



Гидрологические риски природного характера и их предупреждение в Казахстане

Плеханов П.А.

Эксперт по чрезвычайным ситуациям природного характера и снижению рисков бедствий

МРНТИ 30.17.02

Аннотация

В мировой практике широко распространено мнение, что риски бедствий природного характера могут оказывать существенное негативное влияние на устойчивое развитие государств в целом и их регионов в частности. При этом риски бедствий, связанных с участием водного фактора, считаются одними из наиболее значительных в плане нанесения социального и экономического ущерба. Однако такие выводы нередко основаны на эмоциональных и качественных суждениях без проведения объективного сравнительного анализа. В Казахстане полномасштабные исследования гидрологических рисков не проводились по причинам недостатка фактических данных об экстремальных гидрологических явлениях, отсутствия их классификации и официальных методов по оценкам ущерба от них. Поэтому в республике возможное негативное влияние гидрологических бедствий на устойчивое развитие страны и регионов до сих пор конкретно не учитывается в действующих долгосрочных стратегиях и программах развития. Целью настоящей статьи является установление возможных количественных характеристик и общих закономерностей гидрологических рисков в Казахстане на основе обобщения опубликованных работ и использования имеющихся фондовых фактических материалов Комитета по ЧС МВД РК и РГП «Казгидромет» МЭ РК об экстремальных гидрологических явлениях для последующего учета полученных выводов на этапах разработки долгосрочных стратегий и программ по развитию.

Ключевые слова: Гидрологические риски, мониторинг, Казгидромет, Казахстан.

Введение

В мировой практике широко распространено мнение, что риски бедствий природного характера могут оказывать существенное негативное влияние на устойчивое развитие государств в целом и их регионов в частности. При этом риски бедствий, связанных с участием водного фактора, считаются одними из наиболее значительных в плане нанесения социального и экономического ущерба. Однако такие выводы нередко основаны на эмоциональных и качественных суждениях без проведения объективного сравнительного анализа.

В Казахстане, например, полномасштабные исследования гидрологических рисков не проводились по причинам недостатка фактических данных об экстремальных гидрологических явлениях, отсутствия их классификации и официальных методов по оценкам ущерба от них. Поэтому в республике возможное негативное влияние гидрологических бедствий на устойчивое развитие страны и регионов до сих пор конкретно не учитывается в действующих долгосрочных стратегиях и программах развития.

Целью настоящей статьи является установление возможных количественных характеристик и общих закономерностей гидрологических рисков в Казахстане на основе обобщения опубликованных работ и использования имеющихся фондовых фактических материалов Комитета по ЧС МВД РК и РГП «Казгидромет» МЭ РК об экстремальных гидрологических явлениях для последующего учета полученных выводов на этапах разработки долгосрочных стратегий и программ по развитию.

Гидрологические риски природного характера и масштабы ЧС, возникающих с участием водного фактора

Республика Казахстан расположена в умеренном континентальном поясе центральной части Евразийского материка между 40035I–55030I с. ш. и 46030I–87020I в. д.

Максимальная протяженность страны с севера на юг – около 1600 км, с запада на восток – свыше 2900 км, а площадь республики составляет 2724,9 тыс. км² [1].

В Казахстане степи, пустыни, полупустыни, леса, снежно-ледниковые зоны занимают соответственно 35, 36, 18, 6 и 5 %. В рельефе на долю равнин и горных ландшафтов приходится около 70 и 30 %.

Разнообразие природных условий республики предопределяет широкий спектр ее подверженности различным гидрологическим рискам.

Причинами гидрологических рисков природного характера являются экстремальные гидрологические явления (ЭГЯ), перечень которых в республике составляет около 30-ти видов. Условно этот перечень можно разделить на три группы: 1 – ЭГЯ на водных объектах суши; 2 – ЭГЯ на морских водных объектах и 3 – ЭГЯ на подземных водных объектах.

Из всего перечня природных ЭГЯ в Казахстане ощутимые последствия нанесенного ущерба в потенциале могут иметь лишь некоторые из них. Это: дождевые (тало-дождевые) и талые паводки; весенние половодья на равнинных реках; сели; ветровые нагоны на крупных водоемах; заторы и зажоры на реках; маловодья; высокие уровни поверхностных и грунтовых вод, обусловленные слабым оттоком талых или дождевых вод с подстилающей поверхности; снежные лавины и др.

Все виды опасных ЭГЯ могут иметь широкий диапазон масштабов: от местного до глобального (катастрофического). Критерии и категории определения масштабов ЧС, в том числе связанных с ЭГЯ, утверждены в республике решением Правительства Республики Казахстан [3] (таблица 1).

