

УДК 627.152.153

Шаликовский Андрей Валерьевич
Andrey Shalikovskiy

Курганович Константин Анатольевич
Konstantin Kurganovich

УПРАВЛЕНИЕ РИСКОМ НАВОДНЕНИЙ В МИРЕ И В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

FLOOD RISK MANAGEMENT IN THE WORLD AND IN RUSSIA



Проанализирована статистика чрезвычайных ситуаций, вызванных наводнениями в масштабах всего мира. Показан опыт по управлению риском наводнений в США и странах Европейского союза. Для условий России предложены принципы управления риском наводнений на наводкоопасных территориях, реализация которых предполагает необходимость интегрированного управления территориями, подверженными негативному воздействию вод.

Ключевые слова: речные поймы, оценка риска наводнений, ущерб от наводнений, затопление

The article is devoted to the flood risk management in the world and in Russia. The statistics of emergencies caused by floods throughout the world is analyzed. The experience of the U.S. and the European Union flood risk management is shown like the most advanced experience. For the conditions of Russia principles of flood risk management in the flooded areas are proposed.

Key words: floodplains, flood risk assessment, flood damage, inundation

В мировой практике под наводнениями, как правило, понимают временное затопление поверхности земли, обычно не покрытой водой [1]. Исходя из этого, при оценке последствий стихийных бедствий к наводнениям относят не только речные наводнения, но и затопление местности в результате цунами, разрушения плотин, схода селей, повреждения водонесущих коммуникаций и др.

Общая площадь земель, подверженных угрозе затопления, составляет на земном шаре около 3 млн км², где проживает более 1 млрд чел. [2]. По данным Центра по исследованию эпидемиологии стихийных бедствий за период 2000-2010 гг., на наводнения прихо-

дится 50,2 % общего числа стихийных бедствий в мире и 42,7 % пострадавших [3]. По сравнению с концом XX в. за этот период несколько снизилась доля материального ущерба (32...21,4 %) [4], однако можно не без оснований полагать, что по итогам 2011 г. данный показатель вновь значительно возрастет.

Сбор сведений о больших наводнениях осуществляет обсерватория наводнений (Dartmouth Flood Observatory), основанная в 1993 г. при Дартмутском колледже (с 2010 г. — действует при Университете Колорадо). По состоянию на 01.01.2011 г. в архиве обсерватории собраны сведения о 3889 наводнениях за период с 1985 по 2011 гг. [5].

За 1985-2011 гг. ущерб от наводнений (рис. 1) в мире превысил 1,31 трлн долл. (48,5 млрд долл. в год). В целом показатели ущерба от наводнений в мире являются заниженными. Это обусловлено не только отсутствием данных о последствиях большинства наводнений,

но и длительной процедурой оценки ущерба. Например, по данным Дартмутской обсерватории, ущерб от цунами в декабре 2004 г. составил 2 млрд долл., когда только помощь мирового сообщества пострадавшим государствам превысила 14 млрд долл. [7].

