

С.Г. Добровольский, М.Н. Истомина

К разработке концепции «управления ущербами» от наводнений в Российской Федерации

Аннотация: Предлагается современное понимание предложенной ранее д.геогр.н. А.Б. Авакяном концепции противопаводковой защиты. Представлены результаты авторов, вытекающие из общего подхода к изучению наводнений, которые следует учитывать при разработке концепции «управления ущербами» от наводнений в Российской Федерации. Рассматриваются основные параметры ущербов от наводнений в России и в мире. Используется электронная база данных по наводнениям мира (около 2400 наводнений), созданная в ИВП РАН. На этой основе сделаны выводы относительно места российских наводнений в общей картине наводнений мира. Выделяются основные ареалы гуманитарных ущербов от наводнений в РФ. Показано, что в долговременной перспективе можно ожидать роста материальных (финансовых) ущербов от наводнений. Реальна и актуальна задача уменьшения гуманитарных (социальных) ущербов от наводнений.

Ключевые слова: наводнения, база данных, природные и социально-экономические параметры наводнений, ареалы наводнений, ущербы, мероприятия.

Содержание

Введение

1. Цель и задачи исследования. Исходная информация
2. Общая характеристика наводнений и параметров ущербов в РФ за 1998-2008 гг.; сравнительная оценка ситуации в России и в других регионах мира
3. Основные выводы в контексте мероприятий, которые следует учитывать при разработке концепции «управления ущербами»

Литература

Введение

Наводнения принадлежат к числу наиболее опасных природных явлений – как в Российской Федерации, так и во всем мире: по показателям материальных и гуманитарных ущербов они сопоставимы только с землетрясениями и засухами. Актуальной является разработка долговременной стратегии борьбы с наводнениями и их последствиями.

В настоящей статье мы возвращаемся к замыслу д.геогр.н. А.Б. Авакяна, предложившего в свое время концепцию из двенадцати взаимосвязанных положений по противопаводковой защите территорий, подверженных наводнениям [1]. Реализация мероприятий, в соответствии с этой концепцией, направлена на уменьшение числа наводнений и ущербов, связанных с ними. Правомерно под концепцией противопаводковой защиты понимать концепцию «управления ущербами» от наводнений – мер, направленных на уменьшение социально-гуманитарных потерь (гибель людей и эвакуацию населения) и материальных ущербов; уменьшение степени их влияния как на

материально-финансовое положение населения и предприятий, находящихся в паводкоопасных районах, так и в целом на экономику всей страны (относительно ВВП).

Концепция «управления ущербами» от наводнений должна представлять собой научно обоснованные положения системного планирования рассчитанных на длительную перспективу мероприятий, связанных с данным явлением. Следует отметить, что в России до сих пор по существу таковой концепции нет. Действия федеральных властей и региональных органов хаотичны, неизменно запаздывают и ориентируются на решение сиюминутных задач, связанных с уже произошедшими наводнениями. Отсутствует общий взгляд на наводнения как на повсеместное явление, в недостаточной степени учитывается (или – практически не учитывается) информация о наводнениях в других странах и о наводнениях предыдущих периодов в самой Российской Федерации. Отсутствует единый центр, который осуществлял бы научный мониторинг наводнений, связанных с ними явлений и ущербов. Нет представления о том, какие общие цели борьбы с наводнениями могут быть реалистичными, а какие – нет, отсутствуют приоритеты мероприятий по смягчению последствий наводнений, не указаны четко наиболее уязвимые для наводнений различных генетических типов ареалы, наиболее опасные сезоны года, факторы, приводящие к наиболее тяжелым последствиям наводнений. Отсутствуют методики оперативного расчета материальных и социальных (гуманитарных) ущербов от наводнений, которые позволяли бы по небольшому набору поддающихся быстрой оценке параметров рассчитывать, в первом приближении, финансовые и гуманитарные потери. До сих пор не ясны причины визуально отмечающегося роста частоты наводнений во многих регионах Земли и России, роль в этих процессах с одной стороны естественных нестационарных процессов и возможных антропогенных глобальных изменений климата, с другой стороны – увеличение объема информации о наводнениях и продолжающееся освоение потенциально затопляемых территорий.

Комплексное и системное понимание задач и возможностей борьбы с наводнениями в Российской Федерации, конечной целью которого является разработка концепции «управления ущербами», невозможно без общего подхода к изучению наводнений. Исследования в этом направлении до недавнего времени были затруднены, так как отсутствовали работы по обобщению и количественному анализу наводнений в масштабе всей страны. Такого рода исследования для территории РФ и мира стали проводиться только в последние годы – в Институте водных проблем РАН.

1. Цель и задачи исследования. Исходная информация

Для того чтобы очертить контуры общего подхода (стратегии) к изучению наводнений и их последствий, то есть по сути стратегии «управления ущербами» от наводнений, необходимо следующее:

- 1) оценить природные характеристики наводнений и параметры ущербов от них – как по каждому из зафиксированных в РФ крупных наводнений, так и в среднем для основных ареалов, генетических типов наводнений и в целом по территории страны;
- 2) выявить место российских наводнений и ущербов от них в общей картине наводнений мира;
- 3) оценить различия в величине и структуре ущербов от наводнений в регионах мира с различным уровнем экономического развития;
- 4) наметить долговременные перспективы изменений ущербов от наводнений по мере экономического развития стран, в том числе экономического развития России;
- 5) оценить изменения природных характеристик и параметров социально-экономических ущербов от наводнений на протяжении последних лет и выдвинуть гипотезы относительно возможных изменений этих величин в ближайшей перспективе;

б) в итоге – обрисовать реалистичную картину изменений ущербов от наводнений как на ближайшую, так и на длительную перспективу, по возможности с детализацией по важнейшим ареалам наводнений различного типа и по различным видам ущербов – и наиболее актуальные направления борьбы с последствиями наводнений.

