

Международная конференция
Навстречу 6-му Всемирному Водному Форуму – совместные
действия в направлении водной безопасности»

12-13 мая 2011, Ташкент, Узбекистан

АНАЛИЗ ХАРАКТЕРИСТИК ГИДРОЛОГИЧЕСКИХ СТИХИЙНЫХ ЯВЛЕНИЙ В БЕЛАРУСИ И КАЗАХСТАНЕ

Михаил Калинин, Малик Бурлибаев





В мире постоянно увеличивается число крупнейших природных катастроф с величиной ущерба, превышающей 1 % ВВП пострадавшей территории. Экономический ущерб от стихийных бедствий (по достаточно грубым подсчетам) в эти годы составил: 63,2 млрд. долл. США. За последние 20 лет количество таких катастроф возросло более чем в 5 раз. Они уносят тысячи человеческих жизней, разрушают города, дороги и всё, что создано трудом многих поколений людей, при этом **62 %** общего числа людей, пострадавших от стихийных природных бедствий в мире за период 2005-2009 гг., приходится на **наводнения**, 36 % - на засухи, 2 % - на сели, лавины и другие чрезвычайные ситуации.



Международная конференция Навстречу 6-му Всемирному Водному Форуму – совместные действия в направлении водной безопасности» 12-13 мая 2011, Ташкент, Узбекистан



Изменение климата приведет к существенным последствиям для водных ресурсов. Некоторые из таких последствий видны уже в настоящее время.

Ожидается, что в самое ближайшее время почти все страны испытают негативные воздействия от возросшей частоты и интенсивности **наводнений**



Международная конференция «Навстречу 6-му Всемирному Водному Форуму – совместные действия в направлении водной безопасности» 12-13 мая 2011, Ташкент, Узбекистан



Так, по данным научного Центра по эпидемиологическим катастрофам (Брюссель), природные катастрофы с 1965 по 2009 годы нанесли ущерб мировому сообществу на сумму более 500 млрд. долл. США. При этом по мере развития экономики, роста численности населения создаются предпосылки формирования более уязвимой окружающей среды, в которой происходит постоянное увеличение техногенных аварий и природных стихийных бедствий (катастроф), сопровождающихся все большими по своим размерам экономическими ущербами. Так, только пострадавших в мире от них ежегодно увеличивается на 6 %. В течение XXI века может увеличиться частота сильных осадков, что повлечет за собой увеличение риска **наводнений**

Международная конференция Навстречу 6-му Всемирному Водному Форуму – совместные действия в направлении водной безопасности» 12-13 мая 2011, Ташкент, Узбекистан

Классификация наводнений

Согласно принятой в Беларуси и Казахстане классификации наводнений по их размерам и приносимому ущербу все наводнения разделены на 4 группы.

I – **небольшие** наводнения – повторяемостью 1 раз в 5 – 8 лет при обеспеченности максимальных уровней воды 11 – 20 %. Наводнения бывают при условии, когда один из формирующих факторов по своей величине выше средних многолетних значений на 15 – 20 %.

II – **большие** наводнения – повторяемостью 1 раз в 10 – 50 лет при обеспеченности максимальных уровней воды 2 – 10 %. Наводнения бывают при условии, когда ряд формирующих факторов по своей величине выше средних многолетних значений на 25 – 100 %.

III – **выдающиеся** наводнения – повторяемостью 1 раз в 55 – 100 лет, при обеспеченности максимальных уровней воды 1 – 2 %. Наводнения бывают при условиях, когда формирующие их факторы по своей величине в несколько раз превышают средние многолетние значения.

IV – **катастрофические** наводнения – повторяемостью 1 раз в 100 – 200 лет и реже. Обеспеченность максимальных уровней менее 1 %. Наводнения бывают при сочетании максимальных значений формирующих их факторов, по величине превышающих средние многолетние значения не менее, чем в 1,5 – 3 раза и, как правило, одновременно распространяющиеся на большой территории.

Катастрофические и выдающиеся наводнения в Беларуси наблюдались:

в 1845 г. на реке Припять – (масштаб явления: один раз в 600 лет)

в 1931 г. на реках Западная Двина, Днепр, Березина, Сож (масштаб явления: 1 раз в 300 лет)

в 1958 г. на реках Неман и Щара

Выдающиеся половодья и наводнения прошли на:

р. Западная Двина - 1878, 1929, 1941, 1951, 1956 гг.,

р. Неман – 1886, 1931 гг.,

р. Мухавец – 1974, 1979 гг.,

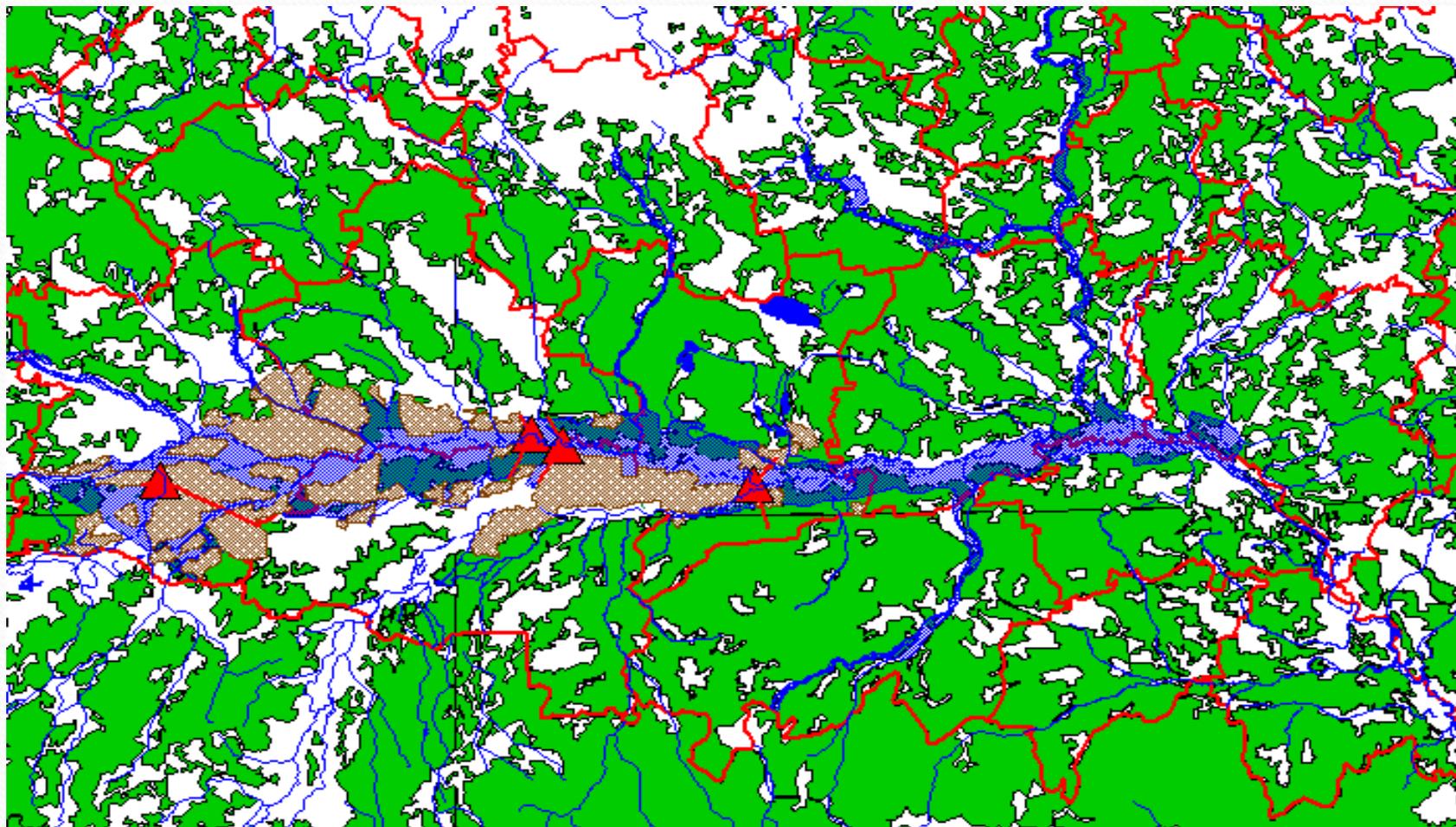
рр. Днепр, Березина – 1908, 1956, 1958 гг.,