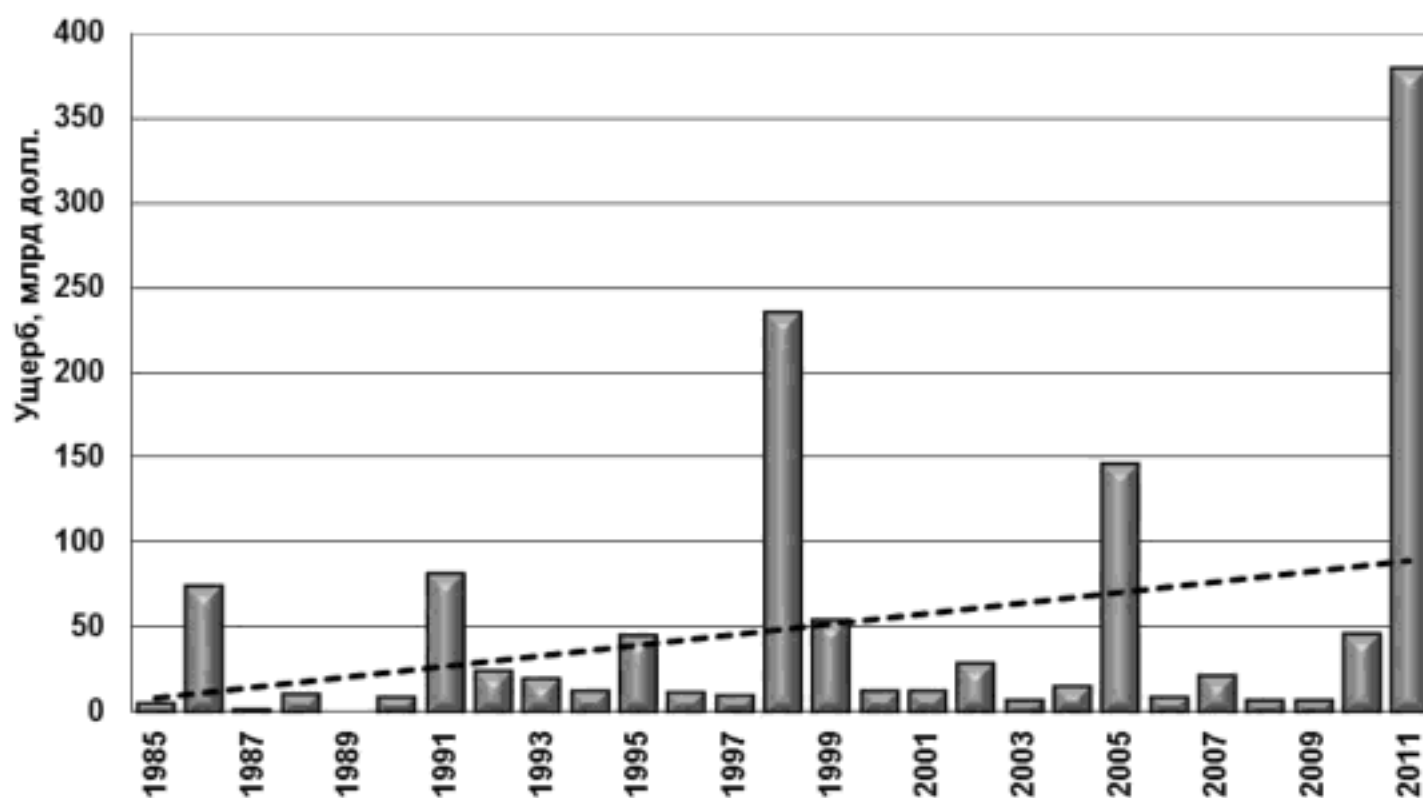
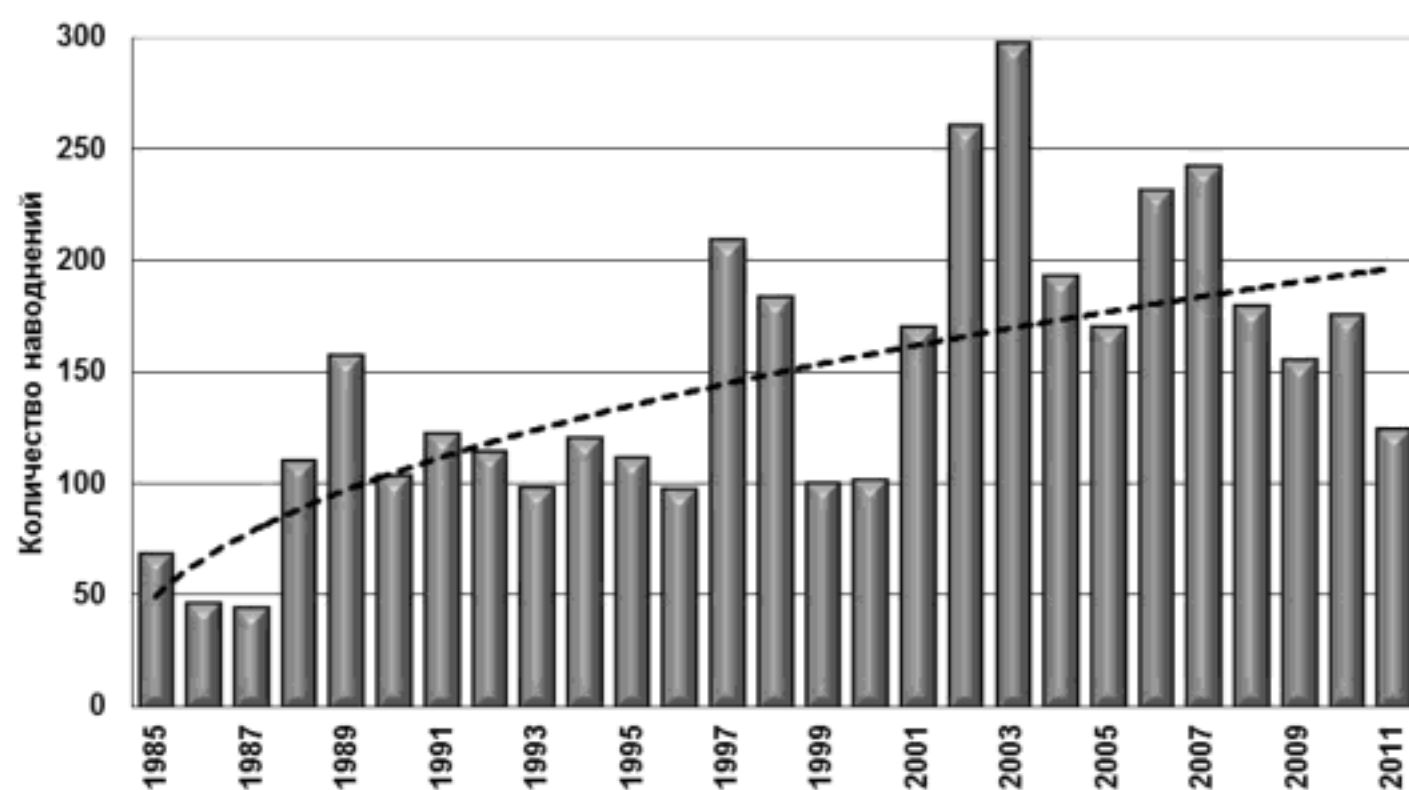