Для решения этих и других задач в ИВП РАН был создан и постоянно совершенствуется архив количественных данных по наводнениям России и мира [2]. К настоящему моменту он содержит сведения примерно по 2400 наводнениям мира, в том числе по 370 наводнениям на территории России за период времени с конца 1997 по конец 2008 года – несколько более 11 лет – по 12 природным характеристикам и параметрам социально-экономических ущербов. А именно, в архиве в цифровом варианте (в виде иерархии электронных таблиц в форматах, позволяющих использование программной среды компании StatSoft) содержатся данные о следующих параметрах:

- 1) код генетического типа наводнения по классификации авторов [3, с. 74];
- 2) дата начала наводнения;
- 3) продолжительность наводнения;
- 4) географические координаты центра региона наводнения;
- 5) площадь физически затопленной во время наводнения территории;
- 6) общая площадь региона, подвергшегося явлению наводнения;
- 7) число жителей региона, охваченного явлением наводнения;
- 8) количество затопленных зданий;
- 9) материальный ущерб от наводнения в сопоставимых единицах (в долларах США с учетом инфляции);
- 10) число эвакуированных во время наводнения;
- 11) число погибших в результате наводнения;
- 12) общее число пострадавших в результате наводнения.

Источниками информации о количественных параметрах наводнений были следующие: (а) научная литература, (б) базы данных МЧС, (в) база данных Федерального агентства водных ресурсов РФ, (г) база данных о наводнениях Дартмутского университета (США), (д) база данных о природных катастрофах Лувенского университета (Бельгия), (е) источники в Интернете [3, с. 14; 4; 5]. Сведения из перечисленных источников сопоставлялись и проверялись авторами, при необходимости корректировались.

В настоящей публикации приводятся наиболее существенные результаты и основные выводы наших исследований.

2. Общая характеристика наводнений и параметров ущербов в РФ за 1998-2008 гг.; сравнительная оценка ситуации в России и в других регионах мира

Оценки показывают, что территория России далеко не самая уязвимая в мире для наводнений: на нашу страну приходится лишь 5% от затопленных в мире в результате наводнений зданий, 0,7% мировых материальных (финансовых) ущербов от наводнений, 0,1% от числа эвакуированных вследствие наводнений людей и 0,08% от числа погибших. Эта относительно слабая уязвимость территории РФ объясняется континентальным географическим положением страны, преобладанием наводнений вследствие снежно-ледовых явлений (характеризующихся сравнительно небольшими ущербами), небольшой средней плотностью населения, отсутствием у более населенных территорий выхода широким фронтом к побережью открытого океана с катастрофическими нагонными явлениями и цунами, практическим отсутствием тропических штормов и ограниченностью ареалов с осадками муссонного типа.

В качестве примера на рисунке 1 показана картодиаграмма числа эвакуированных в результате наводнений за исследуемый период. Из рисунка очевидно, что подавляющая часть территории РФ сравнительно «благополучна» в отношении наиболее тяжелых –

гуманитарных – последствий наводнений, связанных с вынужденным оставлением людьми привычных мест жизни и с соответствующими материальными потерями и психологическими стрессами. В то же время, на Северном Кавказе, на отдельных территориях Дальнего Восток и Прибайкалья зафиксированы крупные вынужденные переселения людей.

Другой пример различной уязвимости территорий мира к наводнениям показан на рисунке 2 – на картограмме количества затопленных зданий. Как и в случае с числом эвакуированных, лишь для отдельных наводнений в районах Северного Кавказа, Прибайкалья и Дальнего Востока зафиксированы значительные количества поврежденных зданий (более 1000) – впрочем, не идущие ни в какое сравнение с затоплениями зданий в других регионах мира, в первую очередь в Юго-Восточной Азии.

