасности свидетельствует следующий пример. С 7 по 10 мая 1971 года на р. Бухтарма прошел паводок с максимальным расходом воды $1950 \text{ м}^3/\text{с}$. Паводочными водами, по данным И.С. Соседова, частично затоплено несколько поселков, снесено 18 мостов, смыты посевы зерновых культур на площади более 2 тыс. га, вынесено в реку значительное количество горючесмазочных материалов.

Степень угрозы, которую таят в себе высокие весенние половодья и паводки, в определенной мере позволяют снизить своевременные предупреждения об ожидаемых опасных уровнях и расходах воды и осуществляемые мероприятия по защите хозяйственных объектов, населенных пунктов, коммуникаций от затоплений, наводнений, возможных разрушений. Предупреждения составляются на основе прогнозов элементов гидрологического режима. В настоящее время прогнозируются объемы половодий, наивысшие уровни и максимальные расходы воды, даты начала и максимума половодий. Заблаговременность большинства прогнозов равна 1-2 месяца, оправдываемость - в пределах 75-80 %.

Методическая основа прогнозирования постепенно совершенствуется, для чего все чаще используется модель формирования стока, разработанная в КазНИГМИ (ныне КазНИИМОСК). К сожалению, не увеличивается, а, наоборот, уменьшается объем необходимой для составления прогнозов гидрометеорологической информации, что может привести к снижению надежности прогнозов.

Предупреждения составляются в Гидрометцентре Казгидромета в виде справок-консультаций. В этих оперативных документах до потребителей доводятся сведения о сложившейся в разных районах гидрологической обстановке и возможных ее изменениях в

связи с прогнозом погоды, а именно: ожидаемые величины стока за вегетационный и весенний периоды, приток воды в водохранилища, высота паводочной волны, наивысшие уровни воды, возможные зоны затоплений и затоплений с перечислением попадающих в эти зоны населенных пунктов и хозяйственных объектов. При составлении справок-консультаций, кроме перечисленных гидрологических прогнозов и прогнозов погоды, используются схемы затоплений и учитываются показатели опасности для различных объектов. В случае необходимости гидрологическая обстановка уточняется путем аэровизуальных обследований.

Для принятия мер по предотвращению или снижению ущерба предупреждения направляются в государственные органы власти и управления, в областные центры по гидрометеорологии (ЦГМ) а через них (или непосредственно) главам областных администраций. Предупреждения передаются также по каналам связи (телеграф, телефон) и через средства массовой информации (радио, телевидение), причем на ЦГМ в установленное время в диапазоне коротких волн производится специальное микрофонное вещание предупреждений совместно с прогнозом погоды.

В целях предупреждения аварий на объектах при сложной водохозяйственной обстановке и значительном снежном покрове эксплуатационными службами Комитета по водным ресурсам в осенне-зимний период проводятся следующие мероприятия:

- сработка водохранилищ до нужных отметок с целью последующей аккумуляции паводочных вод;
- ремонт поврежденных гидротехнических сооружений;
- подготовка лиманов и других водохозяйственных объектов для затопления паводковыми водами;
- сосредоточение аварийного запаса материалов, землеройно-строительной техники и автотранспорта на особо опасных участках.

Анализ чрезвычайных ситуаций, сопровождавшихся крупными авариями, показывает, что в подавляющем большинстве случаев этих аварий можно было избежать полностью или значительно уменьшить на-

носимый ущерб. Как правило, крупные аварии являются следствием нескольких причин, совокупность которых приводит к тяжелым последствиям: ошибки или недоучет каких-либо факторов в проекте, и основное, конечно же, большие расходы воды.

К категории объектов повышенной опасности следует отнести гидротехнические сооружения, создающие подпоры значительных объемов воды. Разрушение или прорыв таких сооружений грозит не только выходом из строя самого водохозяйственного комплекса, но и катастрофическими последствиями для всех нижерасположенных объектов, находящихся в полосе воздействия прорыва. В 1980-1985 годах по заказу бывшего Министерства мелиорации и водного хозяйства Казахстана (по линии гражданской обороны) были произведены расчеты образования волны прорыва по 13 наиболее крупным водохранилищам, используемым для орошения. Они позволили определить границы и площади при различных глубинах затопления волной прорыва. В результате этих расчетов установлено, что хозяйственный ущерб в таких случаях значительно превышает стоимость самого водохранилища с комплексом связанных с ним водохозяйственных объектов. Поэтому вопросам устойчивости крупных подпорных плотин должно уделяться повышенное внимание.