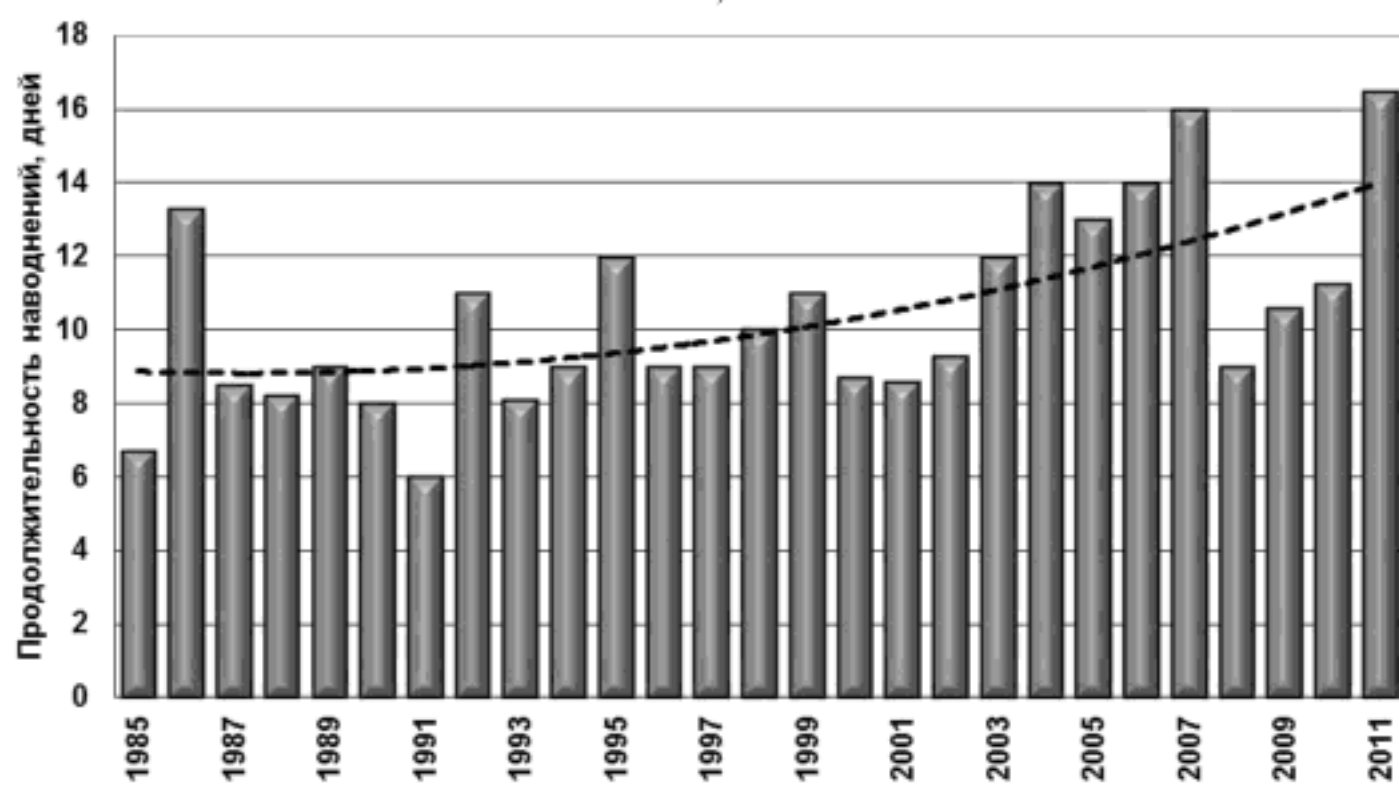
Рис. 1. Ущерб от наводнений в мире (за 1985-2008 гг., по данным [5], 2009-2010 гг. – [3; 6], 2011 г. – предварительная оценка авторов), (пунктир – линия тренда)

Величина среднегодового ущерба значительно возрастает после катастрофических событий – три крупнейших наводнения (в Китае в июне 1998 г., ураган Катрин 2005 г. в США и цунами 2011 г. в Японии) нанесли ущерб около 620 млрд долл. (более 47 % ущерба за 27 лет во всем мире) [7].

Количество наводнений также имеет тенденцию к росту во всем мире (рис. 2, а). При этом наблюдается рост средней продолжительности наводнений (рис. 2, б) и числа наводнений с высокими значениями их магнитуды (рис. 3), определяемой в зависимости от продолжительности, площади охвата и класса наводнений.



а)



б)

Рис. 2. Количество наводнений (а) и их средняя продолжительность (б) в мире за 1985-2011 гг. [7] (пунктир – линия тренда)