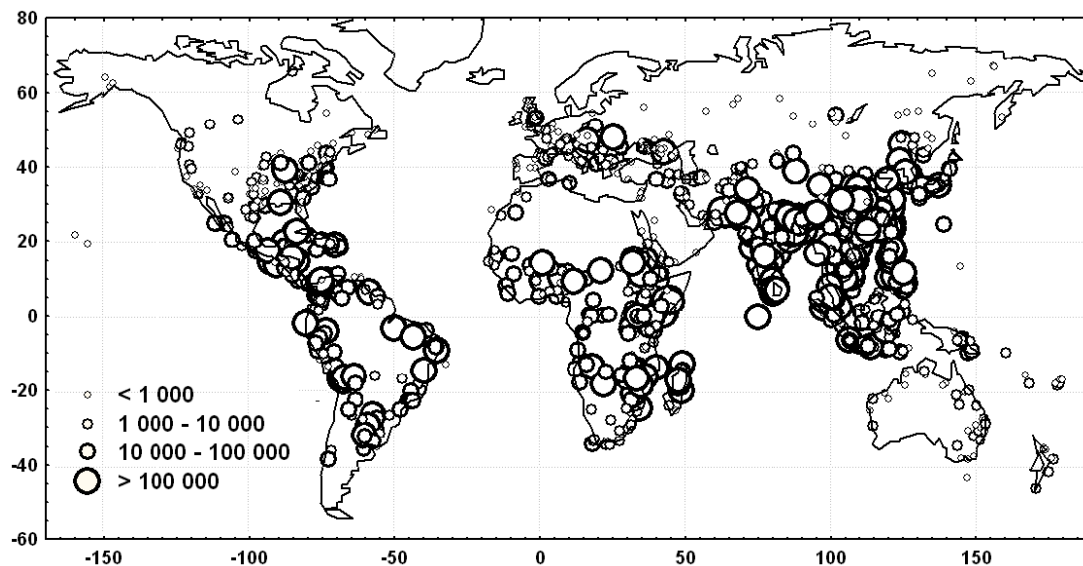


Рис. 1. Картодиаграмма числа эвакуированных в результате наводнений людей, 1998 – 2008 гг.

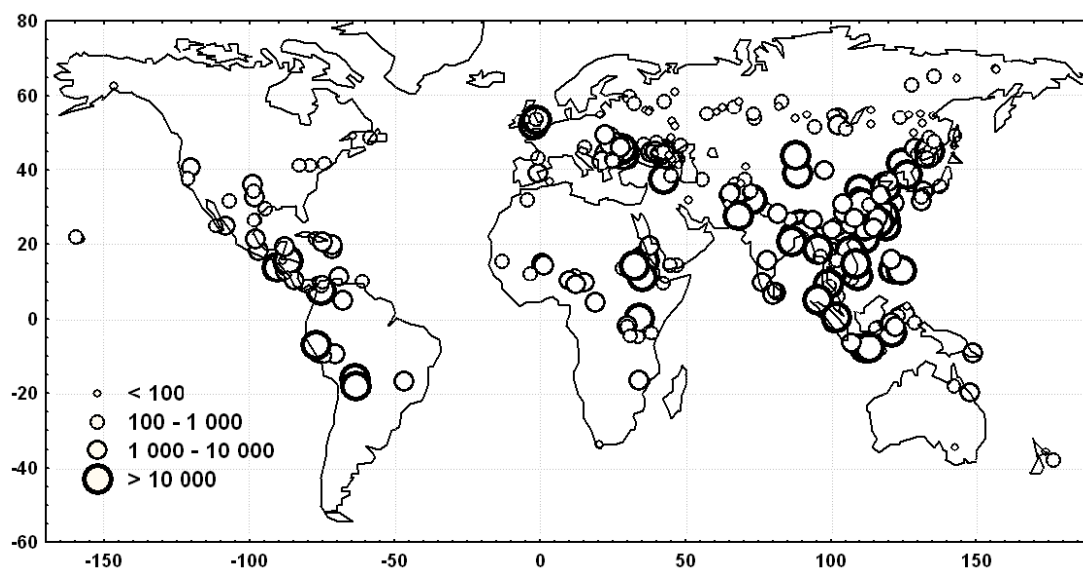


Рис. 2. Картодиаграмма количества зданий, затопленных в результате наводнений, 1998 – 2008 гг.

Тем не менее, и сравнительно небольшие ущербы от наводнений в Российской Федерации, необходимо изучать, а гуманитарные ущербы (в особенности наиболее трагические последствия наводнений, гибель людей) – нетерпимы. Рассмотрим более детально распределение ущербов от наводнений в РФ по генетическим типам наводнений. Отметим, прежде всего, что 99% всех зафиксированных наводнений России приходились на 4 генетических типа наводнений – наводнения вследствие экстремальных осадков в жидкой фазе («дождевые паводки», 45%), наводнения вследствие весенне-летнего снеготаяния («половодья», 38%), вследствие заторов и зажоров льда (13%), вследствие нагонов в береговой зоне морей (3%). Менее 1% от общего числа наводнений приходится на наводнения всех других типов – вследствие таяния многолетних льдов, гляциальных селей, оползней в речных долинах с подпруживанием реки и др. При этом надо уточнить, что для определенности и оцифровывания данных наводнения смешанного генезиса идентифицировались нами по генетическим типам в соответствии с их первопричиной, «спусковым механизмом» (рисунок 3).