р. Сож – 1956, 1958, 1962, 1970 гг.,

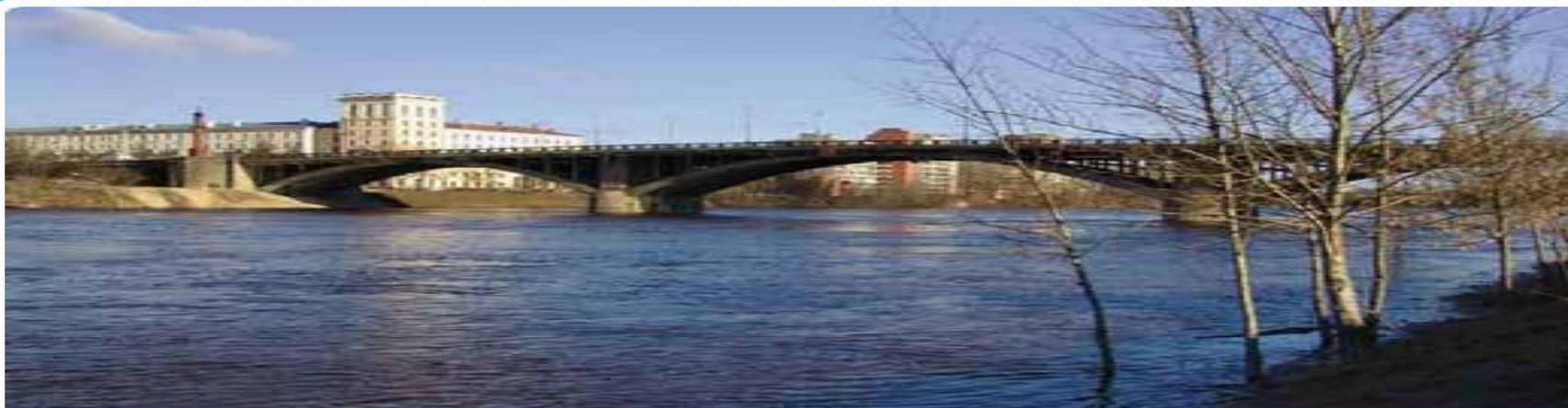


Международная конференция Навстречу 6-му Всемирному Водному Форуму – совместные действия в направлении водной безопасности» 12-13 мая 2011, Ташкент, Узбекистан

Схема зон вероятного затопления в бассейне реки Припять



(коричневым цветом выделены территории, защищенные дамбами)



Сценарии и модели для оценки воздействия изменения климата на водные ресурсы Беларуси

Для разработки проекций ожидаемого климата в Беларуси использовались два подхода: компьютерное моделирование и региональный анализ исторических данных. В зависимости от масштабов представления (страна в целом или два внутренних субрегиона) региональный анализ был также проведен с использованием данных из европейской части Российской Федерации и Польши (для проекций для Беларуси в целом) и данных из стран Балтии и украинского Полесья (для анализа различий между северным и южным регионами Беларуси).

Основываясь на анализе существующих оценок возможных воздействий изменения климата, были рассмотрены следующие сценарии:

СЦЕНАРИЙ 1 – средняя годовая температура воздуха возрастает на 2°C по сравнению с современным уровнем при неизменном количестве осадков;

СЦЕНАРИЙ 2 – уменьшение годовых осадков на 10 процентов при неизменной температуре;

СЦЕНАРИЙ 3 – годовая сумма осадков уменьшается на 10 процентов, а средняя годовая температура повышается на 2°C;

СЦЕНАРИЙ 4 – степень образования торфяников (за счет дренажа) и процент территории, покрытой лесом (за счет вырубки), на водосборной площади уменьшаются, а густота речной сети (строительство ирригационных и дренажных каналов) и распаханная земля (интенсивная культивация новых сельскохозяйственных угодий) увеличиваются на 5, 10, 20 и 30 процентов по отношению к текущему состоянию, при условии неизменности климатических условий.

На основе этих сценариев и с применением двух методов – статистического и водного баланса – была проведена оценка возможного изменения водных ресурсов Беларуси.

Изменение водных ресурсов, вызванное антропогенным воздействием, описывается далее в относительных величинах – в процентах по отношению к текущему уровню. Было рассчитано, что снижение осадков на 5 процентов может привести к снижению среднего расхода воды на 4,5-8 процентов в течение гидрологического года, и то время как снижение осадков на 10 процентов может вызвать снижение расхода воды на 7-16 процентов. Повышение температуры воздуха при

неизменном количестве осадков несколько снижает сток (на 3 процента). Одновременное повышение температуры на 2°C со снижением суммы осадков на 10 процентов приводит к снижению речного стока на 13-14 процентов. Научный прогноз показывает, что максимальное сокращение речного стока до 45 процентов может ожидаться для южной части Беларуси. Этот регион требует большего внимания при разработке мер адаптации.

Чтобы минимизировать степень неопределенности этих проекций, проводилась калибровка моделей на исторических данных (температура, осадки, сток). Операционная сеть гидрометеорологических наблюдений в Беларуси обеспечивает непрерывные данные наблюдений для проверки надежности результатов моделирования проекций на будущее. При этом, общая неопределенность сохраняется, будучи связанной, главным образом, с неопределенностью рассматриваемых сценариев климата.

