



Европейская
экономическая комиссия
Организации
Объединенных Наций



Ministry of Infrastructure and the
Environment



Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety



World
Meteorological
Organization
Weather • Climate • Water

Доклад на конференции

Второй семинар по управлению рисками трансграничных наводнений

Женева, 19–20 марта 2015 года



Примечание и подтверждение

Данная публикация основана на презентациях, обсуждениях и выводах Семинара по управлению рисками трансграничных наводнений (Женева, 19-20 марта 2015 года), организованного Европейской экономической комиссией Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН), Правительством Германии, Правительством Нидерландов и Всемирной метеорологической организацией (ВМО). Выраженные мнения не означают одобрения ЕЭК ООН, ВМО или правительств Германии и Нидерландов.

Финансирование Семинара по управлению трансграничными наводнениями было любезно предоставлено правительствами Германии и Нидерландов.

Организаторы хотели бы особенно поблагодарить докладчиков, которые предоставили полезные практические иллюстрированные исследования, послужившие основным содержанием семинара, а также участников, которые присутствовали на семинаре и участвовали в продуктивных дискуссиях по управлению рисками трансграничных наводнений.

Данная публикация подготовлена Марией Берглунд и Томасом Двораком (Fresh Thoughts) вместе со Стефаном Гёрлитцем и Эдуардом Интервизом (InterSus). Фотография на первой странице предоставлена Стефаном Гёрлитцем.

Дополнительная информация о семинаре, включая презентации и документ для обсуждения, представлена на веб-сайте по адресу:
http://www.unece.org/env/water/workshop_flood_risk_management_2015.html#/.

Фото: С.Гёрлиц (InterSus)

Содержание

| | |
|--|----|
| Таблицы | 5 |
| Выноски | 5 |
| Рисунки | 5 |
| 1. Предпосылки..... | 6 |
| 2. Основы политики ООН по борьбе с наводнениями | 8 |
| 3. Прогнозирование наводнений в трансграничных бассейнах | 10 |
| 3.1 Введение в прогнозирование наводнений в трансграничных бассейнах..... | 10 |
| 3.2 Элементы эффективного прогнозирования наводнений и раннего предупреждения | 12 |
| 3.3 Требования прогнозирования и предупреждения наводнений..... | 14 |
| 3.4 Прогнозирование наводнений и системы раннего предупреждения в трансграничном контексте | 16 |
| 3.5 Рекомендации, выработанные на семинаре | 18 |
| 4. Управление рисками наводнений в трансграничных бассейнах | 19 |
| 4.1 Совместное картирование | 22 |
| 4.2 Планы по управлению рисками наводнений..... | 25 |
| 4.3 Меры по управлению рисками наводнений..... | 29 |
| 4.4 Рекомендации, выработанные на семинаре | 32 |
| 5. Институциональные механизмы в трансграничных бассейнах | 33 |
| 5.1 Введение в институциональные механизмы | 33 |
| 5.2 Элементы трансграничных институциональных механизмов..... | 35 |
| 5.3 Рекомендации, выработанные на семинаре | 40 |
| 6. Общие заключения..... | 41 |
| Приложение 1 Программа семинара | 44 |
| Приложение 2: Вопросы на семинаре..... | 48 |
| Прогнозирование наводнений..... | 48 |
| Управление рисками наводнений | 48 |
| Институциональные механизмы..... | 48 |
| Приложение 3 Представленные материалы по практическим исследованиям | 50 |

Таблицы

| | |
|---|---|
| Таблица 1 Перечень полученных материалов по практическим исследованиям..... | 7 |
|---|---|

Выноски

| | |
|---|----|
| Выноска 1 Прогнозирование наводнений в бассейне реки Нил, (Египет, Судан) | 12 |
| Выноска 2 Прогнозирование наводнений в бассейнах рек Ганг, Брахмапутра и Мегхна (Бангладеш, Китай, Индия, Непал) | 13 |
| Выноска 3 Прогнозирование наводнений в бассейне реки Чиндуин (Мьянма) | 16 |
| Выноска 4 Трансграничное сотрудничество в бассейне реки Пяндж (Афганистан, Таджикистан)..... | 17 |
| Выноска 5 Обмен данными в бассейне реки Прут (Румыния, Украина, Молдова)..... | 18 |
| Выноска 6 Принципы управления рисками наводнений в бассейне реки Дунай (Австрия, Болгария, Босния и Герцеговина, Хорватия, Чешская Республика, Германия, Венгрия, Молдова, Черногория, Румыния, Словакия, Словения, Сербия, Украина)..... | 19 |
| Выноска 7 Руководящие принципы ЕЭК ООН по устойчивому предупреждению наводнений | 21 |
| Выноска 8 Картирование рисков наводнения в бассейне реки Буг (Польша, Беларусь, Украина)..... | 24 |
| Выноска 9 Центр внимания Планов управления риском наводнений ЕС..... | 25 |
| Выноска 10 План действий по наводнениям в бассейне реки Дунай (Австрия, Болгария, Босния и Герцеговина, Хорватия, Чешская Республика, Германия, Венгрия, Молдова, Черногория, Румыния, Словакия, Словения, Сербия, Украина) | 26 |
| Выноска 11 Планы по управлению рисками наводнений в бассейне реки Рейн (Австрия, Валлонский регион Бельгии, Франция, Германия, Италия, Лихтенштейн, Люксембург, Нидерланды, Швейцария) | 28 |
| Выноска 12 Планы управления рисками наводнений в бассейне реки Тиса (Венгрия, Словакия, Румыния, Украина) | 29 |
| Выноска 13 Меры по предотвращению наводнений в бассейне реки Днестр (Украина, Молдова) .. | 30 |
| Выноска 14 Меры по предотвращению риска наводнений, принимаемые Францией и Швейцарией | 30 |
| Выноска 15 Меры по предотвращению риска наводнений в бассейне реки Рейн, регион дельты в Нидерландах..... | 31 |
| Выноска 16 Комплексная борьба с наводнениями в бассейнах рек Днестр, Прут и Сирет (Украина, Молдова)..... | 31 |
| Выноска 17 Европейская директива по наводнениям | 34 |
| Выноска 18 Правовые механизмы в бассейне озера Чад (Чад, Камерун и Нигер) | 35 |
| Выноска 19 Сотрудничество между Украиной и Молдовой..... | 37 |
| Выноска 20 Рабочая группа между Мексикой и США в бассейне реки Тихуана | 38 |
| Выноска 21 Деятельность по сотрудничеству между трансграничными странами бассейна реки Дрин (Албания, бывшая югославская Республика Македония, Черногория, Косово и Греция)..... | 39 |

Рисунки

| | |
|--|----|
| Рисунок 1 Общая схема систем предупреждения..... | 11 |
| Рисунок 2 Цикл управления рисками наводнений..... | 20 |
| Рисунок 3 Комбинированные карты опасности и риска наводнений для пилотного района реки Буг | 23 |
| Рисунок 4 Цикл планирования для составления плана по управлению рисками наводнений | 27 |
| Рисунок 5 Интеграция различных заинтересованных сторон и групп в управление наводнениями.. | 37 |
| Рисунок 6 Варианты координации управления рисками наводнений..... | 40 |

1. Предпосылки

Наводнения и связанные с ними режимы наводнений являются важнейшими событиями, которые определяют естественные характеристики водной среды и связанных с ней водно-болотных угодий и пойм, а также обеспечивают функционирующую охрану окружающей среды.

В последние годы усиливается тенденция возникновения экстремальных наводнений, которые были зарегистрированы в регионе ЕЭК ООН. Это особенно сильно выражается в росте экономического, социального и экологического ущерба, вызванного наводнениями. Крупные наводнения произошли на территории Европы летом 2013 года, напоминая о серьезных наводнениях в 2002 году, затем последовали серьезные события 2014 года. После штормового нагона в Северной Европе в октябре 2014 года и последовавших наводнений и штормов в Словении, Чешской Республике и других регионах на Балканах, суровые погодные условия переместились в Южную Европу, нанеся серьезный удар по Греции и Турции. В 2014 году проливные дожди в течение лета нанесли значительный ущерб на юге Сибири, затронув зону, охватывающую 400 тыс. км², это были самые сильные наводнения с начала ведения метеорологических наблюдений. В 2013 году крупномасштабное наводнение обрушилось и на Юго-Восточную Азию, при этом в наибольшей степени пострадала Камбоджа. В то же время, районы, страдающие от наводнений, зачастую являются чрезвычайно важными для экономики многих стран в регионе, и окончательное перемещение деятельности из пойменных территорий не является выходом из ситуации.

В связи с трансграничным характером многих рек, наводнения часто приводят к трансграничным последствиям. В трансграничном контексте необходимо не только анализировать наводнения, но и оценивать эффективность мер, так как они могут иметь трансграничное значение и, тем самым, требовать сотрудничества. Меры по сокращению последствий наводнений, такие как строительство дамб или восстановление поймы рек, требуют согласования, чтобы обеспечить их наилучшее расположение в бассейне реки и максимизировать их профилактическое воздействие. Строительные работы, например, возведение дамб, или другие виды экономической деятельности, которые могли бы повлиять на способность реки аккумулировать воду во время наводнения, также требуют согласования между соседними государствами, чтобы подобные мероприятия не усугубили проблемы с наводнениями в соседних странах. Исследование наводнений в трансграничном контексте позволило сделать вывод о том, что хотя только 10 процентов всех речных наводнений являются трансграничными, на эти наводнения приходится значительное количество от общего числа жертв, переселенного/пострадавшего населения и сумм финансового ущерба по всему миру¹, и сделать предположение о том, что улучшение трансграничного сотрудничества может существенно снизить последствия наводнений.

Основные преимущества трансграничного сотрудничества заключаются в том, что оно расширяет знания/информационную базу, увеличивает набор доступных стратегических решений и позволяет принимать более правильные и экономичные решения. Кроме того, расширение географического района, который рассматривается при бассейновом планировании, позволяет локализовать принимаемые меры там, где они дают оптимальный

¹ Баккер, М. Х. Н. (2009): Трансграничные речные наводнения: изучение стран, международных речных бассейнов и континентов. Политика водопользования 11 (2009) 269–288.
http://www.transboundarywaters.orst.edu/publications/abst_docs/Bakker%20Transboundary%20Floods%2009.pdf

эффект. Более того, прогнозирование наводнений и ликвидация последствий стихийных бедствий в значительной степени зависят от раннего обмена информацией и требуют прогнозных данных из всего речного бассейна в целом.

С этой целью 19-10 марта 2015 года в Женеве проводился семинар по управлению рисками трансграничных наводнений, который собрал профессионалов со всего мира, работающих в области трансграничного управления рисками, связанными с наводнениями, и обеспечил платформу для:

- Обмена опытом в отношении новейших разработок и прогресса, достигнутого по лучшим трансграничным практикам со времени проведения семинара в 2009 году;
- Определения соответствующих проблем, успешных стратегий трансграничного управления рисками наводнений, новых моделей сотрудничества и разработки новых идей и подходов;
- Представления примеров лучшей практики успешного трансграничного сотрудничества в области управления и снижения риска наводнений;
- Анализа уроков, извлеченных из последних наводнений в 2013 и 2014 гг.;
- Обзора опыта, накопленного в Европейском Союзе во время имплементации Директивы ЕС по наводнениям и текущей работы по планам управления рисками наводнений; и
- Рассмотрения и обновления рекомендаций семинара 2009 года².

Основой для отчета по управлению рисками трансграничных наводнений служат различные полученные материалы, иллюстрирующие теорию.

Таблица 1 Перечень полученных материалов по практическим исследованиям

| Бассейн реки | Страны, включенные в представленный пример из практики | Контактное лицо* |
|--|---|--------------------------------|
| Бассейн реки Амур | Китай, Россия | Евгений Симонов |
| Бассейн реки Буг | Беларусь, Польша | Владимир Корнеев |
| Бассейн реки Чиндуин | Мьянма | Хтай Хтай Тхан |
| Бассейн реки Дунай | Австрия, Болгария, Босния и Герцеговина, Хорватия, Чешская Республика, Германия, Венгрия, Молдова, Черногория, Румыния, Словакия, Словения, Сербия, Украина | Мари-Жан Адлер |
| Бассейн реки Днестр | Молдова, Украина | Александр Бон, Герман Беженару |
| Бассейн реки Дрин | Албания, бывшая югославская Республика Македония, Черногория | Ирфан Тарелли |
| Бассейн района Форон Эрманс и бассейн реки Марке-Гобэ- | Франция, Швейцария | Марианна Гфеллер Квитиан |

² Заключительный отчет о семинаре по управлению рисками трансграничных наводнений, проведенном в 2009 году, доступен по адресу:

http://www.unece.org/fileadmin/DAM/publications/oes/Transboundary_Flood_Risk_Management_Final.pdf

| | | |
|---|---|--------------------------|
| Венжерон | | |
| Бассейн рек Ганг, Брахмапутра и Мегхна | Бангладеш, Бутан, Китай, Индия, Непал | Мохаммед Моновар Хоссейн |
| Бассейн реки Логоне, озера Чад | Камерун, Чад | Юнейн Нелнгар |
| Бассейн реки Нил | Египет, Судан | Тахани Мустафа Силиит |
| Бассейн реки Пяндж | Афганистан, Таджикистан | Каримджон Абдуалимов |
| Бассейн реки Прут | Молдова, Румыния, Украина | Михаил Пенков |
| Бассейн реки Рейн | Австрия, Валлонский регион Бельгии, Франция, Германия, Италия, Лихтенштейн, Люксембург, Нидерланды, Швейцария | Адриан Шмидт-Бретон |
| Бассейн реки Тиса | Венгрия, Словакия, Румыния, Украина | Виктор Дуркот |

* Полную контактную информацию см., пожалуйста, в отдельных практических исследованиях в Приложении 3

По результатам обсуждений на семинаре были сделаны плодотворные выводы, которые обобщены в конце каждой главы. В приложениях можно найти отдельные материалы практических исследований в качестве "источника вдохновения" и для отражения прогресса, достигнутого с 2009 года. С отдельными презентациями, представленными на семинаре, можно ознакомиться на сайте:

http://www.unece.org/env/water/workshop_flood_risk_management_2015.html#/

2. Основы политики ООН по борьбе с наводнениями

Конвенция Европейской Экономической Комиссии Организации Объединенных Наций (ЕЭК ООН) по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (также известная, как Конвенция по трансграничным водам) представляет собой уникальный правовой и межправительственный механизм для поддержки трансграничного сотрудничества в области уменьшения рисков, связанных со стихийными бедствиями. Трансграничное управление рисками наводнений являлось основным элементом работ, проводившихся в рамках Конвенции по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Конвенция по трансграничным водам) с момента ее вступления в силу в 1996 году. Хотя вопросы наводнений в Конвенции подробно не рассмотрены, большинство ее положений являются основополагающими для управления трансграничными наводнениями. Помимо всего прочего, Конвенция обязывает Стороны предотвращать, контролировать и снижать трансграничное воздействие, в том числе связанное с наводнениями и такими проводимыми в одностороннем порядке мероприятиями по защите от наводнений, как строительство дамб.