Таблица 1 – Критерии и категории ЧС природного и техногенного характера в Республике Казахстан

Критерии чрезвычайных ситуаций	Категория чрезвычайной ситуации природного и техногенного характера			
	Объектовая	Местная	Региональная	Глобальная
Гибель людей (кол-во чел. – N)	$5 < N < 10$	$5 < N < 10$	$50 < N < 200$	$N > 200$
Нарушение условий жизнедеятельности (кол-во чел. – N)	$50 < N < 100$	$100 < N < 500$	$500 < N < 1500$	$N > 1500$
Размер материального ущерба*	МРП < 15 000	15 000 < МРП < 100 000	100 000 < МРП < 200 000	МРП > 200 000

* – МРП – минимальный расчетный показатель (на 2017 г. – 2 269 тенге, или \$7,3 – на 20.04.17)

Показательным примером катастрофических рисков, связанных с участием водного фактора, является, например, 1993 г., когда в весенний период наводнениям и подтоплениям подверглись одновременно 669 населенных пунктов, в том числе 41 район, 11 городов, 5 рабочих поселков, 612 сел и аулов. При этом разрушенными оказались жилые дома с общей площадью 635 тыс. кв. м, а суммарный только прямой экономический ущерб по официальным данным Госкомстата республики составил 57,7 млрд руб. в ценах советского периода [2], что в долларах США, вероятно, было эквивалентно сумме не менее чем в \$500 млн.

Водные режимы рек, причины наводнений и паводков

Для Казахстана характерны 4 основных типа водного режима рек:

- 1) *Казахстанский тип* – распространен на реках степных и полупустынных равнинных территорий в северо-западных, северных и центральных частях республики. Особенности этого режима – исключительно резкая и высокая волна половодья (от 2-3 недель до 1 месяца), когда проходит до 90 % всего годового стока. И крайне низкая межень, когда сток очень мал, вплоть до полного пересыхания рек.
- 2) *Тянь-Шаньский тип* – характерен для рек Юго-Восточного и Южного Казахстана, истоки которых находятся в зоне вечных снегов и ледников. На таких реках летнее половодье обусловлено в основном последовательным таянием сезонного снежного покрова во всех высотных поясах горной местности и ледников в высокогорье.
- 3) *Алтайский тип* – характерен для рек горных районов Восточного Казахстана, бассейны которых в основном располагаются в среднегорной зоне. Для таких рек свойственно весеннее половодье, растянутое на 1-2 месяца, повышенный летний сток и низкая зимняя межень.
- 4) *«Бессточный» тип (условно)* – распространен на малых временных водотоках пустынных и полупустынных центральных и западных частей республики, где сток отмечается лишь в короткие весенние периоды на замкнутых локальных территориях, где гидрографическая сеть представлена пересыхающими руслами водотоков.

Причинами наводнений и подтоплений в Казахстане являются:

- в бассейнах рек *Казахстанского типа* – таяние сезонного снежного покрова на равнинах и в низких горах, заторы, жидкие осадки, выпадающие во время половодья, а также паводки, возникающие при прорывах прудов и водохранилищ;
- в бассейнах рек *Тянь-Шаньского типа* – интенсивное таяние сезонного снежного покрова в горах, ливневые осадки в весенне-летний период, сели, паводки, возникающие при прорывах горных, ледниковых озер, а также водохранилищ;
- в бассейнах рек *Алтайского типа* – таяние сезонного снежного покрова, затяжные дожди в теплый период года, заторно-зажорные явления на реках, прорывы прудов и водохранилищ;
- в бассейнах *«Бессточного» типа* также возможны наводнения, но очень редко при выпадении интенсивных ливней.

Территории, подверженные наводнениям, и максимальные уровни затоплений местности

В Казахстане опасные наводнения и подтопления природного характера в основном случаются в долинах больших и средних рек при половодьях и паводках, в прибрежной зоне Каспийского моря при ветровых нагонах морской воды, а также в замкнутых понижениях рельефа, где отмечаются неудовлетворительные фильтрационные свойства подстилающей поверхности.

Наиболее высокие повышения уровня воды при половодьях (5-10 м и более) бывают в долинах крупнейших равнинных рек Казахстана: Урала, Тобола, Торгая, Есиля, Ертиса и их притоках. На средних реках равнинной территории уровень воды в весенний период повышается в меньшей степени – до 3-5 м. Еще в меньшей степени уровни воды повышаются в долинах горных рек с Тянь-Шаньским и Алтайским типами режима стока – до 1-3 м, где имеются относительно значительные уклоны местности [4].