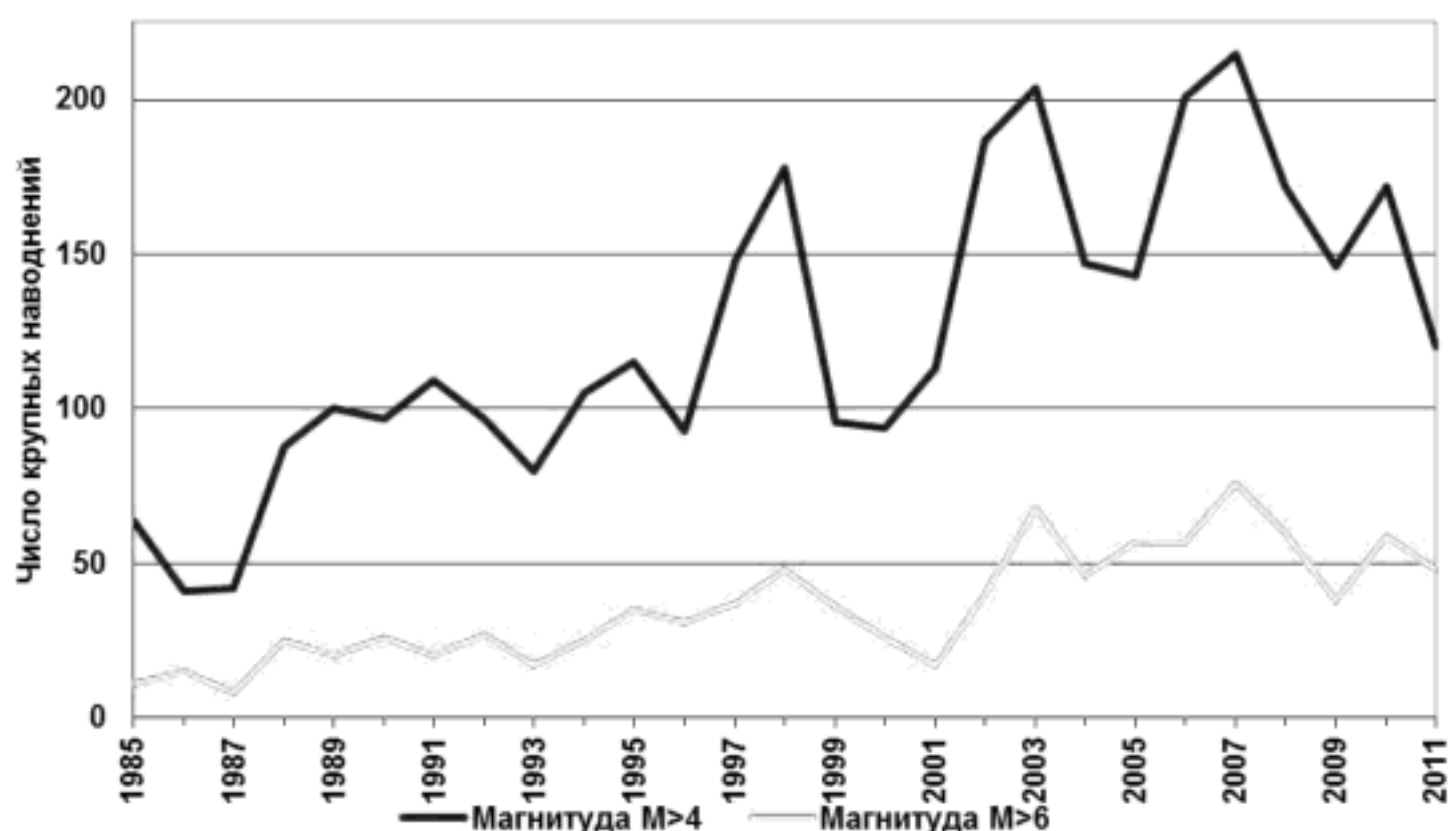


Рис. 3. Количество крупных наводнений в мире за 1985-2011 гг.

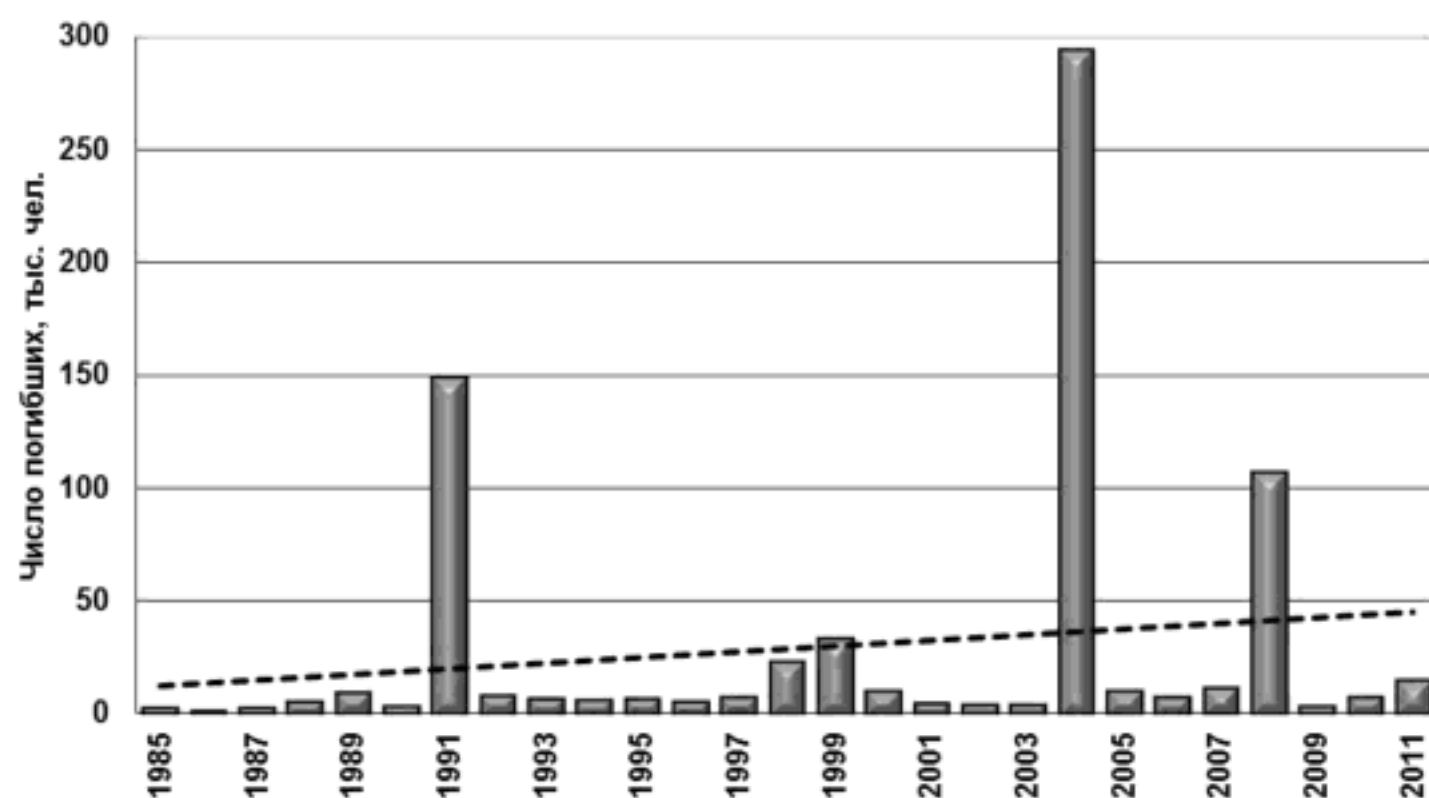
Наиболее объективными данными о последствиях наводнений являются сведения о числе погибших (табл. 1). За период с 1985 г. от наводнений в мире погибло более 766 тыс. чел. (28,4 тыс. чел/г.) (рис. 4, а).