Конвенция прямо требует от Сторон создать совместные программы мониторинга для контроля состояния трансграничных вод, включая наводнения, а также установить порядок предупреждения и сигнализации. Стороны также сотрудничают на основе равенства и взаимности путем заключения двусторонних и многосторонних соглашений. Им необходимо создавать совместные органы, которые должны служить площадками для обсуждения

планируемых мер по предотвращению наводнений и для согласования возможных совместных мер. Наконец, Стороны должны помогать друг другу в плане реагирования на возникновение наводнений и восстановления после них.

В целях поддержки осуществления Конвенции, ЕЭК ООН также ввела в действие ряд мероприятий по наращиванию потенциала, например, семинар по предупреждению наводнений, защите от них и смягчению их последствий (Берлин, Германия, 21–22 июня 2004 года). В 2006 году ЕЭК ООН сформировала новую Целевую группу «Вода и климат», которой была доверена деятельность по двум основным направлениям работы: трансграничному управлению рисками наводнений, и по воде и адаптации к изменению климата. В области трансграничного управления рисками наводнений, программа работы на 2007–2009 годы была ориентирована на передачу опыта и результатов работы Европейской экспертной сети по управлению наводнениями странам, не входящим в Европейский союз. С этой целью, 22–23 апреля 2009 года Европейская экономическая комиссия Организации Объединенных Наций, правительства Германии и Нидерландов, а также Всемирная метеорологическая организация (ВМО) организовали проведение Практического семинара по управлению рисками трансграничных наводнений 22–23 апреля 2009 года. По материалам семинара была подготовлена публикация "Трансграничное управление рисками наводнений: Опыт региона ЕЭК ООН". Публикация обобщает практический опыт работы 10 речных бассейнов в регионе ЕЭК ООН и направлена на документирование практического опыта и предоставление общих выводов, которые могут быть применены во всем регионе.

С целью обеспечения более подробного руководства, на совещании Сторон в 2006 и 2009 годах были разработаны и приняты типовые положения по управлению трансграничными рисками наводнений, а также "Руководство по водным ресурсам и адаптации к изменению климата". В Руководстве описывается поэтапный подход к оценке последствий изменения климата и разработке соответствующей политики, стратегических и оперативных мер по адаптации. Оно охватывает, наряду с другими вопросами, оценку уязвимости, профилактику, повышение устойчивости, подготовку к чрезвычайным событиям и ликвидацию их последствий, готовность к восстановлению или реабилитации.

Кроме того, в рамках Протокола по проблемам воды и здоровья к Конвенции ЕЭК ООН по трансграничным водам было подготовлено "Руководство по вопросам водоснабжения и санитарии в экстремальных погодных условиях". Цель Руководства — дать обзор того, почему и как в политике адаптации следует учитывать уязвимость и новые элементы риска для здоровья и окружающей среды, возникающие в ходе управления водообеспечением при неблагоприятных погодных условиях.

ВМО продвигает концепцию Интегрированного управления наводнениями в рамках совместного проекта с Глобальным водным партнерством и Ассоциированной программой по управлению наводнениями. Интегрированное управление наводнениями выдвигает речной бассейн в качестве основной единицы для борьбы с наводнениями, независимо от политических границ. Более того, ВМО активно участвует в других трансграничных проектах по управлению наводнениями, таких как Система управления внезапными наводнениями или Инициатива по прогнозированию наводнений и продвигает обмен гидрологическими данными между прибрежными странами посредством Резолюции 25.

Наконец, правительства во всем мире взяли на себя обязательства по уменьшению опасности бедствий и в 2005 году приняли руководство по снижению уязвимости к стихийным бедствиям, которое называется Хиогская рамочная программа действий (Хиогская программа). В период 2005–2015 гг. Хиогская рамочная программа действий (ХРПД) является ключевым инструментом для реализации мер по уменьшению опасности стихийных бедствий, принятым государствами-членами Организации Объединенных Наций. На 3^й Всемирной конференции ООН по уменьшению опасности стихийных бедствий, состоявшейся в марте 2015 года, ХРПД была заменена Сендайской рамочной программой по уменьшению опасности стихийных бедствий на период 2015–2030 гг. И хотя по Хиогской программе, вступившей в силу в 2005 году, был достигнут определенный прогресс в сокращении потерь и убытков, по-прежнему необходимо выполнить значительный объем работ. Сендайская рамочная программа действий поставила цель: *добиться к 2030 году значительного снижения риска стихийных бедствий и потерь жизней, средств к существованию и здоровья, а также экономических, физических, социальных, культурных и экологических активов физических лиц, предприятий, общин и стран*. Семь глобальных целей рассматривались в поддержку достижения целей Рамочной программы действий, с разработкой количественных показателей в области таких воздействий, как смертность, количество пострадавших людей, воздействия на мировой валовой внутренний продукт и инфраструктуру, а также с обращением к стратегиям, укрепляющим международное сотрудничество и увеличивающим распространённость систем раннего предупреждения.

3. Прогнозирование наводнений в трансграничных бассейнах

Чтобы помочь общинам адаптироваться к опасностям наводнения и уменьшить негативные последствия наводнений, т.е. снизить риск и уязвимость, были разработаны многочисленные меры. К ним относятся структурные (например, технические) и неструктурные (например, обучение, предупреждение, информированность), средне- и долгосрочные меры. Из неструктурных мер, дополняющих все другие формы вмешательства, прогнозирование наводнений и системы раннего предупреждения снова и снова оказывались эффективным и действенным инструментом для сведения к минимуму негативных последствий наводнений и особенно для сохранения жизни. И хотя с помощью таких методов можно управлять рисками наводнений и уменьшать их, следует ясно понимать, что всегда остаются остаточные риски.

3.1 Введение в прогнозирование наводнений в трансграничных бассейнах

Прогнозирование наводнений и системы раннего предупреждения могут быть описаны, как процесс прогнозирования вероятности и предупреждения о надвигающемся наводнении, в результате которого люди и организации могут принимать меры по минимизации негативных последствий наводнения. Прогнозирование наводнений плюс своевременные и надежные предупреждения о наводнениях рассматриваются, как предпосылки для успешного смягчения или адаптации ущерба от наводнений. Сочетание четких и точных предупреждений с высоким уровнем осведомленности населения дает наилучший уровень готовности к самостоятельным действиям во время наводнений. Место систем прогнозирования и предупреждения наводнений в управлении рисками наводнений изображено ниже на рисунке 1 (примечание: НМГС — Национальная метеорологическая и гидрологическая служба).



Рисунок 1 Общая схема систем предупреждения³

В этом процессе можно выделить различные виды этапов прогнозирования, в зависимости от персонала, технологий и общих ресурсов, предоставляемых для этой цели:

- Оповещение о наводнении на основе порогового значения: Не количественное прогнозирование, а качественная оценка увеличения речного стока/уровней воды, в том числе экстраполяции для пересмотра проекции потенциальных или реальных условий наводнения.
- Прогнозирование наводнений: Более точное обслуживание, основанное на инструментальных средствах моделирования (например, статистические кривые, корреляции уровней или отношения времени добегающей паводочной волны) и на моделировании (см. ниже), что позволяет осуществлять количественное и временное прогнозирование уровня воды и выдавать предупреждения о наводнениях с приемлемой степенью уверенности и надежности.
- Надзорное картирование: Локализованный метод предупреждения, основанный на картографической визуализации, в виде интернет-сервиса. Уровни риска, полученные из наблюдений или с использованием моделей, обозначаются цветовым кодом (например, зеленый, желтый, оранжевый, красный) с указанием степени тяжести ожидаемого наводнения⁴.
- Прогнозирование затопления: Наиболее сложное и ресурсоемкое прогнозирование, которое требует объединения гидрологической или гидродинамической модели уровня и расхода с цифровыми характеристиками поверхности земли в пойме.

³ <http://www.unisdr.org/2006/ppew/info-resources/ewc3/checklist/English.pdf>

⁴ Применяется на веб-портале Meteoalarm (см. <http://www.meteoalarm.info/>).

Высококачественная модель этого типа может предсказать затопление в очень точных местах, например, жилые районы или важные объекты инфраструктуры, такие как электростанции и дороги или железнодорожные мосты.

Пример бассейна реки Нил иллюстрирует множество различных методов прогнозирования наводнений, которые используются Министерством водных ресурсов и ирригации в Египте (см. Выноска 1).

Выноска 1 Прогнозирование наводнений в бассейне реки Нил, (Египет, Судан)

Прогнозирование наводнений очень важно для Египта и других стран бассейна реки Нил по многим причинам (как в отношении предотвращения опасности/рисков, так и в отношении использования водных ресурсов реки Нил). Для повышения точности прогнозирования в Египте использовались различные методы прогнозирования наводнений:

Мониторинг и прогнозирование осадков в водоразделе осуществляется по спутниковым изображениям осадков (заблаговременность — 10 дней) (осуществляется Нильским водохозяйственным сектором, который также контролирует работу гидрометрических станций).

Климатические изменения и показания по осадкам в бассейне реки Нил контролируются центром прогнозирования и моделирования наводнений, который использует спутниковые изображения и гидрологические модели (осуществляется Сектором планирования).

Общая оценка размера потенциального наводнения (и общего уровня воды) осуществляется органом управления Высотной Асуанской плотины с использованием предыдущих рекордных показаний потока для экстраполяции размера приближающихся наводнений.

Гидрологическое прогнозирование на один год или несколько лет осуществляется Научно-исследовательским институтом Нила с использованием статистических подходов прогнозирования (исторические записи анализируются, чтобы предложить и наметить будущие уровни потока).

3.2 Элементы эффективного прогнозирования наводнений и раннего предупреждения

Эффективное предупреждение означает четкое сообщение или прямую линию связи и быструю реакцию населения на полученное предупреждение, основанную на предварительном знании о риске и готовности к нему. Эффективное прогнозирование наводнений и раннее оповещение для общин, подверженных риску, требуют сочетания надежных источников данных/информации, инструментов моделирования и прогнозирования, квалифицированных синоптиков, надлежащих и достаточных линий связи и каналов распространения, а также планируемых и индивидуальных реакций. Для обеспечения эффективного предупреждения, прогнозирование наводнений и раннее предупреждение должны быть направлены на общины и объекты инфраструктуры в границах речного бассейна или другой зоны управления (город, район, область и т.д.), а также адресоваться, в частности, аварийно-спасательным службам (полиции, пожарным бригадам, и, в крайних случаях, армии),

руководителям по гражданской обороне или чрезвычайным ситуациям, средствам массовой информации, затронутым секторам экономики (например, сельскому хозяйству, промышленности, гидроэнергетике и муниципальным организациям водоснабжения), органам контроля водных ресурсов и по борьбе с наводнениями, неправительственным организациям (НПО), занимающимся оказанием помощи и спасения, и организациям, ответственным за важные объекты инфраструктуры (например, транспорт, энергетика, а в некоторых случаях приоритетные отдельные сооружения, такие как места хранения токсичных отходов).

Основными компонентами национальной системы прогнозирования наводнений и предупреждения, в общих чертах, являются следующие:

- Сбор данных в режиме реального времени для прогнозирования тяжести наводнений, в том числе время начала, степень и масштаб наводнений;
- Подготовка прогнозной информации и предупреждающих сообщений, с четкими заявлениями о том, что происходит, с прогнозами о том, что может случиться, и об ожидаемых последствиях;
- Рассылка и распространение таких сообщений, которые могут также содержать информацию о том, какие действия следует предпринять;
- Интерпретация прогнозов и наблюдений за наводнением, чтобы предоставлять обновленную информацию о ситуации для определения возможных последствий для общин и инфраструктуры;
- Действия затронутых ведомств и общин в ответ на предупреждения;
- Обзор системы предупреждения и модернизация системы после наводнений.

Из этого следует, что прогнозирование и раннее предупреждение являются многоуровневыми задачами, требующими четких обязанностей. Необходимо объединить все вышеперечисленные уровни управления — как по вертикали от трансграничного до местного уровня, так и по горизонтали путем сотрудничества с неправительственными организациями и на национальном уровне (т.е. между различными государственными организациями) — в систему. Кроме того, обязанности в случае опасного события должны быть понятны и ясны для всех заинтересованных участников (см. "Концепцию функционирования" далее в разделе 3.3).

Выноска 2 Прогнозирование наводнений в бассейнах рек Ганг, Брахмапутра и Мегхна (Бангладеш, Китай, Индия, Непал)

В бассейн рек Ганг, Брахмапутра, Мегхна (ГБМ) входят такие страны, как Китай, Непал, Бутан, Индия и Бангладеш в качестве самого нижележащего соседнего государства, с общей площадью около 1,72 млн кв км. Бангладеш, будучи самой нижней прибрежной страной бассейна ГБМ, является получателем огромной массы трансграничных вод, текущих из стран верховья, а также наносов. Около 90% паводковых вод попадают в Бангладеш через трансграничные реки (всего в Бангладеш текут 57 трансграничных рек в бассейнах притоков: 54 из Индии, 3 из Мьянмы), и в период муссонов наводнения причиняют огромный ущерб вследствие разрушения зданий, гибели людей и домашнего скота и приводят к значительному экономическому ущербу.

В настоящее время в Бангладеш практикуются такие неструктурные меры, как прогнозирование наводнений и системы раннего предупреждения, чтобы предоставить возможность и убедить население, общины, учреждения и организации подготовиться к предстоящим наводнениям и принять необходимые меры по повышению безопасности и снижению ущерба для жизни и имущества. Для выдачи предупреждения о наводнении Центр прогнозирования наводнений и предупреждения о них (FFWC) Совета развития водных ресурсов Бангладеш (BWDR) направляет сообщение для трансляции различными информационными агентствами, телевизионными и радиостанциями, и через мобильные телефоны в соответствующих общинных центрах. Схема предупреждения реализуется на местах с помощью государственных органов, таких как Бангладешский Департамент метеорологии (BMD), Департамент по предотвращению стихийных бедствий и ликвидации их последствий (DDM), Департамент по расширению сельскохозяйственного производства (DAE), местные общины и НПО, работающие в пострадавших от наводнения районах. Также работает интернет-система предупреждения о наводнениях на бенгальском (местном) языке. На отдельных важных предприятиях в различных районах, подверженных наводнениям, и на шоссейных дорогах действуют автономные системы прогнозирования. Рассылка предупреждений о наводнении посредством интерактивного голосового сообщения с помощью мобильного телефона приобретает все большую популярность и используется все регулярнее.

Действующая система прогнозирования наводнений позволяет выдавать прогноз заблаговременно за 3 дня (с достоверностью выше 80%). Прогнозы за 5 дней реализуются с приемлемой достоверностью; проходят испытания и внедряются с ограниченным успехом совместные программы с региональными интегрированными системами раннего предупреждения (RIMES) для прогнозирования наводнений за 10 дней. В Бангладеш постоянно ведутся исследования по прогнозированию наводнений в сезон дождей с помощью спутниковых данных и информации, но иногда данные по речному бассейну выше по течению трудно получить.