В прибрежной зоне Каспийского моря максимальные нагоны воды по фактическим наблюдениям не превышают 2-3 м [4].

Площади затоплений местности бывают различными – единицы, десятки, сотни и даже тысячи км², что определяется рельефом местности, русловыми характеристиками рек и гидрометеорологическими условиями как предшествующими, так и текущими.

Экономический, социальный и экологический ущерб, связанный с наводнениями

В Казахстане нет утвержденных методик по оценке экономического, социального и экологического ущерба, связанного с вредным воздействием вод. Тем не менее, некоторые обобщения по бедствиям все-таки проводились. Например, в 2014 году Республиканским государственным предприятием "Центр ВТТИСА" КЧС МВД РК на основе собственных данных были выполнены исследования подверженности Республики Казахстан ЧС природного характера и их последствий за период 2004-2013 гг. Используя результаты этих исследований, автор данной статьи определил, что за

указанный период в Казахстане имели место 93 различных ЭГЯ, приведших к 58 наводнениям, 9 паводкам, 5 затоплениям местности, 15 ветровым нагонам, 3 селям, одному затору, одному опасному склоновому стоку и одному высокому повышению уровня грунтовых вод. Суммарными последствиями указанных бедствий явились: 45 погибших и 13055 пострадавших, а также прямой экономический ущерб – 41,36 млрд тенге (или \$275,7 млн) [5]. Вероятно, величина этого ущерба существенно занижена в сравнении с реальной его величиной, т. к. только в 1993 г. ущерб от наводнений был вдвое больше (см. выше). Об экологическом ущербе, связанном с наводнениями, вообще говорить нет возможности, поскольку специальными исследованиями этой проблемы в Казахстане никто не занимался.

В целом, на основе имеющихся данных можно сделать вывод, что негативный экономический эффект от наводнений в Казахстане составляет относительно небольшую величину – доли одного процента от среднегодового ВВП республики.

Климат и его влияние на гидрологические риски

Безусловно, климатические условия являются важнейшим фактором, обуславливающим пространственные и временные закономерности в формировании и режиме стока на территории республики, в том числе и в возникновении ЭГЯ.

Климат в Казахстане, как и на всей планете, изменяется. По данным РГП «Казгидромет», за последние 75 лет в среднем по Казахстану отмечается рост температуры на 0,280 градуса и уменьшение суммы осадков на 0,2 мм в каждые 10 лет [6]. В связи с этим на равнинных реках республики происходит уменьшение стока из-за увеличения испарения и уменьшения величины осадков, а на горно-ледниковых реках, наоборот, наблюдается временное увеличение стока за счет дополнительной прибавки ледниковой составляющей, обусловленной деградацией оледенения [7]. На этом фоне среди специалистов существует мнение о возможной активизации ЭГЯ, в том числе и наводнений [8].

Проверкой этого предположения в РГП «Казгидромет» в последние 2-3 года занимались некоторые специалисты. Так, Долгих С. А. установлено, что для периодов 1960-1990 гг. и 1991-2012 гг. в Казахстане соотношение числа ЭГЯ составляет: паводки

– 50/89 (рост 78 %); высокое половодье на реках – 65/50 (спад 23 %); заторы – 11/20 (рост 82 %); сели – 11/18 (рост 64 %). Аналогичные сравнения проведены Кожаметовым П.Ж. Им по периодам 1967-1990 гг. и 1991-2015 гг. определены аналогичные соотношения ЭГЯ. Для горных рек: паводки – 54/96 (рост 78 %), сели – 11/20 (рост 82 %), заторы – 8/17 (рост 112 %). Для равнинных рек: высокое половодье – 49/39 (спад 20 %), заторы – 3/7 (рост 130 %).

Результаты указанных исследований показывают, что в последний полувековой период частота паводков, селей, заторов возросла, а частота высоких половодий уменьшилась. Однако эти выводы следует рассматривать как предварительные, да и только в отношении частоты явлений, а не их масштабов.

Предупреждение гидрологических рисков

В Казахстане предупреждение гидрологических рисков осуществляется на основе соблюдения законодательства РК в сферах земельных и водных отношений, экологии, гражданской защиты, законов о местных органах государственного управления и др.