Источники: Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов, Беларусь

Международная конференция «Навстречу 6-му Всемирному Водному Форуму – совместные действия в направлении водной безопасности» 12-13 мая 2011, Ташкент, Узбекистан



В **Казахстане** наибольший ущерб приносят наводнения на крупных трансграничных реках Урал (Жайыл), Тобыл, Ишим, Нура, Жем, Торгай, Сарысу, Буктарма и их многочисленных притоках. За последние 15 лет в республике зарегистрировано более 300 наводнений различного происхождения, из которых 70 % приходятся на весенние половодья, 20 % были вызваны дождями и 10 % другими причинами. На территории выявлены 850 потенциальных паводкоопасных участков, где расположено 732 населенные пункта и проживает более 900 тыс. человек. Из 653 гидросооружений 268 (в том числе 28 крупных) нуждаются в срочном



Международная конференция Навстречу 6-му Всемирному Водному Форуму – совместные действия в направлении водной безопасности» 12-13 мая 2011, Ташкент, Узбекистан

Уроки на будущее

При разработке противопаводковых мероприятий следует рассматривать весь водосбор, а не его отдельные участки, поскольку локальные мероприятия, не учитывающие всю ситуацию прохождения паводка в долине реки, могут не только не дать экономического эффекта, но и существенно ухудшить ситуацию в целом и привести в результате к еще большему ущербу от наводнения.

Решение этого вопроса невозможно без разработки и дальнейшего совершенствования методики расчета как прямых, так и косвенных ущербов от наводнений. Объективное определение ущерба от наводнений имеет важнейшее значение для правильного выбора стратегии и тактики борьбы с этим стихийным бедствием. Точная оценка потерь фактических и возможных как в период, так и после наводнения позволяет выбрать оптимальный вариант мероприятий по предотвращению и ликвидации нарушений и ущербов, вызываемых наводнениями.

Определение ущербов очень важно, в частности, для оценки экологической целесообразности и эффективности систем инженерной защиты, а также страхования населения и юридических лиц.

Уроки на будущее

Большое внимание следует уделять заблаговременному информированию населения о возможности наводнения, разъяснению вероятных его последствий и мерах, которые следует предпринимать в случае затопления строений и сооружений. В паводкоопасных районах должна быть развернута пропаганда знаний о наводнениях. Все государственные структуры, а также каждый житель должны ясно представлять, что им надлежит делать до, в период и после наводнения.

Должны быть осуществлены четкое районирование и картирование пойм с нанесением границ половодий и паводков различной водообеспеченности. С учетом вида хозяйственного использования территории рекомендуется выделить зоны с 20 %-ной обеспеченностью паводке для сельскохозяйственных угодий, 5 %-ной – для строений в сельской местности, 1 %-ной – для городских территорий и 0,3 %-ной – для железных дорог.

Особое внимание необходимо обратить на влияние искусственного изменения условий формирования максимального стока на гидрологические и гидравлические параметры стока, прогнозирование масштабов наводнений и выработку стратегии управления, позволяющей минимизировать отрицательные последствия наводнений, определение путей эффективного использования пойменных территорий, потенциал которых достаточно высок.

Уроки на будущее

Адаптация к изменению климата требует многостороннего участия заинтересованных сторон в определении необходимых данных в соответствии с принципами ИУВР.

Сбор данных должен охватывать все аспекты гидрологического цикла с учетом потребностей конечных пользователей, информацию об использовании водных ресурсов.

Важным фактором совместной оценки уязвимости к воздействиям изменения климата является **обмен информацией** между секторами, особенно на трансграничном уровне.

В настоящее время существует потребность в информации, связанной с процедурой **уменьшения масштаба климатических моделей** (моделей общей циркуляции) до масштабов трансграничных речных бассейнов (водосборов) и локальных уровней

Практические действия

Межгосударственное сотрудничество необходимо, как минимум, на уровне министерств и других административных органов и ведомств, занимающихся вопросами водохозяйственной деятельности, регионального планирования, сельского и лесного хозяйства, транспорта, сохранения природы, здравоохранения.

Межгосударственные органы должны совместно разработать долгосрочную стратегию предупреждения наводнений и защиты от них, которая охватывала бы весь трансграничный речной бассейн и всю его водную систему. Это позволило бы составить совместный план действия, содержащий все меры по управлению риском и снижению его для здоровья и материального ущерба, уменьшению масштабов наводнений, созданию и совершенствованию эффективности прогнозов и оповещения о надвигающейся угрозе затопления, разработать соответствующие меры, порядок и сроки их осуществления совершенствовать международное сотрудничество, в первую очередь в бассейнах трансграничных рек.



БЛАГОДАРЮ ЗА ВНИМАНИЕ

Международная конференция «Навстречу 6-му Всемирному Водному Форуму – совместные действия в направлении водной безопасности» 12-13 мая 2011, Ташкент, Узбекистан