3.3 Требования прогнозирования и предупреждения наводнений

Системы прогнозирования наводнений и раннего предупреждения требуют определенных технических данных, которые включают в себя гидрологические данные (уровень реки и потока в целом и в частности для прогнозных точек и участков, находящихся в зоне риска), метеорологические данные (данные по осадкам, прогнозы погоды и предупреждения об осадках), топографические данные (физико-географическое определение факторов, влияющих на сток; может потребоваться для некоторых моделей) и структурные/социально-экономические данные (место нахождения населения, участки, находящиеся в зоне риска, водохранилища и защита от наводнений, энергетическая и транспортная инфраструктура).

Затем такие данные "питают" (гидрологическое) моделирование и инструменты прогнозирования, предпочтительно в масштабе бассейна. Наиболее часто различаемыми типами моделей являются модели наводнений, вызванных ливнями, или модели маршрутизации, оба типа успешно используются для целей предупреждения о наводнениях.

Как правило, модели прогнозирования, основанные на методе маршрутизации, являются более простыми и требующими меньшего объема данных.

Однако важно отметить, что режимы наводнения с течением времени меняются, особенно если учитывать климатические изменения. Поэтому необходимо гарантировать гибкость методов и подходов, применяемых для прогнозирования наводнений (т.е. используемых статистических методов и моделей), и Концепции функционирования системы прогнозирования наводнений (см ниже), если это необходимо.

Общие взаимные связи между данными, методологией прогнозирования и "пользователями" (т.е. потенциально затронутым населением и организациями) должны быть также закреплены в так называемой "Концепции функционирования". Прогноз наводнений и системы раннего предупреждения должны обеспечивать достаточную "заблаговременность" для того, чтобы сообщества могли принять ответные меры. В качестве примера можно сказать, что сроки выдачи предупреждения о наводнении в бассейне реки Чиндуин в Мьянме составляет около одного-двух дней для верховьев рек и речек и от трех до пяти дней для низовьев рек, особенно для дельтовой зоны Иравади (см. ниже Выноски 3; другой пример сроков см. в описании конкретного примера по Бангладеш в Выноске 2). Повышение заблаговременности повышает вероятность уменьшения ущерба и гибели населения. В то же время, прогнозы и предупреждения должны быть достаточно точными, чтобы содействовать укреплению доверия сообщества (чтобы население реально реагировало, получив предупреждение). Если прогнозы будут неточными, доверие к программе будет поставлено под сомнение и реакция будет меньшей либо ее не будет вовсе.

При этом каналы, выбранные для уведомления/распространения, должны соответствовать общине в зоне риска: во-первых, он должен также включать в себя информацию о том, что конкретно должно делать население. Во-вторых, предупреждения через интернет, конечно, доходят до значительного процента людей, живущих в населенных пунктах — в отдаленных районах, однако, большое количество населения не может получать предупреждения, распространяемые через Интернет (в связи с неустойчивыми интернет-соединениями). Альтернативные варианты включают предупреждения через местное радио, назначенных руководителей общин с прямой двусторонней радиосвязью и/или мобильные телефоны, местные средства подачи сигналов тревоги (например, церковные колокола, сирены и громкие ревуны) и "небесные оповещатели" с вертолетов экстренных служб. В идеале, должна использоваться комбинация разных каналов предупреждения — как государственных, так и частных — (см. описание используемых каналов предупреждения в Мьянме и Бангладеш в описании практических исследований).

В качестве дополнительной рекомендации, Руководство ВМО по прогнозированию наводнений и раннему предупреждению⁵ предоставляет расширенные сведения о требованиях к устройству системы прогнозирования наводнений и раннего предупреждения.

⁵ <http://www.wmo.int/pages/prog/hwrrp/manuals.php>

Выноска 3 Прогнозирование наводнений в бассейне реки Чиндуин (Мьянма)

В бассейне реки Чиндуин в Мьянме, ежедневные прогнозы уровня воды в реке выдаются 30 гидрологическими станциями, расположенными вдоль восьми крупных рек страны. Затем Департамент метеорологии и гидрологии (ДМГ) применяет эмпирические модели, основанные на единичном и множественном регрессионном анализе для прогнозирования пикового уровня наводнения и повседневного прогнозирования изменений гидрологического режима реки.

В случае если уровень воды на любой станции превысит определенный уровень опасности, выдаются предупреждения о наводнении, в результате чего период заблаговременности составляет от одного до пяти дней, в зависимости от расположения места в бассейне реки (за один–два дня для населенных пунктов в верховьях рек и на малых реках, и около трех–пяти дней для населенных пунктов, расположенных ниже по течению реки, например, территория дельты реки Иравади). Прогнозы и предупреждения распространяются через различные каналы связи, такие как радио, телевидение, газеты, по телеграфу, телефону и отдельным однополосным радиостанциям, в основном, административным органам власти в районах, подверженных наводнениям, но также и непосредственно затронутому населению. В зависимости от тяжести наводнения, предупреждения также периодически повторяются через Службы вещания Мьянмы (ТВ и радио).

3.4 Прогнозирование наводнений и системы раннего предупреждения в трансграничном контексте

В трансграничном контексте многие из необходимых мер для успешного прогнозирования наводнений и систем раннего предупреждения являются более сложными в реализации. В то же время, трансграничная организация такой системы имеет большое значение, так как крупные наводнения часто оказывают воздействие на несколько прибрежных стран. Преимущества трансграничного прогнозирования включают в себя следующее:

- Сведениями о процессах формирования наводнений можно поделиться, и могут возникнуть возможности для выработки лучших и более экономичных решений.
- Сотрудничество помогает укрепить базу знаний и информации и расширить набор доступных стратегических решений.
- Борьба со стихийными бедствиями в значительной степени зависит от раннего информирования и требует данные и прогнозы со всего речного бассейна, что может быть обеспечено только при трансграничном сотрудничестве и обмене данными.

Для управления риском трансграничных наводнений, и особенно для систем прогнозирования и раннего предупреждения, обмен данными имеет решающее значение. Обмен данными, однако, должен быть устойчивым (т.е. продолжаться в течение более длительных периодов времени) и в режиме реального времени, но может вызвать дальнейшее институциональное изменение и облегчить трансграничное сотрудничество в других областях.

Основные проблемы трансграничного прогнозирования и раннего предупреждения, которые также обсуждались и на первом семинаре ЕЭК ООН на тему "Трансграничное управление рисками наводнений" в 2009 году, включают в себя следующие действия:

- Определение потребности в информационном обеспечении и единого способа передачи данных: Как говорилось выше, для формирования эффективных и действенных систем прогнозирования и раннего предупреждения важно иметь глубокие знания о функционировании водной системы и преобладающих опасностях и рисках в масштабах бассейна. В трансграничном контексте фраза "в масштабах бассейна" означает "через границы", следовательно для того, чтобы быть в состоянии оценить информацию в масштабах бассейна, следует установить общие форматы данных/информации и единую систему передачи информации. Проблема здесь заключается в "гармонизации" старой национальной практики, нередко применявшейся десятилетиями, в области управления рисками наводнений (в том числе различные форматы данных/информации), чтобы сделать данные/информацию и каналы передачи совместимыми и разработать управленческие цели и перечень потенциальных стратегических решений для речного бассейна в целом, создать системы мониторинга и информирования, которые будут полезны на территории всего речного бассейна (пример Мьянмы свидетельствует, что вопрос потребностей в информационном обеспечении и единой системы передачи информации не всегда удовлетворительно решается даже на национальном уровне).
- Совместимые системы и модели прогнозирования: Аналогичная проблема заключается в системах и моделях, используемых для фактического прогнозирования наводнения — это, конечно, зависит от имеющейся информации, но для наибольшей эффективности и целесообразности они в идеале должны быть совместимыми и сопоставимыми, что может быть особой проблемой в трансграничном бассейне, где в разных странах используются разные технологии.

Трансграничное управление рисками наводнений в целом, и прогнозирование/раннее предупреждение, в частности, имеет как технический, так и политический аспекты. В некоторых странах техническое сотрудничество опережает институциональное и политическое сотрудничество, то есть для интегрированного прогнозирования наводнений и систем раннего предупреждения не хватает не технического потенциала, а, скорее, его трансграничного институционального оформления (см. ниже Выноску 4 по реке Пяндж). В других странах основные проблемы связаны с финансированием (часто дорогостоящие системы) и с типом процессов (очень сложным в отношении внезапных наводнений).

Выноска 4 Трансграничное сотрудничество в бассейне реки Пяндж (Афганистан, Таджикистан)

Бассейн реки Пяндж находится в высокогорных районах Афганистана и Таджикистана, достигая высоты от 5000 до 7000 метров. Следовательно, ледники и постоянные снежные поля играют важную роль в гидрологическом режиме реки Пяндж, и периоды максимального стока совпадают с интенсивным таянием снежного покрова в летний период (с июня по август). Прорывы ледниковых озер и быстрое таяние снежного покрова являются главными причинами наводнений на реке.

Обе страны справляются с опасностями, сотрудничая: в 2014 году компетентные органы Афганистана и Таджикистана подписали меморандум об обмене гидрологической информацией, включая предупреждения и сотрудничество в области прогнозирования и речных потоков. Меморандум также распространяется на совместные исследования и оценки, обмен прогностическими данными и продуктами. Кроме того, в 2014 году на границе Афганистана и Таджикистана была построена межгосударственная гидрологическая станция "Айвадж", в настоящее время она проходит испытания.

Следующий пример из бассейна реки Прут (Выноска 5) демонстрирует успешное сотрудничество в отношении обмена данными и совместных обязанностей по управлению.

Выноска 5 Обмен данными в бассейне реки Прут (Румыния, Украина, Молдова)

Прекрасным примером успешного обмена данными в трансграничном речном бассейне является Проект EAST-AVERT в бассейне реки Прут, которая протекает по территории Украины, Румынии и Молдовы. Для прогнозирования наводнений гидрометеорологические центры Республики Молдова, Украины и Румынии обмениваются информацией, представляющей взаимный интерес (организовано по соглашению). Кроме того, на общих водных объектах, таких как Костешть-Стынка, управление водными ресурсами координируется между специально созданной группой управления на румынской стороне и "рабочей группой" на молдавской стороне. На водохранилище Костешть-Стынка все решения по сбросу воды, генерации электроэнергии и другие оперативные решения принимаются исключительно на основе взаимных консультаций. Стороны заявляют, что главный фактор, способствующий успеху таких трансграничных соглашений, как по водохранилищу Костешть-Стынка, — это понимание с обеих сторон ответственности за возможные негативные последствия в результате неадекватного управления.

3.5 Рекомендации, выработанные на семинаре

Обмен данными имеет решающее значение: Как признается уже на семинаре 2009 года, совместное использование данных является важным моментом в управлении рисками трансграничных наводнений и особенно важно для прогнозирования и раннего предупреждения. Обмен данными, однако, должен быть устойчивым (т.е. продолжаться в течение более длительных периодов времени) и в режиме реального времени. Чтобы сделать обмен легче, требуется в полной мере реализовать в трансграничных бассейнах Резолюции ВМО 25 и 40 по обмену гидрологическими и метеорологическими данными между НМГС разных стран.

Необходима гибкость методов и данных: режимы наводнения с течением времени меняются, особенно если учитывать климатические изменения. Поэтому необходимо гарантировать гибкость методов и подходов, применяемых для прогнозирования наводнений (т.е. используемых статистических методов и моделей), и разрешить изменение систем прогнозирования наводнений.

Предоставление информации: адекватное время реагирования очень важно для правильной подготовки к наводнению, при этом необходимо избегать задержек — с этой целью ранние

предупреждения должны дублироваться средствами массовой информации и другими общественными каналами связи параллельно с государственными. Следует использовать "новые технологии" (например, смартфоны), учитывая, однако, возможные ограничения (например, доступ в Интернет и уровень грамотности). Наконец, лучшая система раннего предупреждения будет неэффективна, если население не знает, как реагировать. Следовательно, в равной степени важны и обучение, и информированность о надлежащих ответных действиях в случае раннего предупреждения.

Прогнозирование и раннее предупреждение являются многоуровневыми задачами, требующими четких обязанностей: Для корректного функционирования системы прогнозирования и раннего предупреждения необходимо объединить все уровни управления — по вертикали от трансграничного до местного уровня и по горизонтали путем сотрудничества с неправительственными организациями — в систему. Это, например, означает, что управление рисками наводнений в общинах следует увязать с трансграничными подходами. Также и обязанности в случае опасного события должны быть понятны и ясны для всех заинтересованных участников.

4. Управление рисками наводнений в трансграничных бассейнах

Планирование управления рисками наводнений фокусируется на снижении потенциальных негативных последствий наводнений для здоровья человека, окружающей среды, культурного наследия и экономической деятельности, на неструктурных инициативах и на снижении вероятности наводнений. Для достижения этой цели необходимо разработать планы управления рисками наводнений для определения действий и мер по предотвращению и минимизации последствий наводнения. Управление рисками наводнений требует принятия бассейнового подхода к планированию через многопрофильное участие, чтобы уменьшить уязвимость и риски наводнений и сохранить экосистемы.

Выноска 6 Принципы управления рисками наводнений в бассейне реки Дунай (Австрия, Болгария, Босния и Герцеговина, Хорватия, Чешская Республика, Германия, Венгрия, Молдова, Черногория, Румыния, Словакия, Словения, Сербия, Украина)

План действий Международной комиссии по защите реки Дунай определил основные принципы планирования управления рисками наводнений: (i) переход от действий по защите от опасностей к управлению рисками и к жизни при наводнениях, (ii) бассейновый подход с учетом Рамочной директивы ЕС по водной среде, (iii) совместные действия государственных, муниципальных органов и заинтересованных сторон по управлению рисками наводнений и повышению осведомленности, (iv) уменьшение рисков наводнений с помощью естественного аккумуляирования, структурной защиты от наводнений и уменьшения опасности, а также (v) солидарность.

Для снижения риска наводнений исключительно важное значение имеет комплексное управление рисками наводнений. Оно состоит из следующих ключевых компонентов:

- 1) Предупреждение: Предупреждающее управление рисками наводнений в плане повышения готовности, в том числе территориальное планирование, устройство

противопаводковых защитных мер и систем сигнализации, проведение информационно-просветительских кампаний среди населения и т.д.

- 2) Реагирование: Управление борьбой с наводнением при его возникновении, реализация механизмов прогнозирования и раннего предупреждения (как описано в предыдущей главе), меры по борьбе с наводнением и планы эвакуации; и
- 3) Восстановление: Управление мероприятиями после наводнения, что включает в себя помощь, снабжение и операции по очистке, а также проведение соответствующего процесса оценки для определения возможных недостатков существующих мероприятий по борьбе с наводнениями и оптимизации планов.