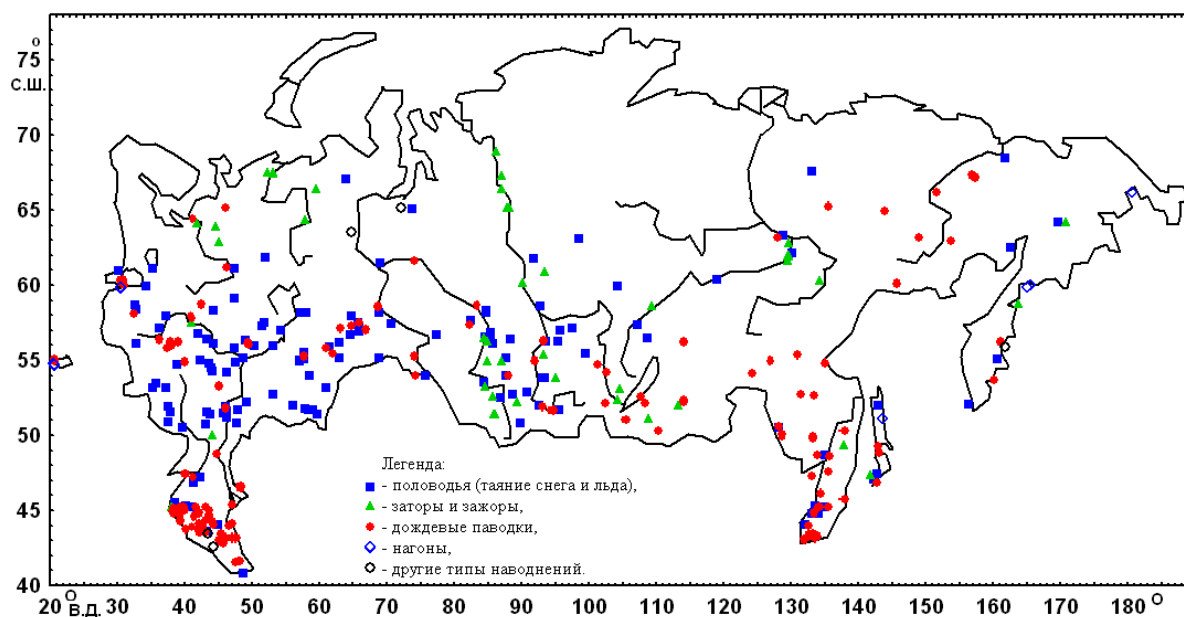


Рис. 3. Картодиаграмма распределения центров регионов наводнений по основным генетическим типам, РФ, 1998-2008 гг.

Несмотря на количественное преобладание в России наводнений вследствие снежных явлений («тип 1») в сумме с наводнениями вследствие ледовых явлений («тип 2»), наибольшие ущербы фиксируются для наводнений вследствие аномальных осадков в жидкой фазе («тип 3»). Так, число пострадавших вследствие наводнений типа 3 составляет 52% от общего числа пострадавших, число эвакуированных 56%, материальные ущербы в финансовом выражении 74%, а число погибших – 78%. По-видимому, меньшие ущербы от наводнений вследствие снежно-ледовых явлений объясняются большей предсказуемостью такого рода наводнений, их приуроченностью к примерно одним и тем же территориям, рекам и участкам рек.

В связи с изучением российских наводнений представляет интерес распределение относительных величин ущербов разного типа по регионам мира с разной степенью экономического развития.

На рисунке 4 приведена чрезвычайно показательная диаграмма – душевых ущербов от наводнений всех типов в среднем по миру, в экономически развитых регионах, в развивающихся регионах и в России. Под первыми регионами подразумевались США, Канада, Япония, Австралия, Новая Зеландия и Зарубежная Европа. Под развивающимися

(«бедными») регионами подразумевались все остальные территории мира кроме России. Очевидно, что материальные (финансовые) ущербы на душу населения в развитых странах намного превосходят соответствующие относительные ущербы в развивающихся странах. Примерно таково же соотношение и таких показателей ущербов, как средние ущербы на одно наводнение и на единицу площади территории.

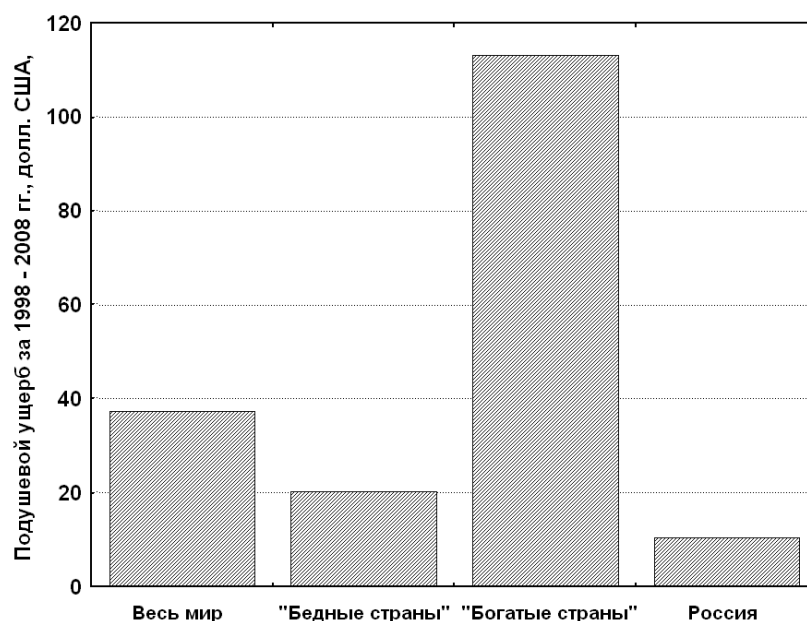


Рис. 4. Душевые ущербы от наводнений всех генетических типов в регионах мира с различным уровнем экономического развития и в России, 1998-2008 гг.