К настоящему времени в практике мирового плотиностроения, в том числе и на территории бывшего СССР, включая Казахстан, накоплен большой опыт гидротехнического строительства: разработана теория и методики расчета, выработаны нормы и правила проектирования, строительства, эксплуатации гидротехнических сооружений. Кроме того, действуют высшие учебные заведения, готовящие кадры инженеров-гидрологов, имеются специализированные проектные институты, управления по экспертизе проектов, специализированные строительные организации и эксплуатационная служба. Все это в совокупности позволяет в ближайшее время с целью уменьшения вероятности катастрофических аварий на водохозяйственных объектах решить следующие задачи:

- осуществить комплекс мер по улучшению качества проектирования, строительства и эксплуатации (правовые, финансовые, юридические и т.д.), разработать новые нормативные акты, в том числе и об учреждении ответственности при проектировании, строительстве и эксплуатации объектов;

- оснастить сооружения современной контрольно-измерительной аппаратурой;

- прогнозировать работу комплекса в целом и отдельных сооружений в экстремальных условиях (организация предварительной сработки водохранилищ, прогноз паводочной волны и т.д.).

В заключение следует отметить, что наиболее крупные реки Казахстана берут начало или продолжают в соседних государствах. Поэтому очень важным является вопрос взаимного обмена гидрометеорологической информацией по сопредельным районам, включая прогнозы половодий и паводков, а также предупреждения о возможном развитии опасных ситуаций. Полезно было бы сотрудничать и в части усовершенствования методов прогноза половодий и паводков и разработки совместных мероприятий.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Гальперин Р.И. О выдающихся половодьях на реках равнинного Казахстана // Вопросы гидрологического и гидравлического режима рек Казахстана. - Алма-Ата, 1993. - С. 36-42.
2. Ресурсы поверхностных вод районов освоения целинных и залежных земель. - Вып.1. Акмолинская область Казахской ССР. - Л.: Гидрометеиздат, 1958. - 789 с.
3. Ресурсы поверхностных вод районов освоения целинных и залежных земель. - Вып.2. Кустанайская область Казахской ССР. Л.: Гидрометеиздат, 1959. - 711 с.
4. Ресурсы поверхностных вод СССР. - Т.12. Нижнее Поволжье и Западный Казахстан. - Вып.2. - Урало-Эмбинский район. - Л.: Гидрометеиздат, 1970. - 512 с.

5. Ресурсы поверхностных вод СССР. - Т.13. Центральный и Южный Казахстан. - Вып.1. - Карагандинская область. - Л.: Гидрометеиздат, 1966. - 482 с.
6. Ресурсы поверхностных вод СССР. - Т.13. Центральный и Южный Казахстан. - Вып.2. - Бассейн озера Балхаш. - Л.: Гидрометеиздат, 1970. - 645 с.
7. Ресурсы поверхностных вод СССР. - Т.15. Алтай и Западная Сибирь. - Вып.1. - Горный Алтай и Верхний Иртыш. - Л.: Гидрометеиздат, 1969. - 318 с.

Казахский научно-исследовательский институт
мониторинга окружающей среды и климата

Комитет по водным ресурсам при Кабинете
Министров Республики Казахстан

ҚАЗАҚСТАНДАҒЫ КӨКТЕМГІ СУДЫҢ ДЕҢГЕЙІНІҢ КӨТЕРІЛУІ МЕН ТАСҚЫНДАРЫ ЖӘНЕ ОЛАРҒА ҚАРСЫ ЖҮРГІЗІЛЕТІН ШАРАЛАР ТУРАЛЫ

Геогр. ф. канд. И.И. СКОЦЕЛЯС
Геогр. ф. канд. А.К. НЕКИПЕЛОВА
В.Д. ЧЕРЕПКОВ

Қазақстан территориясында соңғы онжылдықтарда байқалған қауіпті гидрологиялық құбылыстар туралы мәлімет беріледі. Судың қауіпті көтерілулері мен тасқындардың әсерінен болатын шығындарды кейбір мысалдар арқылы көрсетеді. Судың деңгейінің көтерілуі мен тасқындарды алдын ала ескерту және олардан сақтану үшін арналған шараларға қысқаша түсініктеме берілген.