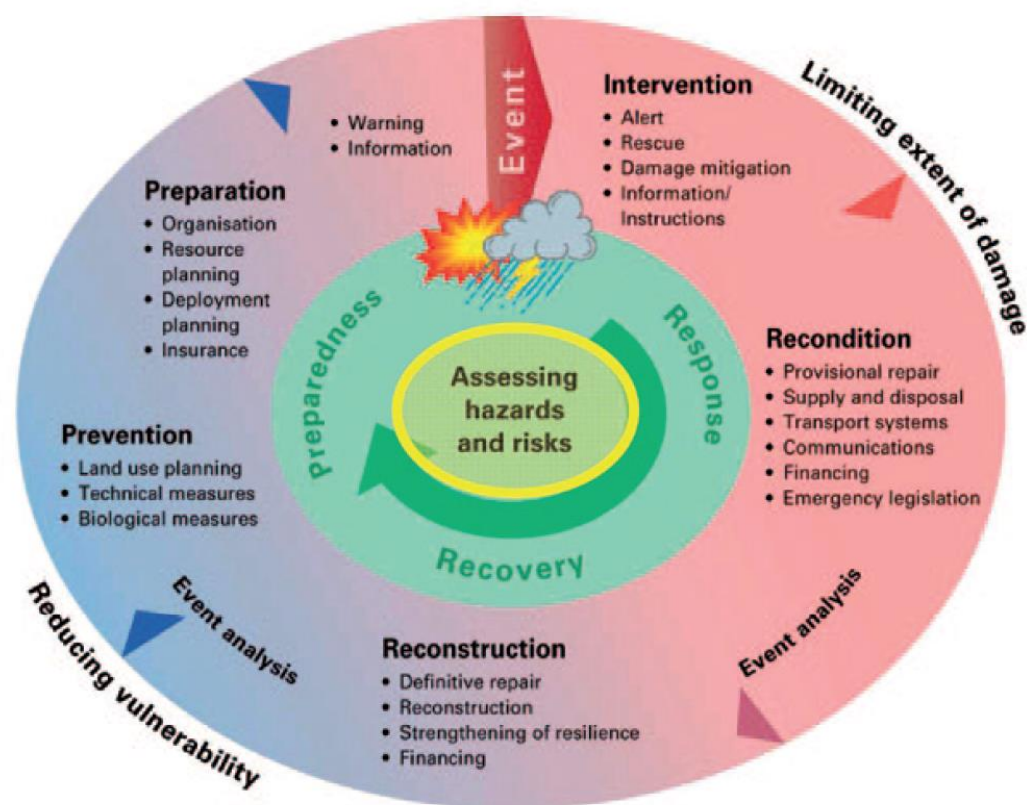


Рисунок 2 Цикл управления рисками наводнений⁶

В соответствии с Руководящими принципами ЕЭК ООН по устойчивому предупреждению наводнений⁷, чтобы облегчить планирование трансграничного управления, важно разработать планы действий с изложением ключевых мероприятий для обеспечения устойчивого управления рисками наводнений. И с этой целью, разработка планов управления рисками трансграничных наводнений дает возможность заложить основы для необходимых действий.

⁶ <http://www.secom20.eu/floods/flood-risk-management>

⁷ <http://www.unece.org/fileadmin/DAM/env/water/publications/documents/guidelinesfloode.pdf>

Выноска 7 Руководящие принципы ЕЭК ООН по устойчивому предупреждению наводнений

При разработке надлежащей практики управления совместные авторитетные органы трансграничных водных объектов должны:

- Составить долгосрочную стратегию борьбы с наводнениями, которая охватывает весь трансграничный речной бассейн и всю его водную систему, а не отдельные водотоки сами по себе; тем самым эффективно объединяется управление земельными и водными ресурсами
- Включить в стратегию, как минимум, такие основные задачи, как сокращение риска для здоровья и оптимизация чистых выгод (включая, но не ограничиваясь им, имущественный ущерб); снижение масштаба опасностей наводнений; повышение информированности о риске наводнений; и создание или улучшение систем оповещения о наводнениях и систем прогнозирования наводнений;
- Составить перечень всех структурных и неструктурных мер по предотвращению, ограничению и сокращению наводнений; проанализировать существующий объем затопления и деятельности человека на основе анализа рисков, который выходит за рамки национальных границ в районе водосбора; и определить недостатки существующего объема технических и нетехнических мер борьбы с наводнениями и профилактических мероприятий;
- Для достижения долгосрочных целей управления рисками, связанными с наводнениями, составить план действий, который включает в себя все меры (а также затраты и выгоды), выработанные в результате изучения и ранжированные в соответствии с их относительной важностью и сроками.

Аналогично Руководству ЕЭК ООН, Директива ЕС по наводнениям призывает государства-члены (и их трансграничных соседей) выполнить следующие задачи:

1. Провести предварительную оценку риска наводнений своих речных бассейнов и связанных с ними прибрежных зон, чтобы определить области, где существует потенциальный риск крупных наводнений.
2. Составить карты опасности наводнений и карты риска наводнений для таких районов. Карты опасности наводнений показывают зоны со средней вероятностью затопления (1 событие в 100 лет), а также экстремальных наводнений и зоны с высокой вероятностью наводнений. Карты риска наводнений включают в себя информацию о количестве жителей, потенциально подвергающихся опасности, ущерб экономической деятельности и потенциальный экологический ущерб по трем сценариям наводнения (с высокой, средней и низкой вероятностью затопления).
3. Составить планы управления рисками наводнений для зон с риском наводнений. Эти планы должны включать меры по снижению вероятности затопления и его возможных последствий (для здоровья человека, окружающей среды, культурного наследия и хозяйственной деятельности). В них будут рассмотрены все этапы цикла управления рисками наводнений, но с особым вниманием к профилактике, защите и готовности.

В разделе 3 настоящего отчета поясняется необходимость сбора данных для прогнозирования наводнений; эти же самые данные лежат в основе проведения оценки риска наводнений, которая служит в качестве отправной точки для управления рисками наводнений. Для

наилучшего определения мест, где должны быть приняты меры, совместное картирование в бассейнах трансграничных рек должно указать пункты, где может проводиться совместная деятельность и могут приниматься меры. Разработка плана управления риском трансграничных наводнений должна включать в себя все эти пункты для того, чтобы обеспечить прочную основу для сотрудничества.

4.1 Совместное картирование

Знание опасностей и рисков, в частности, их пространственного распределения, лежит в основе эффективного планирования управления рисками наводнений. Составление карт опасности и риска наводнений является одной из ключевых предпосылок эффективного управления рисками наводнений. Карты опасности наводнений показывают потенциальное воздействие наводнения, т.е. степень, ожидаемые глубины/уровни воды и, в случае необходимости, скорость потока или приток воды. Они должны отражать три сценария: сценарий с низкой вероятностью, которая характеризуется экстремальными наводнениями (вероятный срок повторения = 1000 лет), сценарий со средней вероятностью (вероятный срок повторения ≥ 100 лет) и сценарий с высокой вероятностью (диапазон вероятного срока повторения = 10- 20 лет). Карты риска наводнений не только предоставляют необходимую информацию для населения, но также являются важными инструментами для органов планирования и страховой отрасли. Карты риска наводнений призваны повысить осведомленность общественности о зонах риска затопления. Они должны предоставить информацию о подверженных риску районах путем определения зон риска наводнений, внести вклад в пространственное планирование, а также поддерживать процессы приоритизации, обоснования и целенаправленности инвестиций для того, чтобы управлять подверженными риску элементами (такими как население, имущество и окружающая среда) и уменьшать их количество.

Карты риска наводнений должны показывать возможные неблагоприятные последствия, связанные со сценариями наводнений и выраженные в следующем:

- Количество потенциально пострадавших жителей.
- Потенциально затронутый вид экономической деятельности в регионе.
- Установки, которые могут вызвать аварийное загрязнение.
- Другая информация, которую страна считает полезной. В ЕС, например, это информация об окружающей среде и культурном наследии.

Карты должны быть легко читаемыми и показывать различные уровни опасности. Они необходимы для координации различных действий, особенно в трансграничной обстановке. Карты наводнений используются различными заинтересованными сторонами для различных целей. Так как карты, в основном, используются для идентификации областей риска, они могут помочь уменьшить существующие риски, адаптироваться к изменяющимся факторам риска и предотвратить возникновение новых рисков (планирование и строительство)⁸.

⁸ ЕХСІМАР (2007): Руководство по надлежащей практике для картирования наводнений в Европе. Доступно онлайн на сайте: http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/flood_atlas/index.htm

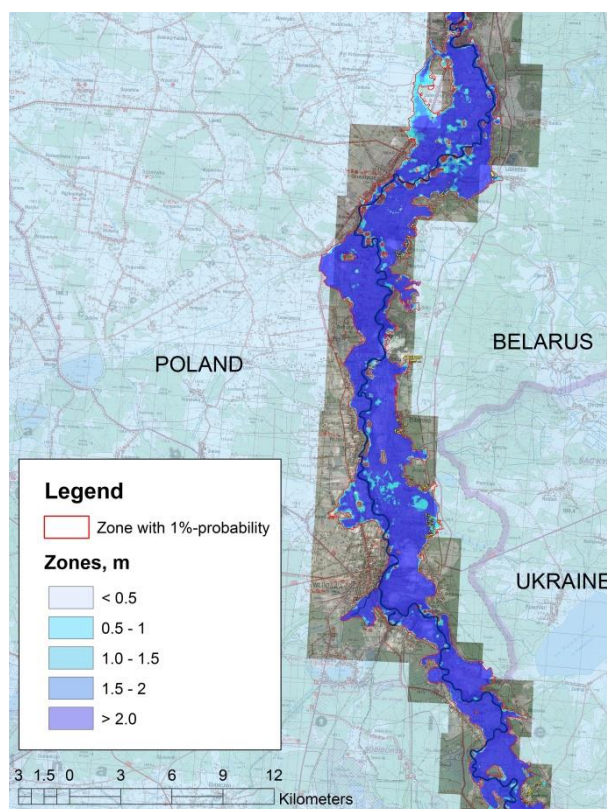


Рисунок 3 Комбинированные карты опасности и риска наводнений для пилотного района реки Буг⁹

Трансграничные карты наводнения служат основой для изучения и обсуждения трансграничных последствий и влияния мер по борьбе с наводнениями. Преимущества трансграничных карт включают в себя следующее¹⁰:

- *Экономическая эффективность:* Составление одной общей карты наводнений может быть экономически более эффективным, чем составление отдельных карт по обе стороны от границы.
- *Повышение качества сотрудничества:* Общие карты наводнения, наряду с общими системами раннего предупреждения, могут облегчить принятие мер в чрезвычайных ситуациях.
- *Надежная отправная точка:* Трансграничные карты наводнений могут обеспечить общую основу для комплексного трансграничного подхода к управлению риском наводнений, пространственному планированию, сохранению и освоению окружающей среды.
- *Укрепление сотрудничества:* Процесс создания общей трансграничной карты наводнений может укрепить транснациональное сотрудничество и обмен между ответственными органами, помочь усилить взаимное доверие.

⁹ Подготовлено Александром Пахомовым и Владимиром Корнеевым

¹⁰ ЕХСИМАР (2007): *Руководство по надлежащей практике для картирования наводнений в Европе*. Доступно онлайн на сайте: http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/flood_atlas/index.htm

Выноска 8 Картирование рисков наводнения в бассейне реки Буг (Польша, Беларусь, Украина)

В соответствии с Директивой ЕС по управлению рисками наводнений карты опасностей наводнений (FHM) и карты риска наводнений (FRM) для реки Буг были впервые разработаны в рамках Проекта FLOOD-WISE. Поэтому для моделирования наводнений и картирования был применен общий подход (Польша, Беларусь и Украина) на основе следующих предположений:

- Все страны, расположенные в бассейне реки Буг (Польша, Беларусь, Украина) используют одну и ту же систему высот местности (Балтийскую систему);
- Подготовить карты FHM и FRM для территории пилотного района бассейна реки Буг для сценариев в 1% (один раз в 100 лет), 5% (один раз в 20 лет); 10% (один раз в 10 лет);
- Использовать гидравлический метод для моделирования на основе одномерных уравнений Сен-Венана, записанных в обобщенной форме;
- Использовать гидрологические данные из Польши, Беларуси и Украины;
- Использовать морфологические данные, включая имеющиеся координаты поперечных сечений (из Беларуси) и общее описание поперечного сечения реки Буг для территории Польши;
- Использовать ГИС-моделирование с использованием общедоступных данных (карта с масштабом 1:50000) и наборов данных в интернете (карта города Влодава масштабом 1:25000 и 1:10000, бесплатные спутниковые цифровые карты рельефа, база данных землепользования КОРИНЕ и т.д.);
- Учитывать существующие примеры надлежащей практики в отношении методологии и технологии подготовки карт рисков наводнения и карт опасности наводнений, т.е. метод LAWA и т.д.

На основании необходимости повышения естественной резервной вместимости Амурской поймы и других водно-болотных угодий Китай и Россия¹¹ поняли, что необходимы совместные усилия для создания трансграничной ГИС-карты основных речных долин, в том числе всех трансграничных водотоков. Основные шаги, определенные по бассейну Амура для составления общей карты наводнений между Китаем и Россией, включают в себя следующее:

- Составление карт пойменных территорий, зон затопления с периодом повторяемости в 200, 100 и 10 лет.
- Проведение обменов опытом среди специалистов по регулированию землепользования на пойменных территориях и созданию участков аккумуляции паводковых вод.
- Определение пойменных участков аккумуляции паводковых вод, наиболее важных для снижения риска наводнений.
- Оценка уже наступившего снижения естественной резервной вместимости и рисков дальнейшего снижения в связи с развитием водной инфраструктуры и других антропогенных и природных факторов.
- Сотрудничество в области стратегической экологической оценки планов управления наводнениями.

¹¹ Практическое исследование, представленное на семинаре

- Разработка совместных комплексных программ по сохранению и повышению резервной вместимости пойменных территорий.
- Определение высокоценных пойменных комплексов, которые должны быть добавлены к трансграничной сети охраняемых территорий.

При том, что в большинстве стран уровень специальных знаний достаточен для того, чтобы справиться с проблемами наводнений, опыт в составлении карт риска наводнений сильно различается. Возможность создания карт риска наводнений значительно варьируется между странами в регионе ЕЭК ООН по причине различий в знаниях и наличия технической инфраструктуры для сбора и обмена данными, моделирования и картографирования, а также финансовых ресурсов. Разработка карт наводнений требует систематического процесса. Важно указывать базы данных, на которых основаны карты, и применяемую методологию. Кроме того, для разработки программ по картированию наводнений необходимы административные механизмы. Инструмент ИУН по картированию наводнений¹² предоставляет руководство по проведению картирования наводнений для различных процессов планирования на местном или национальном уровне, которое охватывает такие вопросы, как изменение землепользования и изменение климата, правила землепользования и строительные нормы и правила, последствия урбанизации, реагирование на чрезвычайные ситуации, управление активами, страхование от наводнения, или общая информированность общественности.

4.2 Планы по управлению рисками наводнений

Планы управления рисками наводнений играют важную роль в готовности к ним районов, подверженных наводнениям, и в предотвращении в них наводнений. Их составление позволяет более точно конкретизировать цели того или иного бассейна. Планы управления рисками наводнений должны выделять опасности и риски наводнений от рек, морей, поверхностных и подземных вод и водоемов, и расписывать, каким образом органы по управлению рисками будут работать вместе с общинами по управлению рисками наводнений.