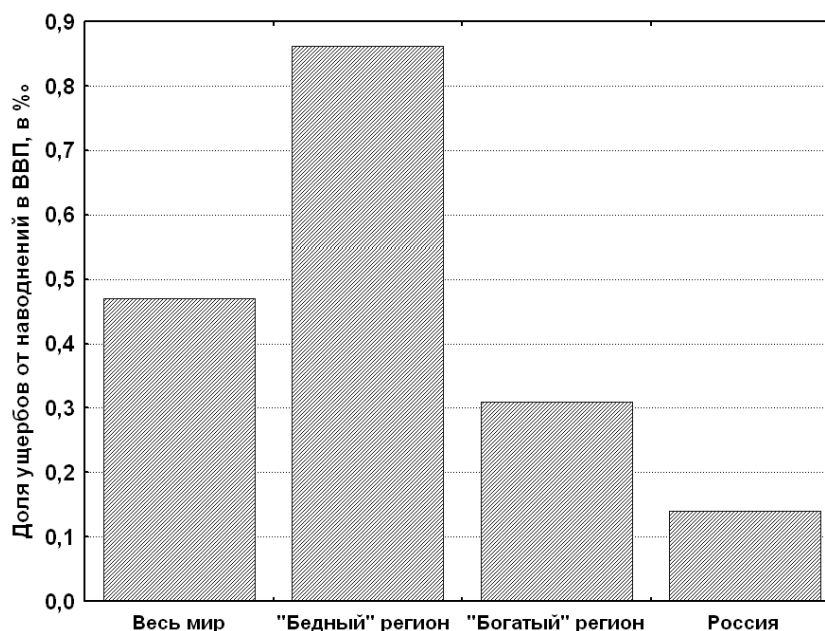


Рис. 5. Материальные (финансовые) ущербы от всех типов наводнений относительно валового внутреннего продукта в регионах с разной степенью экономического развития и в России, 1998-2008 гг.

Однако, совершенно иначе выглядит распределение ущербов в расчете на единицу валового внутреннего продукта (ВВП) стран и регионов (рисунок 5). Как видно из рисунка, в развитых регионах утрачиваемая в наводнениях доля ВВП почти в три раза меньше, чем в развивающихся регионах. Это обстоятельство компенсирует высокие, как в целом, так и в расчете на душу населения, на число наводнений и на единицу площади территорий, материальные ущербы от наводнений в развитых странах.

Сопоставление графиков на рисунках 4 и 5 позволяет выдвинуть гипотезу относительно того, что в долгосрочной перспективе, по мере экономического развития стран, абсолютные величины ущербов от наводнений, как и величины ущербов в расчете на одно наводнение, на численность населения и на единицу территории растут, в то время как доля ущербов от наводнений в ВВП падает. Причина этого явления понятна: по мере экономического развития растет стоимость элементов инфраструктуры, зданий и имущества, повреждаемых в результате наводнений, а также растут суммы премий страхования от наводнений. Однако, при этом развитые страны все-таки идут на застройку и другое использование паводкоопасных территорий – очевидно в связи с тем, что соответствующие риски экономически оправданы и делятся, в случае стихийного бедствия, на большое число страхуемых, на страховые компании и компании перестрахования – то есть, по существу, на всю экономику страны.

При этом необходимо отметить, что и в развитых странах системы уменьшения рисков от наводнений могут давать сбои: примером является известное наводнение в Новом Орлеане в 2005 г. Местные власти, организации и частные лица не смогли справиться с бедствием такого масштаба, а федеральные власти проявили недопустимую медлительность и несогласованность в попытках предотвращения больших ущербов и в ликвидации последствий наводнения. Однако, и в случае этого, наиболее крупного стихийного бедствия в наиболее развитой стране мира, очевидно, что гуманитарные и социальные последствия были не такими катастрофическими, как последствия сопоставимого по материальным ущербам Индоокеанского наводнения 2004 г., которое пришлось на страны «третьего мира».

По-видимому, и для России нереалистичным было бы ожидать абсолютное уменьшение материальных (финансовых) ущербов от наводнений в длительной перспективе – в случае значительного роста экономики. Вместе с тем, реальной целью может быть еще большее уменьшение доли ущербов от наводнений в ВВП страны.

На первый взгляд кажется, что рисунки 4 и 5 свидетельствуют о сравнительно благополучной ситуации в России в отношении ущербов от наводнений. Однако, положение дел выглядит более тревожным, если рассмотреть соотношение материальных и гуманитарных (социальных) потерь от наводнений. Так, на рисунке 6 показано соотношение гуманитарных (выраженных в числе эвакуированных) и материальных ущербов от наводнений в различных регионах мира. Очевиден громадный разрыв, по этому показателю, между развитыми и развивающимися странами. Примерно такой же характер имеет график соотношения числа смертельных случаев и материальных ущербов от наводнений. Гуманитарные (социальные) ущербы – несравненно более тяжелые по сравнению с материальными, и совершенно очевидно, что целью развивающихся стран должно быть уменьшение именно этой составляющей ущербов и перенос тяжести утрат от наводнений на чисто финансовые ущербы. Из приведенных рисунков ясно также направление, в котором Россия может и должна в первую очередь продвигаться в деле уменьшения ущербов от наводнений: по соотношению гуманитарных и материальных потерь ситуация в РФ на порядок лучше, чем в развивающемся регионе мира, но на порядок хуже, чем в развитых странах.