Таблица 1

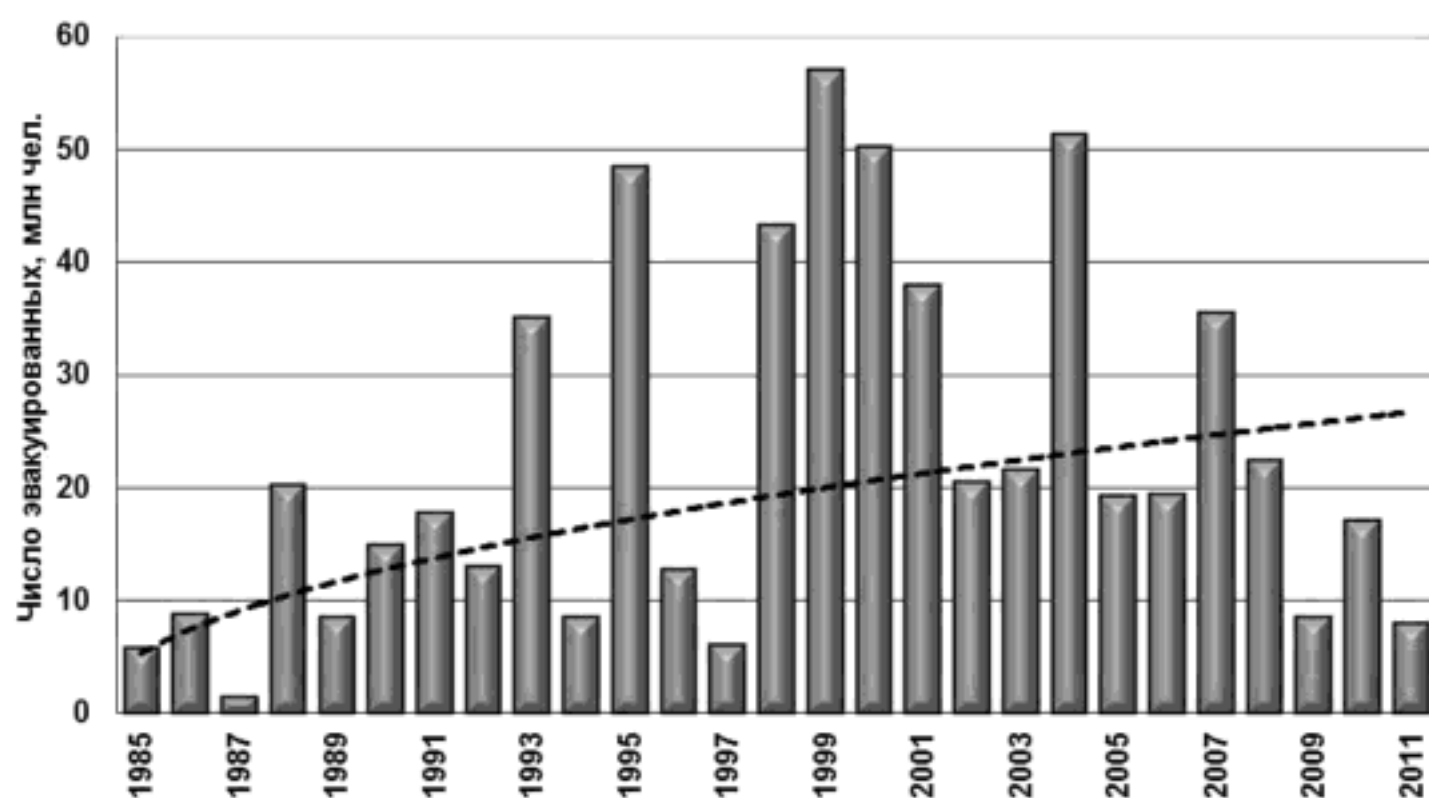
Наводнения с наибольшим числом жертв в XX-XXI вв.

Число жертв, тыс. чел.	Государство	Год
2500-3700	Китай [8]	1931
500-700	Китай [8]	1938
231	Китай [8]	1975
230-310	Индонезия, Шри-Ланка, Индия, Таиланд и др. (цунами в Индийском океане) [7]	2004
145	Китай [8]	1935
138	Бангладеш [5]	1991
100	Северный Вьетнам [8]	1971
100	Китай [8]	1911
100	Мьянма, Таиланд [5]	2008

Еще одним важным показателем наводнений, характеризующим их потенциальную опасность, является число людей, временно эвакуированных из опасных зон (рис. 4, б). За период с 1985 г. при наводнениях в мире эвакуировано 615 млн чел. [7].



а)



б)

Рис. 4. Число жертв наводнений (а) и эвакуированных (б) в мире за 1985-2011 гг. [7] (пунктир – линия тренда)

Представленные результаты свидетельствуют о том, что уровень опасности наводнений продолжает возрастать во всем

мире. Поэтому в последние годы большое внимание уделяется поиску новых подходов к управлению риском наводнений.

Наибольший опыт в решении данной проблемы имеется в США, где начиная с 1928 г. принято несколько десятков законов, регулирующих отдельные аспекты защиты от наводнений. В настоящее время основу противопаводковой политики США составляет «Национальная программа страхования от наводнений» (NFIP) [9; 10].

NFIP представляет собой совокупность из нескольких десятков правовых и нормативных документов и предусматривает интеграцию трех основных компонентов: *идентификацию и картографирование территорий, подверженных наводнениям; контроль за исполнением нормативов и правил использования паводкоопасных территорий; страхование от наводнений*. Такая интеграция позволила разрешить основное противоречие — невозможность непосредственного регулирования на федеральном уровне вопросов, связанных с использованием земель, не являющихся федеральной собственностью.

Регулирование земельных вопросов находится в компетенции штатных и местных органов власти, а федеральное правительство может лишь стимулировать осуществление тех или иных инициатив в области регулирования землепользования. Поэтому основными субъектами программы являются «сообщества» — любые территориальные или политические организации, индейские племена и т.д., которые имеют статус юридического лица и полномочия принимать правила регулирования землепользования на территориях, находящихся под их юрисдикцией. Для присоединения к NFIP сообщество должно на добровольной основе согласиться принять и ввести в действие нормативные документы, соответствующие федеральным стандартам. Взамен этого члены сообщества получают право покупки полисов страхования от наводнений.

Совокупность норм NFIP обеспечивает «приспособление» к опасности

наводнений за счет повышения устойчивости зданий к затоплению и снижение бюджетных расходов на ликвидацию последствий наводнений.

В последние годы доход NFIP превысил 3,3 млрд долл. от продажи страховых полисов. В 2011 г. в рамках NFIP застраховано имущество на сумму более 1,26 трлн долл. Эти средства расходуются на обслуживание полисов, выплату страхового возмещения пострадавшим, оплату процентов по казначейским займам, картирование.