Выноска 9 Центр внимания Планов управления риском наводнений ЕС

Составляемые в ЕС планы управления рисками наводнений должны включать в себя меры по снижению вероятности наводнения и его возможных последствий. В них рассматриваются все этапы цикла управления рисками наводнений (см. рис.2), но с особым вниманием к предупреждению (т.е. к предотвращению ущерба от наводнений путем отсутствия строительства домов и предприятий в нынешних и будущих областях, подверженных наводнениям, или путем адаптации будущих построек к риску наводнения), защите (путем принятия мер для уменьшения вероятности наводнений и/или последствий наводнений в определенном месте, например, восстановление пойм и водно-болотных угодий) и готовности (например, путем издания инструкций для населения по действиям в случае наводнения). Учитывая характер наводнений, государствам-членам предоставляется существенная степень гибкости по целям и мерам, принимая во внимание принцип разрешения проблем на

¹² <http://www.apfm.info/?portfolio=flood-mapping>

возможно более низком уровне (принцип subsidiarity). Однако существует и такое требование: государства-члены обязаны разрабатывать планы управления рисками наводнений, скоординированные на уровне района речного бассейна (ст. 7(1)).

Основой для планов управления наводнений должны быть планы действий, совместно разработанные всеми странами трансграничного бассейна. План действий должен предусматривать путь вперед и ключевые шаги, необходимые для сотрудничества стран, подверженных риску наводнений. Согласованные действия будут укреплять сотрудничество и координацию целей и мер по управлению риском наводнений на уровне речного бассейна, допуская также развитие координации и продвижение такой практики среди трансграничных соседей.

Выноска 10 План действий по наводнениям в бассейне реки Дунай (Австрия, Болгария, Босния и Герцеговина, Хорватия, Чешская Республика, Германия, Венгрия, Молдова, Черногория, Румыния, Словакия, Словения, Сербия, Украина)

В ответ на опасность затопления Международная комиссия по охране реки Дунай (МКОРД) в 2004 году утвердила Программу действий по устойчивой защите от наводнений в бассейне реки Дунай. Цель Программы действий заключается в достижении долгосрочного и устойчивого подхода к управлению рисками наводнений для защиты жизни населения и имущества, с одновременной поддержкой сохранения и улучшения связанных с водой экосистем. Учитывая площадь, сложность и внутренние разногласия в бассейне реки Дунай, Программа действий представляет собой общую основу, которая должна далее конкретизироваться более подробно для бассейнов притоков. В 2009 году были подготовлены 17 планов действий в случае наводнений для всех бассейнов притоков в бассейне реки Дунай.

В планах действий для бассейнов притоков рассматривается текущая ситуация в области защиты от наводнений в соответствующих водосборных бассейнах рек и устанавливаются целевые показатели и соответствующие меры, направленные, среди прочего, на сокращение рисков ущерба и уровня наводнения, на повышение уровня информированности о наводнениях и на улучшение прогнозирования наводнений. Эти меры основаны на регулировании землепользования и территориального планирования, на повышении способности аккумулировать и задерживать воду, на технических мерах по защите от наводнения, профилактических мероприятиях, укреплении потенциала, повышении осведомленности и готовности, а также на предотвращении и смягчении последствий загрязнения воды в результате наводнения.

Согласованные до принятия Директивы ЕС по наводнениям, программа действий по наводнениям на Дунае и ее планы тесно увязаны с требованиями директивы. Группа экспертов по защите от наводнений МКОРД проанализировала требования, изложенные в этих двух документах, что привело к расширению сферы защиты или управления риском для здоровья человека и экономической деятельности, так как они не были четко предусмотрены в Программе действий. Самая большая разница между этими двумя документами заключалась в сроках, так как планы действий были подготовлены за 6 лет до планов управления рисками наводнений ЕС. Работа в соответствии с планами действий послужила основой для реализации Директивы ЕС по наводнениям.

Планирование управления наводнениями должно следовать основному циклу для комплексного управления водными ресурсами, как показано ниже на рисунке 4.

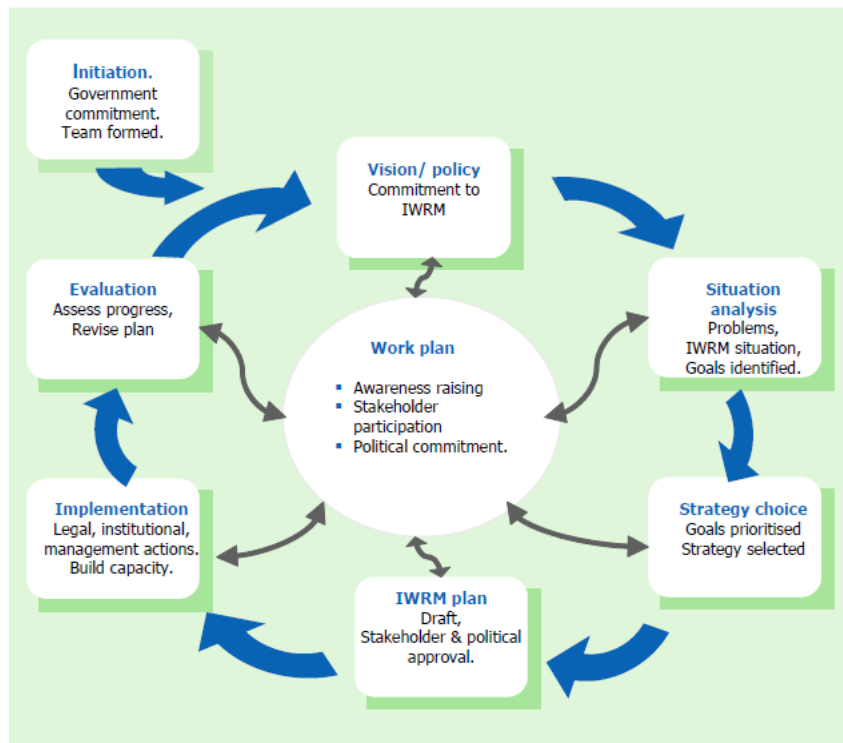


Рисунок 4 Цикл планирования для составления плана по управлению рисками наводнений¹³

Первым шагом, если он еще не определен, является создание основной группы экспертов из ключевых органов, страдающих от наводнений (например, водных ресурсов, сельского хозяйства, окружающей среды, риска стихийных бедствий, транспорта и т.д.). Должны быть определены ключевые заинтересованные стороны. Вместе с основной группой, с самого начала следует наметить общие цели управления рисками наводнений для того, чтобы направлять политический процесс. С использованием собранных данных (например, в рамках деятельности по мониторингу и прогнозированию) необходимо провести оценку риска наводнений с изложением проблем. После этого, совместно с заинтересованными сторонами разрабатывается стратегия. Должны быть определены необходимые меры и варианты достижения целей (см раздел 4.3). Эти элементы должны стать основой для плана управления.

С учетом надлежащей практики, планы управления рисками наводнений должны включать в себя:

- карту с обозначением границ Зоны возможного затопления
- выводы, сделанные на основании карт опасности наводнений и карт рисков

¹³ ВМО (2007): Составление Плана по управлению наводнениями в бассейне реки. Инструмент по Интегрированному управлению наводнениями доступен по адресу: http://www.apfm.info/publications/tools/Tool_01_Basin_Flood_Management_Plan.pdf

- задачи, поставленные с целью управления риском наводнений
- предлагаемые меры по выполнению поставленных задач
- описание предлагаемых сроков и способа реализации мер, включая сведения об ответственных за реализацию
- описание способа, которым будет контролироваться реализация мер
- отчет о консультации
- в случае необходимости, информация о том, как будет координироваться реализация мер

Возможные пути гармонизации методов планирования риска трансграничных наводнений включают в себя (в отношении требований Директивы ЕС по управлению рисками наводнений, в случае необходимости):

- Формирование двусторонних или трехсторонних комиссий по бассейнам рек — хорошее предложение и платформа для повышения эффективности управления рисками наводнений, а также управления водными ресурсами, включая различные уровни сотрудничества, улучшение обмена данными, координацию мер пограничного контроля;
- Обмен метеорологическими, гидрологическими данными и данными о качестве воды (химия и гидробиология) на регулярной основе (не реже одного раза в год);
- Предоставление информации и трансграничный обмен данными в режиме онлайн в случае аварийной ситуации, например, наводнений, аварийного загрязнения и т.д.;
- Реализация международных проектов по детальному описанию карт риска наводнений и планов управления наводнениями для всего трансграничного речного района на основе более подробной картографической информации и объединенной гидролого-гидравлической модели;
- Осуществление Международного проекта по разработке прототипа системы раннего предупреждения с установкой автоматических гидрометеорологических станций (АГС).

На основе оценок риска и различных стратегий управления, которые будут применяться, в планах необходимо сформулировать для населения и организаций, участвующих в принятии решений, инструкции о том, что делать для снижения степени уязвимости к наводнениям и что делать в случае наводнения.

Выноска 11 Планы по управлению рисками наводнений в бассейне реки Рейн (Австрия, Валлонский регион Бельгии, Франция, Германия, Италия, Лихтенштейн, Люксембург, Нидерланды, Швейцария)

В 2010 году Международная комиссия по охране бассейна реки Рейн (МКОРР) начала составлять 1-й план FRMP для международного района бассейна реки (МРБР) Рейн, основываясь, среди прочего, на состоянии имплементации Плана действий по наводнениям до 2010 года. Проект плана FRMP учитывает некоторые очень важные принципы subsidiarity и солидарности "верховьев-низовьев" и "притоков-основного водотока" и содержит общие цели и меры по управлению рисками наводнений. С 22 декабря 2014 года проект плана FRMP доступен на немецком, французском и нидерландском языках для общего ознакомления и консультаций в соответствии с FD. План FRMP будет дорабатываться и станет доступен на английском языке к 22 декабря 2015 года.

Выноска 12 Планы управления рисками наводнений в бассейне реки Тиса (Венгрия, Словакия, Румыния, Украина)

Первый украинский национальный опыт в отношении введения комплексного подхода к управлению паводковым стоком заключался в принятии комплексной государственной программы, нацеленной на комплекс мероприятий по защите от наводнений в бассейне реки Тиса и начавшей действовать в 2002 году. Программа полностью соответствует политике управления водными ресурсами в ЕС. Мероприятия в рамках программы координируются с соседними государствами бассейна реки Тиса: Венгрией, Словакией и Румынией, а их реализация будет способствовать улучшению защиты от наводнений в этих странах, особенно в Венгрии. Программа предусматривает три основных направления реализации: современные методы управления паводковым стоком на основе подходов активного и пассивного управления, автоматическое прогнозирование угроз наводнения, подход к управлению водными ресурсами бассейна, обеспечивающий высокий приоритет системы защиты от наводнений.

В конце марта 2013 года была разработана Совместная украинско-венгерская программа развития защиты от наводнений. Она основана на утвержденном совместном профиле поверхности наводнений и отвечает национальным правовым нормам Сторон, включает в себя предыдущие исследования и разработки, связана с сооружениями, построенными по обеим сторонам границы за последние годы и соответствует принципам Директивы ЕС по наводнениям. Программа развития была недавно одобрена Пятой приоритетной руководящей группой Дунайской макро-региональной стратегии и уполномоченными правительствами Украины и Венгрии.

4.3 Меры по управлению рисками наводнений

В целях содействия управлению наводнениями меры по снижению риска являются важнейшим компонентом (трансграничных) планов управления рисками наводнений. Меры могут быть следующими:

- a. *Структурные меры* — действия, которые требуют физического строительства, как:
 - Модернизация существующих дамб для защиты от наводнений и строительство новых дамб для затопляемых городских и сельских районов;
 - Защита берегов — для уменьшения эрозии;
 - Очистка водотоков: очистка русел малых и крупных рек от заиления; и
 - Устройство противопаводковых водохранилищ для повышения резервной вместимости местности.
- b. *Неструктурные меры* — действия, которые не требуют физического строительства. Они включают в себя:
 - Строительные нормы и правила;
 - Законодательство по планированию землепользования и его правоприменение;
 - Исследования и оценки;
 - Информационные ресурсы;
 - Программы по повышению осведомленности населения; и
 - (ранее упомянутые) системы прогнозирования наводнений и раннего предупреждения.

Трансграничное сотрудничество требует постоянных усилий в отношении координации и коммуникации в целях установления общих целей и финансовых ассигнований. Большой проблемой является задача по снижению пика половодья в верховьях рек и уменьшение опасности в нижней части бассейна. Это необходимо организовать на нескольких уровнях: внутреннем, между специалистами и органами, контролирующими контракты, и внешнем, путем информирования и просвещения выборных должностных лиц, спонсоров и пользователей, чтобы они стали сильными партнерами. Эти усилия должны поддерживаться определенной политической волей для генерирования средств для реализации.

В прошлом, жесткие защитные меры преподносились, как имеющие особенно важное значение для борьбы с наводнениями. Осуществлялось широкомасштабное строительство водохранилищ и защитных дамб, так как обе эти меры изменяют характеристики наводнений: водохранилища аккумулируют, а дамбы ускоряют поток, таким образом, обе эти меры имеют трансграничное воздействие. Последствия вниз по течению зависят от ситуации и характеристик наводнения.

Выноска 13 Меры по предотвращению наводнений в бассейне реки Днестр (Украина, Молдова)

До сих пор основными мерами по защите от наводнений в бассейне Днестра являются водохранилища и система дамб. На реке Днестр построены два водохранилища: первое, Новоднестровское, которое управляется Украиной, и второе, Дубэсарь, находится на территории Республики Молдова. Оба водохранилища расположены в средней части бассейна, имеют многофункциональный характер и сыграли важную роль в уменьшении последствий наводнения 2008 года. Генерируемые максимальные сбросы реки Днестр превысили $5410 \text{ м}^3/\text{с}$ на станции Залещики (расположена выше Новоднестровского водохранилища по течению и представляет естественный поток) и $3400 \text{ м}^3/\text{с}$ на контрольно-измерительной станции Грушка (расположена выше водохранилища Дубэсарь по течению), что в 10 раз больше среднего показания.

В последние годы наблюдается тенденция к преимущественному применению структурных мер, оказывающие меньшее воздействие на естественное поведение реки и ее морфологию, т.е. экосистемных мер, таких как естественные меры по аккумулярованию паводковых вод. Создание природных мер аккумулярования паводковых вод также выделяется в ЕС, как первоочередная задача.

Аналогичные тенденции наблюдаются и в других регионах, например, в период 2003-2012 гг. имело место получившее широкое одобрение изменение политики в сторону большей сбалансированности между структурными и неструктурными мерами по борьбе с наводнениями в бассейне реки Амур. Тем не менее, до 60% предлагаемого бюджета в рамках недавно разработанной “Комплексной схемы для управления и охраны водных объектов” (2014 г.) предназначались для устройства дамб и насыпей.