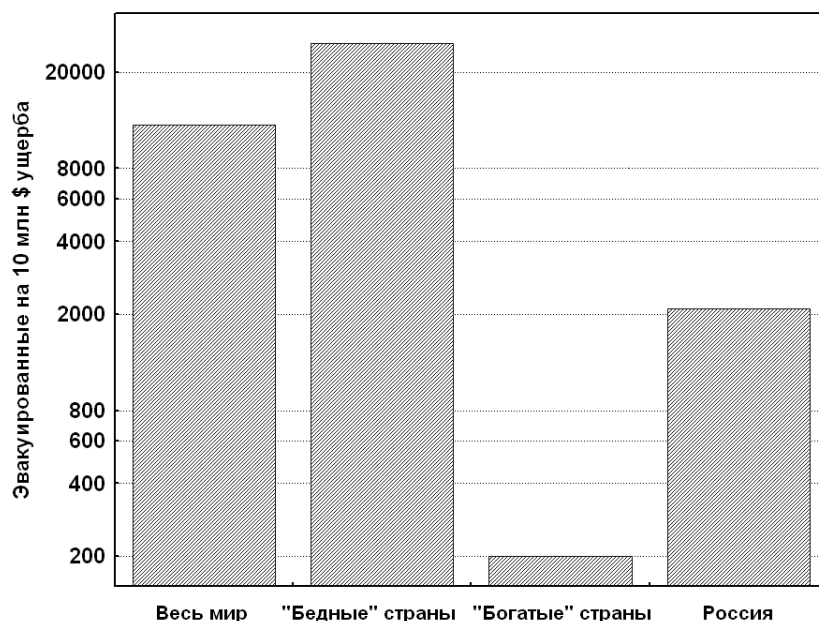


Рис. 6. Число эвакуированных при наводнениях, приходящееся на единицу материальных ущербов, в различных регионах мира, 1998-2008 гг.

В связи со сказанным важно рассмотреть ситуацию с ущербами в различных ареалах наводнений на территории России. Как видно на рисунке 3, наводнения вследствие снежно-ледовых явлений рассеяны по территории страны сравнительно равномерно, но наводнения вследствие дождевых паводков образуют несколько четко очерченных основных ареалов (рисунок 7):

- 1) Северо-Кавказский ареал;
- 2) ареал средних широт, вытянувшийся сравнительно узкой полосой примерно между 50 и 60° с.ш. от западных границ страны до верховий Енисея;
- 3) «Байкальский» ареал (Прибайкалье и Забайкалье);
- 4) Дальневосточный ареал;
- 5) небольшой по числу наводнений «Северо-Восточный» ареал, охватывающий части бассейнов Колымы, Яны, Индигирки и среднего течения Лены.

Из указанных регионов наиболее неблагоприятна ситуация по соотношению гуманитарных и материальных ущербов в «Байкальском» ареале: на 10 млн долл. финансовых ущербов здесь приходится более 3 тыс. эвакуированных. Следующем по степени неблагоприятия является Северо-Кавказский ареал (более 2 тыс. эвакуированных).

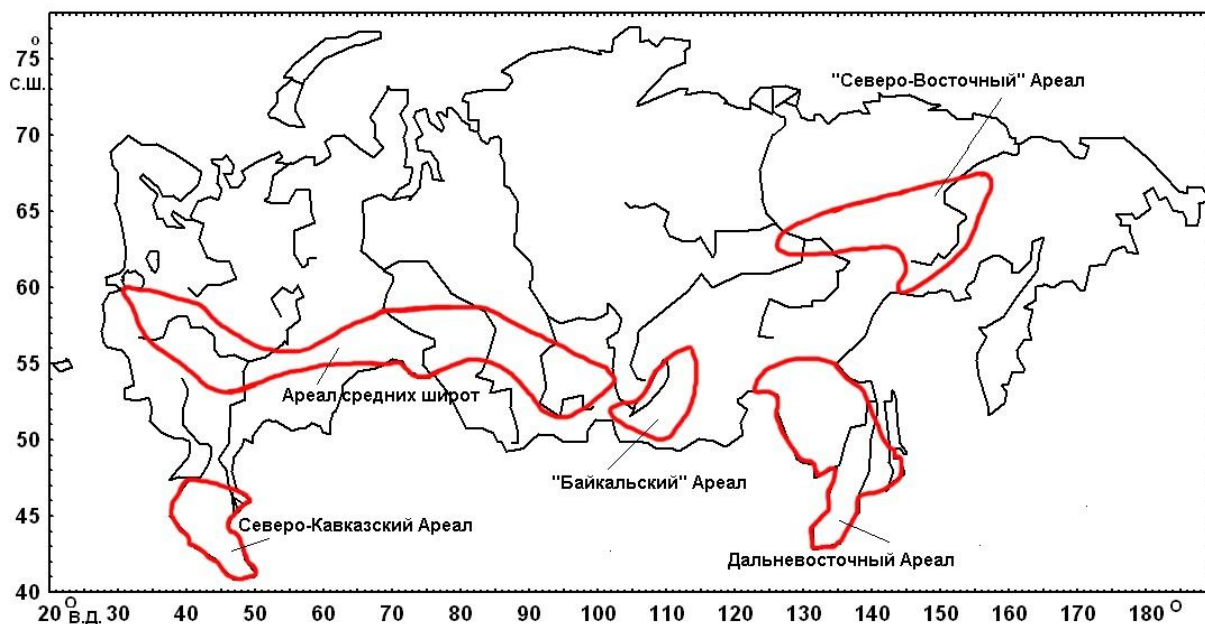


Рис. 7. Картодиаграмма основных ареалов дождевых наводнений в РФ, 1998-2008 гг.