Несмотря на то, что ущерб от наводнений в США продолжает возрастать (рис. 5), темпы его роста гораздо ниже среднемировых и составляют менее 1 % в год. При этом значительная часть ущерба компенсируется за счет страховых выплат. Например, только по линии NFIP (не считая других страховых продуктов) выплаты в 2005 г. составили более 17,7 млрд долл.

В связи со значительным ущербом от наводнений Европейским парламентом в 2007 г. принята «Директива Европейского Союза 2007/60/ЕС по оценке и управлению риском наводнений» [1]. Директива распространяется на все виды наводнений — на реках, озерах, морских побережьях, от канализационных разливов и др. и имеет целью снижение негативных последствий наводнений для здоровья человека, окружающей среды, культурного наследия и экономической деятельности за счет внедрения риск-менеджмента наводнений.

В соответствии с данной директивой, все страны ЕС должны были к декабрю 2011 г. идентифицировать все территории, подверженные угрозе наводнений, а к 2013 г. — разработать для них карты. К 2015 г. в отношении указанных территорий необходимо разработать планы риск-менеджмента, включающие меры, направленные на снижение вероятности затопления и на уменьшение его потенциальных последствий.

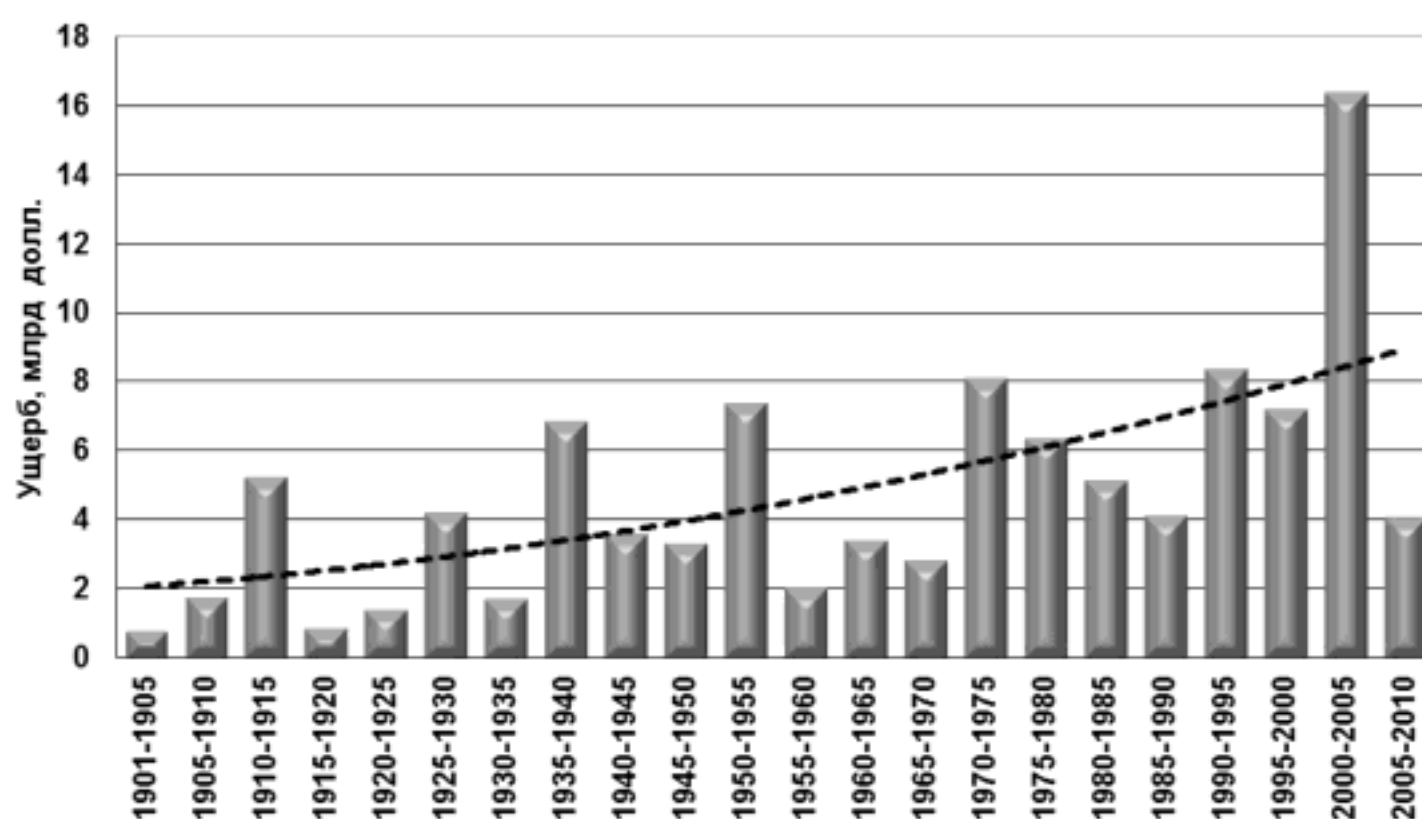


Рис. 5. Среднегодовой ущерб от наводнений в США по пятилетним периодам, в ценах 2011 г. [11] (пунктир – линия тренда)

В Российской Федерации угрозе наводнений подвержено 746 городов (в том числе более 40 крупных с населением около 4,6 млн чел.), тысячи других населенных пунктов, более 7 млн га сельскохозяйственных угодий, хозяйственные объекты [12]. Практически ежегодно в России отмечается гибель людей от наводнений (в среднем – 55 чел/год [13]).

Крайне противоречивыми являются данные о статистических показателях ущерба от наводнений. Оценки среднесноголетнего ущерба изменяются от 2 [12] до 41,6 [14] и даже – 3,25 млрд долл. [15]. Для уточнения этого показателя нами выполнена обработка данных об ущербе от наводнений в Российской Федерации за последние 10 лет. После их приведения к ценам 2011 г. (рис. 6.) установлено, что прямой среднегодовой ущерб за эти годы составляет 10,6 млрд руб. (табл. 2), но в неблагоприятные

годы может достигать 100 млрд руб. и более (без учета социальных и экологических последствий).