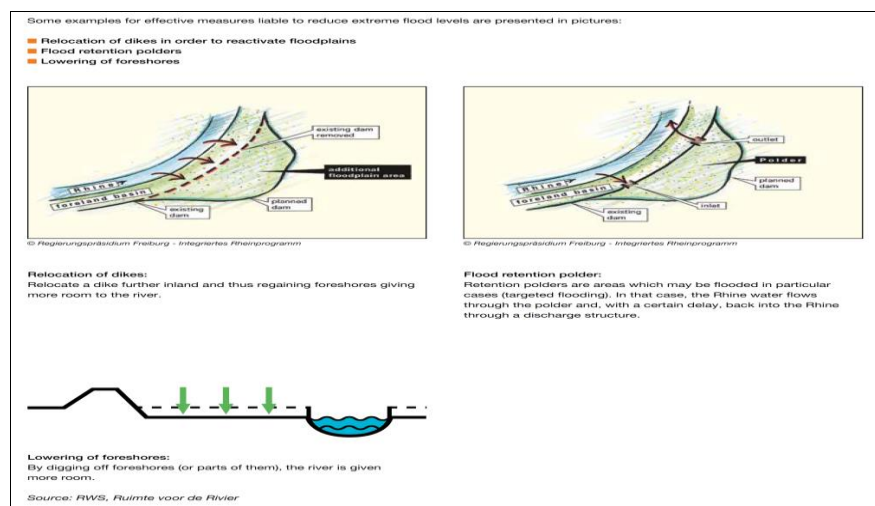
Выноска 14 Меры по предотвращению риска наводнений, принимаемые Францией и Швейцарией

Франко-Женевская программа действий по трансграничным водам была разработана с целью восстановления и улучшения водной среды с охватом всего бассейна реки. Соглашение помогло осуществить практическое управление трансграничными водами.

В бассейне рек Марке-Гобэ-Венжерон, в период с 2005 по 2008 гг. были построены три аккумулирующих пруда, два из которых располагаются на территории Франции и один — в Швейцарии. Резервная вместимость водоемов, созданных на трех участках, равняется 60 тыс. м³. Эти сооружения помогли защитить городские территории ниже по течению от наводнений. Другим примером является защита швейцарской деревни Эрманс, расположенной вдоль реки, которая служит государственной границей, при этом швейцарский берег сильно урбанизирован и подвергается затоплению, а французский берег более дикий. В контексте трансграничных соглашений можно было расширить французский берег, чтобы увеличить гидравлическую мощность и защитить швейцарские жилые районы от наводнений.

Выноска 15 Меры по предотвращению риска наводнений в бассейне реки Рейн, регион дельты в Нидерландах

В дельте реки Рейн были приняты меры по расширению русла реки (Пространство для реки); это способствует снижению максимального подъема воды и риска наводнений. Кроме того, вдоль притоков и мелких водных потоков в бассейне реки были проведены работы по ренатурализации ландшафта. По причине последствий изменения климата и ожидаемого увеличения количества наводнений, а также учитывая возможность большей вероятности экстремальных явлений (см. здесь работу ICPR в этой области), именно меры межрегионального управления риском наводнений будут приобретать все большее значение.



Важным элементом в выборе мер является участие заинтересованных сторон. Эффективное участие населения в процессе принятия решений позволяет общественности выразить, а лицам, принимающим решения, учесть мнения и беспокойство, которые могут иметь отношение к этим решениям, тем самым увеличивая подотчетность и прозрачность процесса принятия решений, обеспечивая содействие в повышении уровня осознания населением экологических проблем, поддержки и ответственности за принятые решения. Интегрированное управление водными ресурсами (ИУВР) в этом случае означает, что выбор мер по защите от наводнений должен быть организован с учетом вариантов управления водными ресурсами и компромиссов в отношении потребностей верховьев/низовьев, гидроэнергетики/защиты от наводнения, потоков в устьевые болота/качества воды, сельского хозяйства/водоснабжения при различных сценариях изменения климата.

Выноска 16 Комплексная борьба с наводнениями в бассейнах рек Днестр, Прут и Сирет (Украина, Молдова)

В Программе по комплексной борьбе с наводнениями в бассейнах рек Днестр, Прут и Сирет предлагался комплексный подход с использованием активных методов управления потоками с прохождением паводковых вод через различные резервуары затопления (польдеры) и традиционных мер против наводнений: дамбы, контроль русла реки, укрепление берегов и т.д. Основной задачей Программы было найти оптимальное сочетание методов для отдельных рек и на территории всего бассейна. Большинство этих мер требует вложения значительных капиталовложений, что создает проблемы в поиске средств для их реализации. Однако основной проблемой предлагаемой Программы защиты от наводнений является то, что она была разработана без участия других заинтересованных сторон (представителей гидроэнергетики, органов местного самоуправления, научных кругов, НПО) из Украины и без единого заинтересованного лица из Молдовы. Это привело к предвзятому подходу, который вылился в предложение только очень дорогостоящих мер в пределах исключительно водохозяйственного сектора.

4.4 Рекомендации, выработанные на семинаре

Карты наводнений служат полезной основой для управления: Такие карты¹⁴ обеспечивают публично доступную информацию о рисках наводнений и потенциальном ущербе для объектов недвижимости и окружающей среды. Карты должны разрабатываться государственными администрациями с необходимым доступом к имеющимся данным.

Изменение климата повлияет на частоту, масштаб и "тип" наводнения: Существует возрастающая потребность включить изменения климата в методы (трансграничного) планирования, чтобы создать условия для адаптации к увеличению рисков.

Управление рисками наводнений не может существовать изолированно: Планы управления риском наводнений не должны разрабатываться в вакууме. Они должны быть увязаны с планами управления наземным и прибрежным пространствами, чтобы гарантировать учет рисков наводнений в перспективах развития. Защита от наводнений также должна увязываться с экологическими/рекреационными целями.

Один вариант не может подходить для всего: Важно найти наилучшее сочетание структурных и неструктурных мер, например, структурные меры по защите городских районов в сочетании с планированием действий в чрезвычайной ситуации и мерами по противопаводковой защите.

Опасности и риск не могут быть полностью сведены на нет, но ими можно управлять и тем самым снизить: Риск и уязвимость к наводнениям могут быть снижены за счет структурных и неструктурных мер. Важно комбинировать структурные и неструктурные меры, но при этом следует понимать, что остаточные риски останутся, несмотря на реализацию технических мер.

Создание участков аккумуляции паводковых вод может быть полезным и для охраны окружающей среды. Естественные меры по аккумуляции паводковых вод являются исключительно полезными, создавая достаточный объем природного пространства для аккумуляции паводковых вод, при этом являясь важной средой обитания для

¹⁴ См. http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/flood_atlas/

разнообразных форм жизни и внося вклад в общее "здоровье" режима наводнений реки за счет снижения потребности в жестких защитных мерах, таких как плотины.

Определение мер по противодействию наводнениям важно, но решения требуют еще и политические/ технические/ эксплуатационные вопросы. Политическая готовность к решению вопроса имеет первостепенное значение для получения достаточного внимания и включения в национальные бюджеты, при этом еще необходим потенциал для разработки технических мер и их реализации, чтобы обеспечить применение правильных мер в правильных местах в границах речного бассейна.

Распределение затрат на реализацию мер: Распределение расходов на реализацию мер среди соседних стран дает возможность трансграничному сотрудничеству по проектам. При совместной реализации проектов взаимная выгода от мер может лучше распределяться между всеми заинтересованными сторонами. Совместное несение финансового бремени по реализации мер по противодействию наводнениям является одним из подходов, облегчающих ответственность за уменьшение рисков наводнений. **Следует рассматривать возможность софинансирования на трансграничном уровне (если применимо).**

Продвижение стимулов и (или) механизмы распределения рисков (т.е. страхование). Остаточные риски наводнений останутся, несмотря на осуществление мер.

5. Институциональные механизмы в трансграничных бассейнах

5.1 Введение в институциональные механизмы

Наводнения не имеют политических границ, так как реки текут через различные страны бассейна от истока к устью; они не имеют ни национальных, ни региональных, ни институциональных границ. Поэтому управление наводнениями требует взаимодействия между различными отраслями, правительствами и различными секторами общества. Существует необходимость в преодолении отраслевых подходов, так чтобы максимально использовать синергизм между действиями различных заинтересованных сторон и повысить эффективность. Институциональные и правовые механизмы являются необходимыми элементами успешного интегрированного управления рисками наводнений. В случае трансграничных бассейнов, это включает в себя необходимость сотрудничества на трансграничном уровне. В институциональном механизме политического поля, в данном случае это интегрированное управление рисками наводнений, можно выделить следующие три элемента:

- Правовой элемент и политические механизмы: Национальные законы, положения, директивы и международные соглашения и договоры, например, Конвенция по трансграничным водам ЕЭК ООН, вместе образуют правовую основу; Политика, политические намерения и планы, которые влияют на управление наводнениями (водными ресурсами) на различных государственных уровнях.
- Организационный элемент: Учреждения и организации, которые участвуют в интегрированном управлении риском наводнений (на различных уровнях

государственного управления), а также их взаимоотношения и сотрудничество. В некоторых странах участие на уровне общин способствует созданию важных информационных механизмов информирования местных жителей о рисках наводнений и о принятии управленческих решений.

- Координационные механизмы: рабочие группы, которым поручена техническая эксплуатация

Выноска 17 Европейская директива по наводнениям

Директива ЕС по наводнениям вступила в силу в 2007 году и направлена на снижение и управление рисками, которые наводнения представляют для здоровья человека, окружающей среды, культурного наследия и экономической деятельности. Ее действие охватывает наводнения на реках, озерах, ливневые паводки, городские затопления, прибрежные наводнения, а также распространяется на штормовые нагоны и цунами.

Имплементация Директивы должна проходить в три этапа. Во-первых, Директива обязывает государства-члены сначала провести предварительную оценку для определения речных бассейнов и связанных с ними прибрежных районов, подверженных значительному риску наводнений. Оценки должны принимать во внимание как наблюдавшиеся наводнения в прошлом, так и долгосрочные изменения, например, изменение климата. Они включают в себя описания недавних наводнений и их негативных последствий, а также оценки потенциальных будущих наводнений и их влияние на здоровье человека, окружающую среду, культурное наследие и экономическую деятельность. В международных речных бассейнах работа должна координироваться через границы между соответствующими странами, имеющими общий бассейн реки или другого водного объекта. По состоянию на июнь 2013 года, 26 государств-членов ЕС представили предварительные оценки риска наводнений. По сообщениям, до сих пор наиболее распространенным типом наводнения являются речные паводки. Все государства-члены ЕС сообщили о последствиях наводнений на здоровье человека, окружающую среду, культурное наследие и экономическую деятельность.

На втором этапе государства-члены составили карты рисков наводнений для зон, которые определены, как подвергающиеся значительному риску наводнений. На картах должны быть показаны зоны, которые могут быть затоплены с высокой вероятностью, средней вероятностью (один раз в 100 лет или меньше), а также с низкой вероятностью или в случае экстремальных событий или сценариев. В настоящее время, на третьем этапе имплементации Директивы ЕС по наводнениям, к концу 2015 года должны быть разработаны Планы управления рисками наводнений (FRMP), направленные на профилактику, защиту и обеспечение готовности к наводнениям. В Планы FRMP предписано включать цели управления рисками наводнений и приоритетные меры по достижению этих целей. Планы FRMP могут включать в себя такие меры, как прогнозы наводнений, системы раннего предупреждения, практики устойчивого землепользования, модернизацию аккумулялирования паводковых вод, а также контролируемое затопление некоторых районов в случае наводнения и другие. Меры должны быть скоординированы на трансграничном уровне, чтобы не нанести ущерб странам, расположенным вверх или вниз по течению в этом же бассейне.

5.2 Элементы трансграничных институциональных механизмов

Правовой элемент

На трансграничном и международном уровнях международные правовые механизмы, такие как Конвенция ЕЭК ООН по трансграничным водам и Директива ЕС по наводнениям устанавливают общие обязательства стран по управлению рисками наводнений и в области трансграничного сотрудничества.

Водные конвенции играют важную роль, так как они представляют собой эталонную международно-правовую базу и оказывают поддержку странам в рамках деятельности по наращиванию потенциала, разработке проектов по конкретным бассейнам и руководящих документов. Для получения политической поддержки необходим поэтапный подход. Конвенция ЕЭК ООН требует от сторон сотрудничать в области научно-исследовательских работ и обмениваться информацией о количестве и качестве воды. От Сторон требуется создать объединенный институт мониторинга, чтобы следить за состоянием трансграничных вод, включая наводнения, а также установить порядок предупреждения и сигнализации. Стороны также должны сотрудничать на основе равенства и взаимности путем заключения двусторонних и многосторонних соглашений. Они должны создавать совместные органы в рамках заинтересованных институтов, чтобы предоставить площадки для обсуждения планируемых мер по предотвращению наводнений и для согласования возможных совместных мер.

На национальном уровне стандарты выполнения, четкое определение и распределение обязанностей, прав и полномочий различных задействованных организаций должны быть изложены в законе. Аналогичным образом, должны быть установлены процедуры и требования, касающиеся контроля за соблюдением, и механизмы для обеспечения исполнения обязательств.

Выноска 18 Правовые механизмы в бассейне озера Чад (Чад, Камерун и Нигер)

Объединенный план управления водными ресурсами и действий в рамках Водной хартии Комиссии бассейна озера Чад (КБОЧ) был принят в ходе 14-го Саммита глав государств и правительств 30 апреля 2012 в Нджамене и ратифицирован Нигером, Чадом и Камеруном. Общая цель программы заключается в обеспечении прочного и справедливого управления водными ресурсами в рамках политики и национальных стратегий развития, а также подписанных международных обязательств.

В статье 40 Водной хартии Комиссии бассейна озера Чад (КБОЧ) предусматриваются конкретные измерения для предотвращения наводнений и управления ими:

Каждое государство-участник, если оно подвержено риску наводнения со стороны озера или на его притоках или если его географическое положение позволяет ему принять участие в прогнозировании этого риска, начинает со следующих шагов:

- a) инвентаризация и обозначения риска, уязвимости и риска для зон, потенциально подверженных наводнениям, на своей территории;
- b) внесение в базы данных сведений о крупных наводнениях и экспериментальных мерах

по управлению этими наводнениями;

c) разработка и поддержка системы прогнозирования и предупреждения, включая/понимая pluviометрические и гидрометрические станции;

d) подготовка Планов по безопасности, предназначенных для определения действий, которые необходимо выполнять в случае критической ситуации.

Организационный элемент

Осуществление интегрированного управления риском наводнений в речных бассейнах в значительной степени зависит от организационного элемента как внутри страны, так и на трансграничном уровне. С национальной точки зрения, интегрированное управление рисками наводнений требует, чтобы сложносоставной комплекс участников осуществлял разные функции для обеспечения сотрудничества и координации через институциональные и ведомственные границы (Рисунок 5). На различных государственных уровнях (национальном, региональном и местном) принятие решений требует координации таким образом, чтобы решения учитывали воздействие на управление наводнениями. Поэтому интеграция необходима как по горизонтали (т.е. между различными государственными ведомствами и учреждениями и всеми заинтересованными сторонами), так и по вертикали (т.е. на всех уровнях управления от местного, регионального до национального и трансграничного). На местном уровне, управление на основе общины оказалось эффективной платформой для обеспечения участия общественности в принятии решений по управлению наводнениями. Общинные комитеты по управлению наводнениями или другие группы приносят пользу в рамках всего цикла управления наводнениями (Рисунок 4) путем оценки потребностей своих общин, создания запасов на случай чрезвычайных ситуаций, повышения осведомленности и информации об управлении, организации обучения и мобилизации сил, а также контактов с государственными учреждениями¹⁵.