В предупреждении и ликвидации последствий воздействия гидрологических рисков имеются недостатки и пробелы. Так, многие населенные пункты и объекты все еще располагаются на часто затопляемых территориях и слабо защищены инженерно-защитными сооружениями; требует существенного расширения и автоматизации сеть гидрометеорологического мониторинга и прогнозирования ЭГЯ; население республики практически не принимает участия в самозащите от ЭГЯ и слабо обучено правилам поведения до, во время и после ЧС. Раннее предупреждение возможных ЭГЯ практически не осуществляется и недостаточно учитывается в стратегических планах и программах по развитию территорий на различных уровнях государственного управления и др.

В целях снижения рисков бедствий в Казахстане в 2015 г. при участии ПРООН разработаны и внедрены в государственную систему гражданской защиты республики обновленный «План подготовленности Республики Казахстан к чрезвычайным ситуациям природного характера» [5] и методические основы «Национальный ситуационный анализ безопасности территории Республики Казахстан от природных и техногенных бедствий» [9]. В настоящее время КЧС МВД РК также проводится работа по привлечению международного прогрессивного опыта в сферах инновационных технологий инженерной защиты от наводнений и управления рисками бедствий при участии Международного центра по ЧС и снижению рисков бедствий в соответствии с Сендайской рамочной программой по снижению риска бедствий на 2015-2030 годы.

Заключение

1. В Казахстане наиболее существенные гидрологические риски связаны с угрозами возникновения:

- дождевых (тало-дождевых) паводков и селей в горных и предгорных районах южных, юго-восточных и восточных областей республики в весенне-летний период;
- высоких половодий на равнинных территориях в западных, центральных, северных и северо-западных областях в весеннее время;
- снежных лавин в горах юга, юго-востока и востока страны в зимний и весенний периоды.

2. По имеющимся данным:

- прямой экономический ущерб от воздействия гидрологических рисков ориентировочно не превышает 1 % от годового ВВП регионов и республики в целом;
- социальный ущерб составляет: по количеству погибших – от нескольких до 10 и более человек в год; по количеству пострадавших, в том числе потерявших имущество, – от сотен до нескольких тысяч чел. в год.

3. Изменение (потепление и иссушение) климата, происходящее в Казахстане, обуславливает рост частоты паводков и селей на горных реках и снижение частоты высоких половодий на равнинных реках.
4. В республике нет официальных методик по учету данных об экстремальных гидрологических явлениях и оценкам ущерба от них, поэтому и нет точных заключений об их рисках и трендах.
5. Возможное негативное влияние гидрологических рисков конкретно не учитывается в долгосрочных стратегиях и программах развития Республики Казахстан.
6. Целесообразно безотлагательно провести специальное исследование закономерностей экстремальных гидрологических явлений в Казахстане и на основе этого исследования организовать постоянный мониторинг и учет экстремальных гидрологических явлений на должном современном уровне.

Список использованной литературы

- [1] Национальный Атлас Республики Казахстан. - Том 1: «Природные условия и ресурсы». Алматы, 2010. - 150 с.
- [2] СПРАВКА об экономическом ущербе от последствий наводнений по областям Казахстана (по состоянию на 01.07.93 г.). - Государственный комитет Республики Казахстан по статистике и анализу (письмо от 19.06.93 во исполнение решения Государственной комиссии по ЧС № 38-10/71 от 29.04.93 п. 2.2).
- [3] Постановление Правительства Казахстана от 22 июля 2014 года № 756 «Об установлении классификации чрезвычайных ситуаций природного и техногенного характера».
- [4] Атлас природных и техногенных опасностей и рисков чрезвычайных ситуаций Республики Казахстан. - Алматы, 2010. - 264 с.
- [5] План подготовленности Республики Казахстан к чрезвычайным ситуациям природного характера. - МВД (КЧС) РК - ПРООН-Казахстан. Астана, 2015. - 304 с.
- [6] Ежегодный бюллетень изменения мониторинга и состояния климата Казахстана: 2015 год. - Министерство экономики Республики Казахстан (РГП «Казгидромет». Астана, 2016. - 55 с.
- [7] Насанбаев Е.Н., Медеу А.Р., Тусунова А.А. Водные ресурсы Центральной Азии: вызовы, угрозы, проблемы использования. - Водные ресурсы Центральной Азии и их использование. Алматы, 2016. - с. 4-8.
- [8] Оценочный доклад об изменениях климата на территории Казахстана. - РГП «Казгидромет». Астана, 2014. - 55 с.
- [9] Национальный ситуационный анализ безопасности территории Республики Казахстан от природных и техногенных бедствий (методические основы). - МВД (КЧС) РК - ПРООН-Казахстан. Астана, 2015. - 92 с.