Широко распространено мнение о том, что в последнее время во всем мире и в России увеличились ущербы от наводнений вследствие глобального потепления климата, происходящего, как предполагается, в результате эмиссии парниковых газов в атмосферу. Вместе с тем, количественные данные как по всему миру, так и по территории РФ, не подтверждают это суждение. В качестве примера на рисунке 8 показаны изменения на протяжении 11 лет количества затопленных на территории РФ зданий. График построен для наглядности в логарифмических единицах, однако и в исходных единицах тенденция сходная: некоторое общее уменьшение числа поврежденных зданий (один из наиболее достоверно определяемых показателей ущерба). Такое уменьшение можно попытаться объяснить тем, что в поле зрения информационных источников, по мере совершенствования последних, все чаще попадают сравнительно небольшие наводнения. Аналогичный характер имеют построенные нами хронологические графики финансовых ущербов от наводнений, числа эвакуированных, общего числа пострадавших, числа погибших.

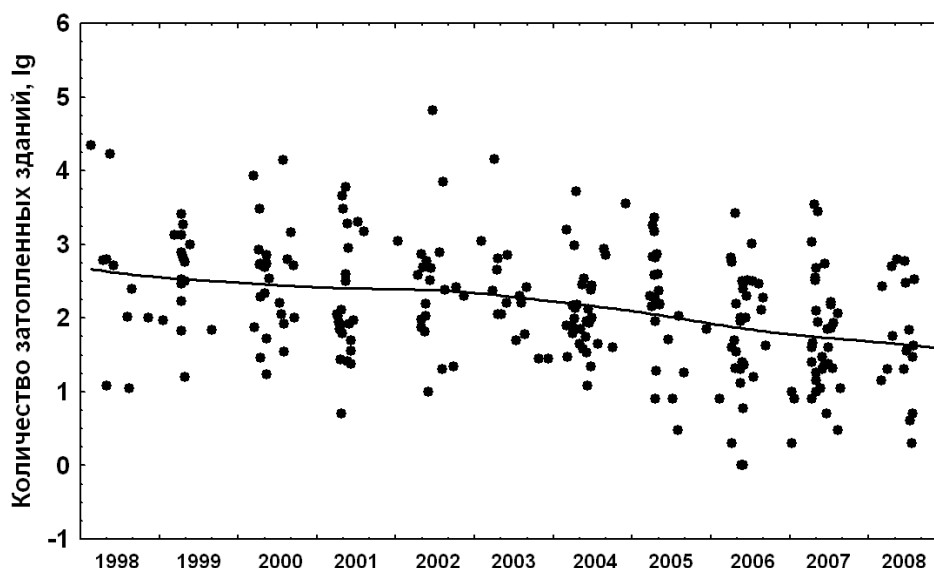


Рис. 8. Изменения во времени количества зданий на территории России, затопленных (поврежденных) в результате наводнений всех типов, 1998-2008 гг.

3. Основные выводы в контексте мероприятий, которые следует учитывать при разработке общепринятой концепции «управления ущербами»

Сформулируем следующие **основные выводы** нашего исследования, касающиеся общего понимания стратегии «управления ущербами» в РФ.

1) В длительной перспективе, при условии существенного прогресса в экономике, Россию может ожидать абсолютное и относительное (на душу населения, на одно наводнение и на единицу территории) увеличение материальных ущербов от наводнений – и приближение этих показателей к показателям развитых стран.

2) Вместе с тем, представляется реальным добиваться уменьшения доли ущербов от наводнений в ВВП как наиболее опасных с точки зрения наводнения регионов, так и в суммарном ВВП страны.

3) Еще более важной и реально достижимой задачей является уменьшение гуманитарных ущербов от наводнений, выражаемых в числе эвакуированных, в общем числе пострадавших от наводнений людей, в числе смертельных случаев – как абсолютное уменьшение, так и уменьшение относительно материальных ущербов.

4) Наиболее срочны мероприятия по предотвращению и/или уменьшению ущербов от наводнений типа дождевых паводков – в особенности в таких ареалах, как Северо-Кавказский, Байкальский (обычно выпадающий из поля зрения центральных СМИ), Дальневосточный.

5) В последние годы не отмечается (и в ближайшей перспективе, по-видимому, не ожидается) увеличение ущербов от наводнений вследствие глобальных климатических катаклизмов. Однако вопрос возможного увеличения ущербов от наводнений вследствие парникового эффекта в отдаленной перспективе нуждается в дополнительных исследованиях; в настоящее время он слабо изучен.