¹⁵ ВМО/ГВП (2007): Организация участия общин в управлении наводнениями — Инструмент 04.

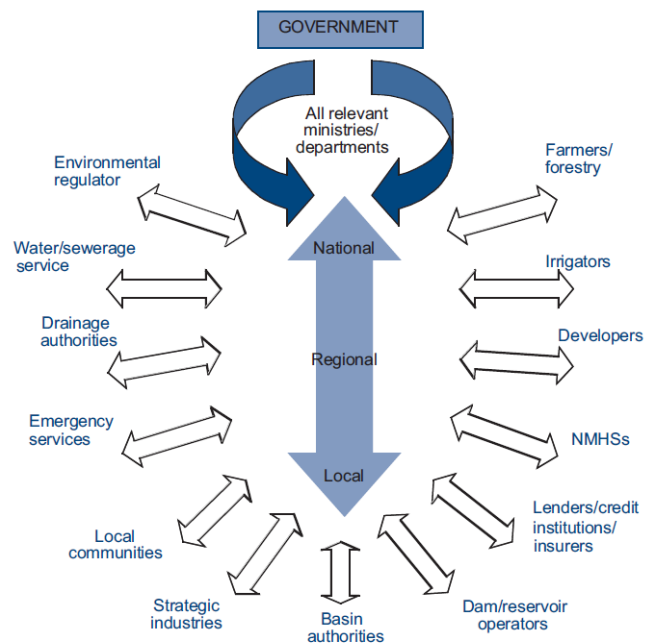


Рисунок 5 Интеграция различных заинтересованных сторон и групп в управление наводнениями¹⁶

Трансграничные коммуникации имеют важное значение для сотрудничества. Различные представления о проблемах между прибрежными странами являются препятствием, которое следует преодолевать посредством общения, совместных исследований, мониторинга и обмена данными и информацией. Кроме того, двух- или многосторонние соглашения возможны благодаря плодотворному диалогу и обмену встречами между правительствами. Есть несколько примеров успеха и много примеров неудач из-за отсутствия заинтересованности со стороны относительно благополучных стран вверх по течению и отсутствия политической воли. Организации, аналогичные Организациям речных бассейнов (РВО) трансграничных рек, например Международная комиссия по защите Рейна или Дуная, могут плодотворно работать в сфере борьбы с наводнениями в речном бассейне.

Выноска 19 Сотрудничество между Украиной и Молдовой

В рамках соглашения между Молдовой и Украиной предусматривается создание двусторонней комиссии в целях содействия устойчивому использованию и сохранению бассейна. Подписание этого документа является важным шагом в реализации Украиной и Республикой Молдова своих обязательств в рамках Конвенции ЕЭК ООН по трансграничным водам, которая до сих пор не ратифицирована. Расширение сотрудничества двух стран, в том числе разработка и согласование соглашения, при поддержке инициативы "Окружающая среда и безопасность" (ОСБ) с помощью ряда проектов, осуществляемых совместно ЕЭК ООН, Организацией по безопасности и сотрудничеству в Европе (ОБСЕ) и Программой ООН по окружающей среде (ЮНЕП). Подписание Соглашения является результатом постепенного развития сотрудничества

¹⁶

http://www.apfm.info/publications/policy/ifm_legal_aspects/Legal_and_Institutional_Aspects_of_IFM_En.pdf

в течение последних восьми лет с широким кругом заинтересованных сторон в обеих странах, включая приднестровский регион Республики Молдова.

Двусторонние вопросы, связанные с использованием и охраной водных ресурсов, рассматриваются в рамках соглашения между правительствами Молдовы и Украины по охране и использованию трансграничных вод. Обе страны регулярно встречаются для решения общих проблем, работая под эгидой нескольких рабочих групп, включая важнейшие вопросы обмена информацией (за исключением информации о воде, организованной на основе регулярного обмена данными по качеству воды в пограничных створах). Однако механизм реализации соглашения не предназначен прямо для решения проблем водных бассейнов за пределами приграничных районов.

В рамках общего развития сектора борьбы с наводнениями сотрудничество имеет важное значение для сбалансированности различных требований и приоритетов и справедливого распределения этого ценного ресурса, т.е. когда вода используется в качестве инструмента мира. Диалог должен действовать как спусковой механизм для инициирования и выработки консенсуса в отношении водного сотрудничества в этом регионе. Формирование беспроблемной ситуации должно обеспечиваться обеими странами путем соглашения на политическом уровне по общей повестке дня и мобилизации общественного мнения.

Координационные механизмы

Для содействия координации между органами власти может использоваться широкий набор механизмов координации. Они включают в себя¹⁷:

- Официальные правовые обязательства, т.е. когда отношения между органами власти определены законом;
- Межведомственные комитеты;
- Координация, осуществляемая главным органом по борьбе с наводнениями; и
- Координационные группы и консультативные органы.

Выноска 20 Рабочая группа между Мексикой и США в бассейне реки Тихуана

Сотрудничество между Мексикой и США по трансграничным проблемам бассейна реки Тихуана будет осуществляться по Протоколу 320 Международной комиссии по установлению границы и разделению территориальных вод (IBWC), которая была создана обеими странами, чтобы установить границы каждой страны и соблюдать, наряду с другими, Договор между Соединенными Штатами Америки и Мексикой, подписанный в 1944 году.

Реализация этой инициативы будет осуществляться следующим образом:

IBWC создаст, назначит и будет координировать Основную двустороннюю группу (CBG), которая будет рекомендовать меры для совместного сотрудничества, принимая во внимание предыдущие работы и консультации заинтересованных сторон в Мексике и США. CBG будет

¹⁷ WRc (2012): Сравнительное исследование воздействия и мер в Планах управления крупными речными бассейнами, Задача 1 Управления.

состоять из представителей IBWC, федеральных, государственных и местных органов власти, а также представителей НПО от каждой страны. CGB будет формировать Двусторонние рабочие группы, в состав которых будут входить сотрудники от обеих стран, необходимые в зависимости от особенностей и характера работы и в рамках их компетенции.

После изучения возможных вариантов координации и совместного сотрудничества будут предлагаться для применения те из них, которые приносят пользу обеим странам и содействуют устойчивому управлению трансграничными ресурсами в бассейне реки Тихуана.

Выноска 21 Деятельность по сотрудничеству между трансграничными странами бассейна реки Дрин (Албания, бывшая югославская Республика Македония, Черногория, Косово и Греция)

В декабре 2009 года был начат Диалог по бассейну реки Дрин, в рамках которого прибрежными странами были согласованы совместные цели и задачи по речному бассейну. Тогда управление речным бассейном рассматривалось на региональном уровне в первый раз. Тем не менее, управление наводнениями было поставлено в центр региональной дискуссии с подписанием Меморандума о взаимопонимании по управлению расширенным трансграничным бассейном реки Дрин министрами, ответственными за водные ресурсы и охрану окружающей среды в прибрежных государствах. Упомянутый Меморандум о взаимопонимании был подписан в Тиране 25 ноября 2011 года.

10-11 сентября 2012 года в Тиране был организован Круглый стол с участием представителей министерств по охране окружающей среды 4 стран и гидрометеорологических институтов всех 4 стран; для участия в круглом столе также были приглашены иностранные эксперты из ДГ Совместного исследовательского центра, Всемирной метеорологической организации и гидроэнергетических компаний в Германии. Он послужил в качестве начального мероприятия по созданию Системы раннего предупреждения о наводнениях в бассейне реки Дрин.

В ноябре – декабре 2010-2012 года во всех 4 странах бассейна рек Дрин/Буна был организован ряд экспертных миссий с целью выявить пробелы в работе национальных гидрометеорологических служб в отношении правильной организации и функционирования системы раннего предупреждения о наводнениях, при этом были определены их потребности в налаживании работы системы и разработаны рекомендации.

В Тиране 12-13 февраля 2013 года был проведен семинар, который был организован албанским Министерством охраны окружающей среды, лесного хозяйства и управления водными ресурсами совместно с албанским Институтом геологических наук, энергетики, водных ресурсов и окружающей среды. Более 40 экспертов в области гидрометеорологии и ликвидации последствий стихийных бедствий из региона поделились своими взглядами и мнениями по представленным на рассмотрение пробелам и предлагаемым путям организации Системы раннего предупреждения.

Для усовершенствования трансграничного управления наводнениями может быть осуществлен ряд совместных мероприятий (Рисунок 6):

- Подготовка совместных перспектив; определение вопросов наводнений; программ и мероприятий по мониторингу;

- Общие базы данных;
- Общие планы управления;
- Сотрудничество по реализации мер;
- Деятельность с участием общественности; и
- Сотрудничество в финансовой области.

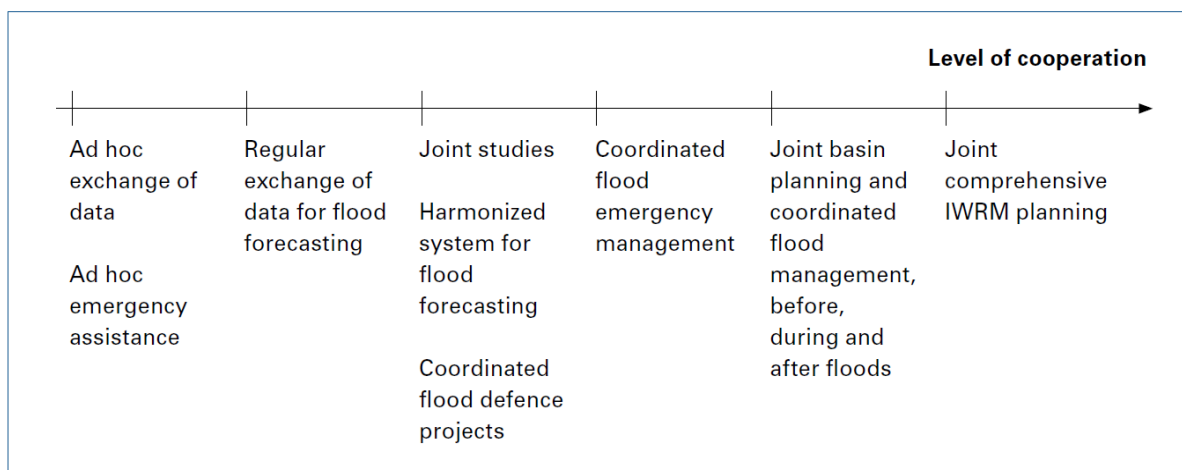


Рисунок 6 Варианты координации управления рисками наводнений¹⁸

Такие механизмы координации и совместные мероприятия имеют возможность повысить общую эффективность услуг по управлению рисками наводнений, которые помогут предотвращать наводнения и уменьшать риски и последствия.

Политические механизмы

Политика и планы в отношении управления рисками наводнений, как правило, составляются на национальном уровне и должны приводиться в соответствие с аналогичными документами других прибрежных стран. Кроме того, могут разрабатываться политика и планы в масштабе бассейнов, которые поддерживают сотрудничество и совместную реализацию мер. Разработка планов управления рисками наводнения на трансграничном уровне может сыграть важную роль в этом отношении. Примеры совместных планов включают в себя План управления бассейном реки Дунай, Стратегию адаптации к изменению климата для бассейна реки Рейн, а также проект плана FRMP для Эльбы.

5.3 Рекомендации, выработанные на семинаре

Найти общий интерес и прийти к правильному процессу взаимодействия между сторонами: Трансграничное сотрудничество имеет важное значение для смягчения ущерба от трансграничных наводнений. Институциональные механизмы имеют жизненно важное значение для создания основы такого сотрудничества. Поиск общего интереса — например,

¹⁸ ЕЭК ООН (2009): Управление рисками трансграничных наводнений. Опыт региона ЕЭК ООН.

снижение экономического ущерба от наводнений — это важный повод для создания механизмов координации.

Прозрачность информации вызывает институциональные изменения: Привлечение общественности и заинтересованных групп имеет важное значение для получения поддержки с целью управления наводнениями и действиями.

Политическая воля является предпосылкой для эффективного финансирования работ по управлению наводнениями: Сотрудничество на техническом уровне также может быть полезным для начала трансграничного сотрудничества, например, для прогнозирования наводнений, но политическое сотрудничество необходимо для разработки общих планов и реализации мер.

Следует искать возможности синергии с другими секторами. Наводнение воздействует на все секторы экономики, и реализация мер может повлиять на них положительно (путем уменьшения зоны затопления) или отрицательно (с точки зрения сектора), ограничивая экономическую деятельность в определенных областях. Включение секторов экономики в планирование приводит к прозрачности процесса планирования и к меньшему сопротивлению при осуществлении планов по управлению наводнениями.

Необходимо управление наводнениями на уровне общины привести в соответствие с трансграничным подходом: Планы управления рисками наводнений влекут за собой множество элементов (механизмы раннего предупреждения, реализация мер) и, таким образом, требуют тесного сотрудничества между трансграничными странами-соседями.

6. Общие заключения

Семинар по управлению рисками трансграничных наводнений собрал более 50 участников из 26 различных стран и 5 международных, межправительственных организаций. Презентации представили участникам широкий спектр подходов к управлению наводнениями и подчеркнули различные стадии, на которых в настоящее время находятся страны-участницы Конвенции по трансграничным водам ЕЭК ООН в отношении к становлению трансграничного сотрудничества по наводнениям. Проблемы аналогичны во всем мире, однако степень их разрешения разная вследствие финансовых и политических ограничений; следовательно, и решения по наводнениям также различаются.

Несмотря на значительный прогресс со времени семинара 2009 года по трансграничному управлению рисками наводнений, проблемы остаются по следующим вопросам, определенным участниками:

- Продолжают отсутствовать координирующие органы или имеется недостаток полномочий и компетенции для координации. Слабые национальные институты являются препятствием для трансграничного сотрудничества. В речных бассейнах с несколькими странами, возможно, уже были подписаны (или не подписаны) двусторонние соглашения, но ситуацию с трехсторонними соглашениями с участием всех сторон можно было бы улучшить.
- Языковые барьеры продолжают усложнять приграничное сотрудничество.

- Трудности в сотрудничестве между странами, входящими и не входящими в ЕС, в частности по причине финансовых ограничений и различий в законодательстве. С другой стороны, законодательство ЕС также продвигает дальнейшие совместные действия и служит импульсом к изменениям.
- Продолжают отсутствовать карты, включая пилотные и другие районы, с требуемыми масштабами и хорошего качества, что является основным препятствием для комплексного планирования риска наводнений. Многие страны до сих пор еще не разработали совместные карты, которые очень важны для планирования совместных мер.
- Существующие и планируемые меры на региональном уровне могут (все еще) не учитывать трансграничные воздействия. Меры по-прежнему часто разрабатываются и координируются на национальном уровне.