Необходимость изменений государственной политики в вопросах защиты от негативного воздействия вод назрела в Российской Федерации давно. В первую очередь это касается наводнений, так как мероприятия по инженерной защите от них неизбежно сопровождаются широким спектром негативных последствий, полная компенсация которых экономически не оправдана, а иногда и технически не осуществима. В то же время, из-за угрозы наводнений нерационально отказываться от использования всех пойменных территорий, обладающих высоким ресурсным потенциалом. Поэтому мероприятия по защите от наводнений должны носить комплексный характер и максимально учитывать их возможные последствия.

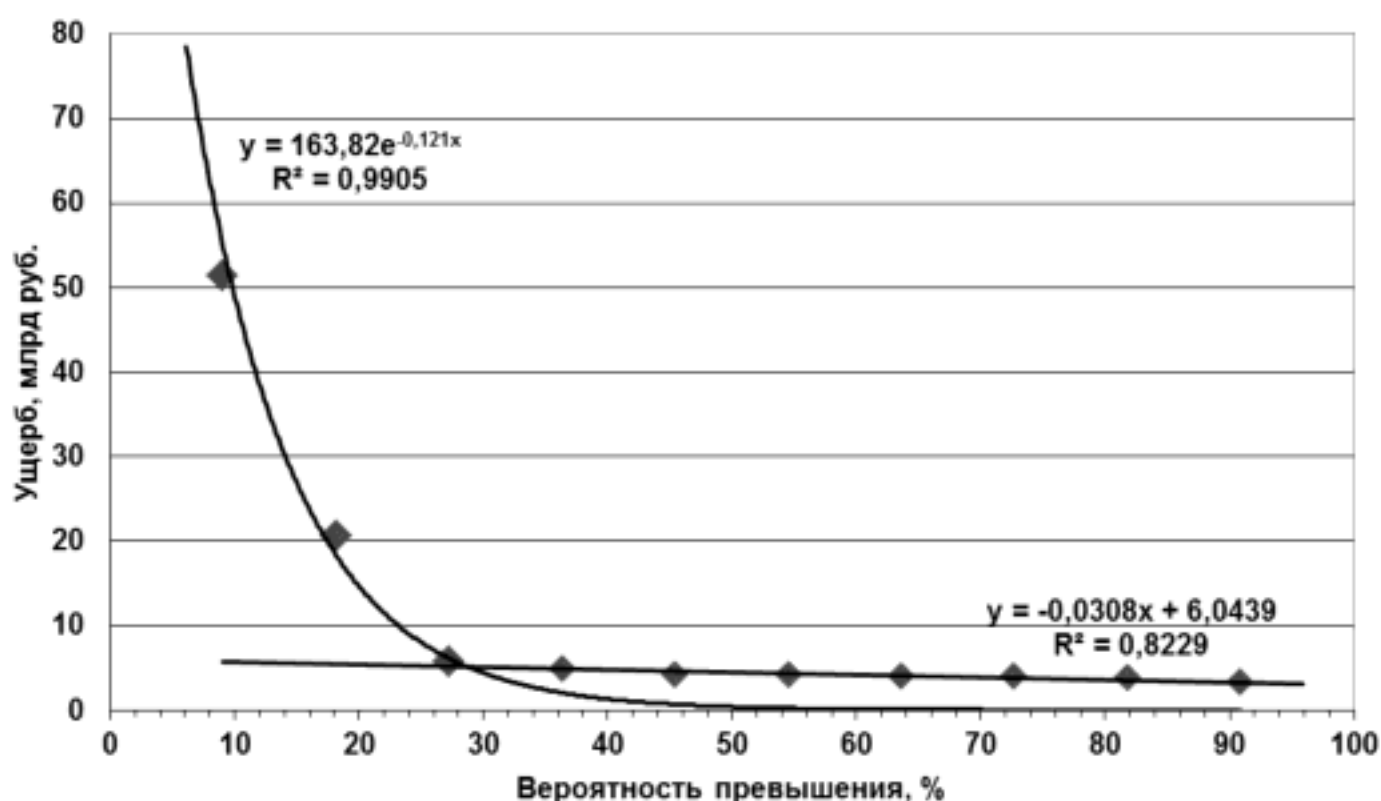


Рис. 6. Зависимость вероятности превышения ущерба наводнений в РФ

Таблица 2

Статистические показатели ущерба от наводнений в Российской Федерации, млрд руб. (в ценах 2011 г.)

Показатель	Значение
Среднегодовой ущерб	10,6
Математическое ожидание ущерба	15,9
Ущерб повторяемостью 1 раз в 10 лет	48,9
Ущерб повторяемостью 1 раз в 20 лет	89,5
Ущерб повторяемостью 1 раз в 100 лет	145,2

В 1994 г. ФГУП РосНИИВХ разработал и опубликовал два программных документа — Концепцию защиты от наводнений [16] и Концепцию страхования водных и водохозяйственных рисков [17]. В дальнейшем данные концепции неоднократно дорабатывались и уточнялись [18-21]. Требования по переходу к комплексным механизмам защиты от негативного воздействия вод нашли свое отражение в «Основных направлениях развития водохозяйственного комплекса России до 2010 года», а затем — в «Водной стратегии Российской Федерации на период до 2020 года» [12].

Главной (стратегической) целью мероприятий по защите от негативного воздей-

ствия вод является создание условий для экономически оптимального, безопасного для жизни людей и окружающей среды использования потенциально опасных территорий.

Достижение поставленной цели должно основываться на следующих принципах:

- территории, подверженные угрозе наводнений, следует рассматривать как эколого-экономические системы, высокий природно-ресурсный потенциал которых сформировался в результате их периодического затопления и рекреационных свойств;
- осуществление мер по защите от наводнений должно основываться на оценке «выгоды-ущерба», в том числе в результате воздействия планируемых мероприятий на природные ресурсы и функции пойм;
- любая деятельность, приводящая к возрастанию риска наводнений, является недопустимой.