Выше изложенные выводы по большей части касаются **мер общеэкономического свойства**, которые следует учитывать при разработке общепринятой концепции «управления ущербами». Кроме того при работе над концепцией следует обратить внимание на **меры регионального уровня**. Поскольку в перспективе, как уже говорилось выше, материальные ущербы от наводнений будут расти, речь должна идти о своего рода «оптимизации» управления хозяйством и, в общем плане - всей жизни на потенциально затопляемых территориях. Особое внимание здесь, следовательно, необходимо обращать

на организационные меры: анализ и выделение паводкоопасных зон, развитие страхового дела, оценку земель и разработку соответствующих кадастров – с целью дифференциации ставок страховых взносов, стоимости земельных участков и т.д. Возможно, целесообразным будет изучение вопроса об обязательном страховании зданий в паводкоопасных зонах. Названные мероприятия желательно осуществлять, в первую очередь, в пределах основных *ареалов наводнений* - зон, представляющих наибольший риск с точки зрения социально-экономических ущербов от наводнений.

Реально достижимой и важной целью является осуществление организационных мер по включению в управление ущербами от наводнений не только предприятий и частных лиц, фактически оказавшихся в зоне затопления, а также федеральных органов, случайным и непредсказуемым образом компенсирующих ущербы частных лиц, но и страхового сектора, а также (путем вовлечения в процесс страхования) предприятий и населения – пусть и не страдающих от конкретного наводнения, но находящихся в зонах потенциального затопления.

Реальным может быть также уменьшение социальных и гуманитарных ущербов от наводнений. Помимо мер, упомянутых выше, это может быть достигнуто за счет общего повышения уровня жизни и сопровождающего его повышения мобильности населения, его осведомленности и информированности.

Насущным является и восстановление, а затем дальнейшее развитие сети наблюдений на речных постах, количество которых за последние 20 лет, как известно, уменьшилось в стране примерно на 30%. Такое количество постов (как и ставшая более редкой сеть метеостанций) не дают возможности проводить мониторинг, научный анализ и прогноз потенциально опасных природных гидрологических явлений на достаточно детальном уровне и с необходимым уровнем обоснованности и достоверности. При планировании развития сети метеорологических станций и речных постов желательно учитывать степень рисков природных катастроф в регионах.

Что касается **научно-организационных мер**, то прежде всего, представляется необходимым *создание в РФ научного центра по изучению наводнений*, в котором по единой программе осуществлялся бы научный мониторинг наводнений, сбор и анализ информации о наводнениях в нашей стране, а также – с целью сравнительных исследований – в масштабе всего мира.

В какой-то степени сбор информации о наводнениях ведется в рамках Министерства по чрезвычайным ситуациям РФ [4]. Вместе с тем, ввиду ориентированности Министерства именно на оперативную работу по ликвидации последствий многочисленных чрезвычайных ситуаций (в том числе стихийных бедствий разного характера) и слабости или отсутствия в МЧС соответствующих научных подразделений, информация МЧС о наводнениях не унифицирована, носит характер эпизодических сведений, которые зачастую несопоставимы друг с другом и со сведениями из других источников и не может непосредственно служить основой для научных разработок наводненческой тематики. Примером, в определенных отношениях, центра мониторинга, сбора и анализа информации о наводнениях может служить Дартмутская обсерватория наводнений США (хотя анализ уже собранной в Обсерватории информации носит самый рудиментарный характер и оставляет желать лучшего с точки зрения научной методологии такого анализа) [6].

Очевидно, что наиболее желательным было бы создание такого рода Центра в рамках РАН (института РАН либо внеинститутской структуры), в рамках одного из ведущих ВУЗов – либо в форме межведомственного центра. Одним из результатов работы предлагаемого Центра могло бы быть создание и поддержание в Интернете сайта, посвященного российским наводнениям – с функциями обнародования первичной информации по наводнениям, публикации кадастра российских наводнений, публикации

научных работ соответствующей тематики, обратной связи с заинтересованными местными органами, учебными центрами, отдельными научными сотрудниками, возможно – с функцией издания электронного журнала и т.д.

Литература:

1. *Авакян А.Б., Истомина М.Н.* Наводнения как глобальная проблема // Информационный сборник. М.: ЦСИ ГЗ МЧС России. 2001. № 7. С. 14-48.
2. *Истомина М.Н., Добровольский С.Г.* База данных по наводнениям мира (с детализацией по России). ИВП РАН, Федеральная служба по интеллектуальной собственности, 2015. Свидетельство о государственной регистрации № 2015620292.
3. *Добровольский С.Г., Истомина М.Н.* Наводнения мира. М.: ГЕОС, 2006.
4. *МЧС России.* Оперативные сводки о чрезвычайных ситуациях [электронный ресурс]: <http://www.mchs.gov.ru/operationalpage/digest>
5. *Федеральное агентство водных ресурсов РФ.* Оперативная информация по водохозяйственной обстановке на территории России [электронный ресурс]: <http://voda.mnr.gov.ru/activities/list.php?part=17>
6. *Brakenridge G. R.* Global Register of Large River Flood Events (Dartmouth Flood Observatory). University of Colorado, Campus Box 450, Boulder, CO 80309 USA [электронный ресурс]: <http://floodobservatory.colorado.edu/>

Сведения об авторах:

Добровольский Сергей Гаврилович: доктор геогр. наук, заведующий Лабораторией глобальной гидрологии;

Истомина Мария Николаевна: кандидат геогр. наук, научный сотрудник;
ФГБУН Институт водных проблем РАН; e-mail: iwapr@aqua.laser.ru; 119333, г. Москва, ул. Губкина, д. 3.