Реализация перечисленных принципов предполагает необходимость интегрированного управления территориями, подверженными негативному воздействию вод. С позиции теории управления риском для этого могут использоваться методы снижения, сохранения и передачи риска (рис. 7).



Рис. 7. Схема процесса управления риском наводнений

Внедрение указанной схемы управления риском наводнений позволит реализовать системный подход в использовании потенциально опасных территорий за

счет идентификации и оценки возможного уровня риска, а также выработки комплекса мероприятий, препятствующих его росту в будущем.

Литература

1. Directive 2007/60/EC on the assessment and management of flood risks. European Parliament. October 23, 2007.
2. Авакян А.Б. Наводнения в прошлом, настоящем и будущем: концепция защиты // Использование и охрана природных ресурсов в России. 2001. № 10. С. 43-49.
3. Guha-Sapir D., Vos F., Below R., Ponserre S. Annual Disaster Statistical Review 2010: The Numbers and Trends. Brussels: CRED, 2011. 50 p.

4. Осипов В.И. Природные катастрофы на рубеже века // Вестник РАН. 2001. Т. 71. № 4. С. 291-302.
5. Global Active Archive of Large Flood Events [Электронный ресурс] / Dartmouth Flood Observatory, University of Colorado. Режим доступа: <http://floodobservatory.colorado.edu/Archives/index.html>, свободный. Загл. с экрана. Яз. англ.
6. Vos F., Rodriguez J., Below R., Guha-Sapir D. Annual Disaster Statistical Review 2009: The Numbers and Trends. Brussels: CRED, 2010. 46 p.
7. 2004 Indian Ocean earthquake and tsunami [Электронный ресурс] / Wikipedia the free encyclopedia. Режим доступа: http://en.wikipedia.org/wiki/2004_Indian_Ocean_earthquake_and_tsunami, свободный. Загл. с экрана. Яз. англ.
8. List of deadliest floods. [Электронный ресурс] / Wikipedia the free encyclopedia. Режим доступа: http://en.wikipedia.org/wiki/List_of_deadliest_floods, свободный. Загл. с экрана. Яз. англ.
9. National Flood Policies and Programs in Review // The Association of State Floodplain Managers, 2007. 102 p.
10. Шаликовский А.В. Анализ международного опыта и управление риском наводнений в Российской Федерации // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2009. № 5. С. 18-34.
11. Hydrologic Information Center [Электронный ресурс] / Flood Loss Data. Режим доступа: <http://www.nws.noaa.gov/hic/>, свободный. – Загл. с экрана. Яз. англ.
12. Водная стратегия Российской Федерации на период до 2020 года. Распоряжение Правительства РФ № 1235-р от 27.08.2009.
13. Добровольский С.Г., Истомина М.Н. Характеристика наводнений на территории России по природным и социально-экономическим параметрам // Водные ресурсы. 2009. Т. 36. № 5. С. 515-531.
14. Воробьев Ю.Л., Акимов В.А., Соколов Ю.И. Катастрофические наводнения начала XXI века: уроки и выводы. М.: ООО «ДЭКС-ПРЕСС», 2003. 352 с.
15. Решетин Е., Киселева С. Статистика страха. Катастрофы // Панорама страхования: [сетевой журнал]. 2001. Вып. 1 (16). URL: <http://www.raexpert.ru/editions/panorama2001-1/part1> (дата обращения: 17.08.2011).
16. Черняев А.М., Асонов А.М., Шаликовский А.В. Защита от наводнений. Концептуально-стратегические принципы и программа действий. Екатеринбург: РосНИИВХ, 1994. 12 с.
17. Шаликовский А.В. Концептуальные основы и принципы организации системы водохозяйственного страхования / Под науч. ред. А.М. Черняева. Екатеринбург: Виктор, 1994. 33 с.
18. Шаликовский А.В. Системный подход к планированию противопаводковых мероприятий // Мелиорация и водное хозяйство. 1995. № 4. С. 5-6.
19. Защита от наводнений. Концепция / А.В. Шаликовский, Н.Н. Бортин, Н.Б. Прохорова, И.С. Шахов; под науч. ред. А.М. Черняева. Екатеринбург: Виктор, 1997. 31 с.
20. Бортин Н.Н., Шаликовский А.В. Стратегия защиты от наводнений // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 1999. № 4. С. 365-373.
21. Шаликовский А.В. Механизмы рационального использования паводкоопасных территорий // Водное хозяйство России: проблемы, технологии, управление. 2003. №3. С. 264-277.

Коротко об авторах

Briefly about the authors

Шаликовский А.В., канд. техн. наук, профессор кафедры водного хозяйства и инженерной экологии, Забайкальский государственный университет (ЗабГУ), заместитель директора по научно-исследовательской работе Восточного филиала Российского научно-исследовательского института комплексного использования и охраны водных ресурсов (Восток-НИИВХ)

Служ. тел.: (3022) 26-42-56

A. Shalikovsky, candidate of technical sciences, professor of water management and engineering ecology department, Zabaikalsky State University, deputy director for scientific research of the Eastern Branch of Russian Research Institute for Integrated Water Management and Protection (VostokNIIVKh)

Научные интересы: опасные гидрологические явления

Курганович К.А., канд. техн. наук, доцент кафедры водного хозяйства и инженерной экологии, Забайкальский государственный университет (ЗабГУ), научный сотрудник Института природных ресурсов, экологии и криологии Сибирского отделения РАН
Служ. тел.: (3022) 26-42-56

Научные интересы: моделирование гидрологических процессов

Scientific interests: dangerous hydrological phenomena

K. Kurganovich, candidate of technical sciences, associate professor of water management and engineering ecology department, Zabaikalsky State University, research worker of the Institute of Natural Resources, Ecology and Cryology of the Siberian Branch of Russian Academy of Sciences

Scientific interests: simulation of hydrological processes