Страны все еще находятся на ранних стадиях трансграничного сотрудничества, политические соглашения/правовая база требуют более подробного уточнения в технических определениях или руководящих документах. Слабые национальные институты являются препятствием для трансграничного сотрудничества. Трансграничное сотрудничество должно осуществляться не только на национальном уровне: необходимо задействовать управление трансграничными наводнениями на всех уровнях, от национального до местного (в общинах). Еще один важный аспект для организации сотрудничества по трансграничным мерам — это необходимость совместного использования данных. Опасности невозможно уменьшить, но их можно прогнозировать; и сотрудничество имеет важное значение для уменьшения ущерба от наводнений для всех стран в бассейне реки. Сбор и обмен данными является важным шагом, который позволяет разработать совместные мероприятия. Риск и уязвимость могут быть снижены за счет структурных и неструктурных мер (например, планирования землепользования, обучения и информированности).

Участники также выделили основные факторы, влияющие на успех механизмов сотрудничества в области трансграничного управления наводнениями и основных технических систем и институциональных механизмов, которые обеспечивают поддержку:

- Сотрудничество на политическом уровне является важным, но, между тем, сотрудничество на техническом уровне, вместо такой координации, тоже может двигать действия вперед.
- Управление наводнениями может быть отправной точкой для дальнейшего сотрудничества по управлению водными ресурсами.
- Политические соглашения/правовая база требуют более подробного уточнения в технических определениях или руководящих документах.

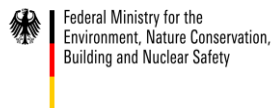
Основные преимущества трансграничного сотрудничества заключаются в том, что оно расширяет знания/информационную базу, увеличивает набор доступных стратегических решений и позволяет принимать более правильные и экономичные решения. Кроме того, расширение географического района, который рассматривается при бассейновом планировании, позволяет локализовать принимаемые меры там, где они дают оптимальный эффект. Более того, прогнозирование наводнений и ликвидация последствий стихийных бедствий в значительной степени зависят от раннего обмена информацией и требуют прогнозных данных из всего речного бассейна в целом.

В целом, семинар принес успех в деле объединения заинтересованных сторон с различным опытом и на разных этапах реализации успешного управления наводнениями. Как и в 2009 году, данное мероприятие показало, что встреча с целью обмена опытом — будь то трудности или успехи за прошедший период — может стимулировать свежие идеи и новые подходы к управлению наводнениями.

В заключение приводим основные рекомендации по улучшению трансграничного управления рисками наводнений:

1. **Обмен данными имеет решающее значение:** Совместное использование данных является важным моментом в управлении трансграничными рисками наводнений и особенно важно для прогнозирования и раннего предупреждения.
2. **Необходима гибкость методов и данных:** режимы наводнения с течением времени меняются, особенно если учитывать климатические изменения. Поэтому необходимо дать возможность изменять системы прогнозирования наводнений.
3. **Изменение климата повлияет на частоту, масштаб и "тип" наводнения:** Существует возрастающая потребность включить изменения климата в методы (трансграничного) планирования, чтобы создать условия для адаптации к увеличению рисков.
4. **Управление рисками наводнений не может существовать изолированно:** Планы по управлению рисками наводнений должны быть увязаны с планами управления наземным и прибрежным пространствами, чтобы гарантировать, что перспективы развития учитывают риски наводнений.
5. **Один вариант не может подходить для всего:** Важно найти наилучшее сочетание структурных и неструктурных мер, например, структурные меры по защите городских районов в сочетании с планированием действий в чрезвычайной ситуации и мерами по противопаводковой защите.
6. **Определение необходимых мер по противодействию наводнениям важно, но решения требуют еще и политические/ технические/ эксплуатационные вопросы.** Политическая готовность к решению вопроса имеет первостепенное значение для получения достаточного внимания и включения в национальные бюджеты, при этом еще необходим потенциал для разработки технических мер и их реализации, чтобы обеспечить применение правильных мер в правильных местах в границах речного бассейна.
7. **Найти общий интерес и прийти к правильному процессу взаимодействия между сторонами:** Трансграничное сотрудничество имеет важное значение для смягчения ущерба от трансграничных наводнений. Поиск общего интереса — например, снижение экономического ущерба от наводнений — это важный повод для создания механизмов координации.
8. **Следует искать возможности синергии с другими секторами.** Наводнение воздействует на все секторы экономики, и реализация мер может повлиять на них положительно (путем уменьшения зоны затопления) или отрицательно (с точки зрения сектора), ограничивая экономическую деятельность в определенных областях. Включение секторов экономики в планирование приводит к прозрачности процесса планирования и к меньшему сопротивлению при осуществлении планов по управлению наводнениями.

Приложение 1 Программа семинара



Второй семинар по управлению рисками трансграничных наводнений

Женева, 19-20 марта 2015 года

Зал VII Дворца Наций, Женева, Швейцария

ЧЕТВЕРГ — 19 марта 2015 года

09:00-10:00 Регистрация

10:00-10:20 Открытие сессии, Приветствие от организаторов

- Предыстория семинара
- Цели семинара

10:20-10:40 Ознакомительная сессия: Презентация по трансграничному управлению рисками наводнений — Джакомо Теруджи, ВМО

10:40-12:30 Сессия 1: Прогнозирование наводнений; Модератор Джакомо Теруджи, ВМО

- ВВЕДЕНИЕ В СЕССИЮ (10 мин) — Джакомо Теруджи, ВМО
 - Предыстория по прогнозированию наводнений
 - Вопросы
- ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПО БАССЕЙНУ РЕКИ ЧИНДУИН (МЬЯНМА) (15 минут, 5 минут обсуждение) — д-р Хтай Хтай Тхан, Гидрологический отдел Департамента метеорологии и гидрологии, Мьянма

- **ЭКСПЕРТНАЯ ДИСКУССИЯ** о создании обмена трансграничным прогнозированием наводнений и данными (55 мин)
 - РЕКА ПЯНДЖ (АФГАНИСТАН/ТАДЖИКИСТАН) — Каримджон Абдуалимов, Таджикская гидрометеослужба, Таджикистан
 - РЕКА ПРУТ (РУМЫНИЯ/УКРАИНА/МОЛДОВА) — Михаил Пеньков, национальный консультант по "Изменению климата и безопасности в бассейне реки Днестр", Молдова
 - БАССЕЙН РЕК ГАНГ, БРАХМАПУТРА, МЕГХНА (ИНДИЯ/КИТАЙ/НЕПАЛ/БАНГЛАДЕШ/БУТАН) — д-р Мохаммед Моновар Хоссейн, Институт водного моделирования, Бангладеш
 - БАССЕЙН РЕКИ НИЛ (ЕГИПЕТ/СУДАН) Инж. Тахани Мустафа Силиит, Министерство водных ресурсов и ирригации, Египет
- **ВОПРОСЫ С ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ** (25 мин)

Ленч 12:30-14:30, со специальной сессией по управлению рисками наводнений без перевода

14:30-15:00 Сессия 2: Меры

- **ДУНАЙ** (АВСТРИЯ/БОЛГАРИЯ/БОСНИЯ И ГЕРЦЕГОВИНА/ХОРВАТИЯ/ЧЕХИЯ/ГЕРМАНИЯ/ВЕНГРИЯ/МОЛДОВА/ЧЕРНОГОРИЯ/РУМЫНИЯ/СЛОВАКИЯ/СЛОВЕНИЯ/СЕРБИЯ/УКРАИНА) (10 мин, 5 мин обсуждение) - Мари-Жан Адлер, Национальный институт гидрологии и водного хозяйства, Департамент водных ресурсов, лесов и рыболовства, Румыния
- **БАССЕЙНЫ РАЙОНА ФОРОН, ЭРМАНС И РЕКИ МАРКЕ-ГОБЭ-ВЕНЖЕРОН** (ШВЕЙЦАРИЯ/ФРАНЦИЯ) (10 мин, 5 мин обсуждение), Марианна Гфеллер Квитиан, Департамент по ренатурации водоемов (Service de renaturation des cours d'eau) — Генеральная дирекция по водным ресурсам — Кантон Женева

15:00-18:00 ВЫЕЗД НА ОБЪЕКТ ПО МЕРАМ БОРЬБЫ С НАВОДНЕНИЯМИ В КАНТОНЕ ЖЕНЕВА

- Посещение швейцарско-французских объектов по защите от наводнений, в рамках координационной программы совместных действий

18:30 Обед за свой счет (место будет определено позднее)

ПЯТНИЦА — 20 марта

9:30-12:30 Сессия 3: Планирование управления рисками наводнений; Модератор Стивен Уэйд, Главная метеорологическая служба, Великобритания

- ВВЕДЕНИЕ В СЕССИЮ (5 минут) Стивен Уэйд, Главная метеорологическая служба, Великобритания
- РЕЙН (АВСТРИЯ, ВАЛЛОНСКИЙ РЕГИОН БЕЛЬГИИ, ФРАНЦИЯ, ГЕРМАНИЯ, ИТАЛИЯ, ЛИХТЕНШТЕЙН, ЛЮКСЕМБУРГ, НИДЕРЛАНДЫ, ШВЕЙЦАРИЯ) (15 мин, 5 мин обсуждение), Адриан Шмидт-Бретон, Международная комиссия по защите Рейна, Германия
- АМУР (РОССИЯ/КИТАЙ) (15 мин, 5 мин обсуждение), Евгений Симонов, Международная коалиция "Реки без границ", Россия
- ТИСА (РУМЫНИЯ/УКРАИНА/ВЕНГРИЯ/СЛОВАКИЯ) (15 мин, 5 мин обсуждение), Виктор Дуркот, Директорат по управлению водными ресурсами бассейна реки Тиса, Украина
- ДНЕСТР (УКРАИНА/МОЛДОВА) (20 мин, 5 мин обсуждение), Александр Бон, Министерство экологии и природных ресурсов Украины, Герман Беженару, Государственная гидрометеорологическая служба, Республика Молдова
- **11:00-11:15 Перерыв**
- ОПЕРАТИВНЫЕ ГРУППЫ по разработке планов по управлению рисками трансграничных наводнений (50 мин)
- ИНФОРМИРОВАНИЕ (25 мин)

Ленч 12:30-14:30

14:30-16:10 Сессия 4: Институциональные механизмы; Модератор Йос Тиммерман, Университет Вагенинген, Алтерра, Нидерланды

- ВВЕДЕНИЕ В СЕССИЮ (10 мин), Марлоес Баккер, Институт устойчивого развития Коперника, Утрехтский университет, Нидерланды
- ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПО РЕКЕ БУГ (УКРАИНА, ПОЛЬША, БЕЛАРУСЬ) (10 мин), Владимир Корнеев, Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов, Беларусь
- ЭКСПЕРТНАЯ ДИСКУССИЯ ПО трансграничным правовым и институциональным механизмам, ПРОБЛЕМЫ И ПОТРЕБНОСТИ (50 мин)

- БАСЕЙН РЕК ДРИН-БУНА (АЛБАНИЯ), Ирфан Тарелли, Министерство сельского хозяйства, Албания, уточняется
- ПРЕЗЕНТАЦИЯ ПО РЕКЕ БУГ (УКРАИНА, ПОЛЬША, БЕЛАРУСЬ) , Владимир Корнеев, Центральный научно-исследовательский институт комплексного использования водных ресурсов, Беларусь
- РЕКА ЛОГОНЕ (ЧАД–КАМЕРУН) — Юнейн Нелнгар, Министерство животноводства и водных ресурсов, Чад
- ВОПРОСЫ С ПЛЕНАРНОГО ЗАСЕДАНИЯ (30 мин)

16:10-16:30 Выводы и рекомендации

Приложение 2: Вопросы на семинаре

Прогнозирование наводнений

1. Каковы основные препятствия и возможности стран по укреплению трансграничных связей в прогнозировании наводнений и связанного с этим обмена информацией?
2. Какую роль основы региональной политики или руководящие принципы, например, организации речных бассейнов, играют в создании трансграничных систем прогнозирования наводнений?
3. Какие способы предупреждения являются наиболее эффективными и какие существуют несложные в технологическом плане варианты для предупреждения? Какой вид трансграничного сотрудничества используется для обмена информацией по предупреждению о наводнении?
4. Как договориться в трансграничном контексте об общих определениях ключевых элементов прогнозирования наводнений? Странам необходимо договориться о том, что означает 1: 100, так как разночтения приводят к очень разным подходам к управлению.

Управление рисками наводнений

1. Каковы основные проблемы для будущей эффективной защиты от наводнений?
2. Какие институциональные механизмы и многоуровневое управление необходимы для реализации бассейнового подхода?
3. Какие меры по защите от наводнений имеют ключевое значение в каждом бассейне? Одинаковые ли они для всех бассейнов или есть отличия?
4. Каковы основные препятствия осуществлению важных мер по защите от наводнений?
5. Что необходимо для создания идеальных механизмов реагирования на чрезвычайные ситуации?
6. Различные подходы к восстановлению после наводнения — Что требуется учесть, чтобы избежать ущерба в будущем в этом же месте?
7. Какой урок был извлечен из недавних событий? Как события оценивались/оцениваются? Что делается/будет делаться по-другому, чтобы лучше подготовиться к очередному событию подобного масштаба? Возможно/необходимо ли расширение трансграничного сотрудничества?
8. Чему можно поучиться друг у друга?

Институциональные механизмы

1. Какие институциональные механизмы и многоуровневое управление необходимы для реализации бассейнового подхода?

2. Какие барьеры существуют в трансграничном контексте? Можно ли применять синергизм к другим целям?
3. Поддерживает ли Конвенция по трансграничным водам установление и улучшение сотрудничества в бассейне?
4. С какими препятствиями вы сталкиваетесь при разработке планов совместного управления рисками наводнений в бассейне?
5. Какие другие отрасли (например, энергетику) следует задействовать, чтобы иметь эффективную систему управления?

Приложение 3 Представленные материалы по практическим исследованиям



United Nations Economic
Commission for Europe



Ministry of Infrastructure and the
Environment



Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety



World
Meteorological
Organization
Weather • Climate • Water

TEMPLATE FOR SUBMITTING CASE STUDIES ON TRANSBOUNDARY FLOOD ISSUES

Second workshop on Transboundary Flood Risk Management

Geneva, 19-20 March 2015

1) Name of the river basin(s) you are proposing:

Amur River Basin (Heilong River in Chinese sources)

2) Please shortly describe the river basin/sub-basin, basin States, climatic conditions (e.g. climate zone, precipitation amount, flood season, role of snow and ice melt in flood generation)

The Amur-Heilong is the largest river basin in northeast Asia. The Amur River flows eastwards from the Mongolian Plateau through Mongolia, China, Russia and covers a tiny bit on North Korea at Songhua River headwaters. The Amur-Heilong River is one of the world's largest free-flowing rivers and, at approximately 4,444 kilometers in length, is the ninth longest river in the world. The Amur river and its tributaries form the border between China and Russia for over 3,000 km, making it one of the world's longest border rivers.

The basin has monsoon a climate. Nearly two thirds of the basin's precipitation falls in the three months from June to August. May and September are transitional months and the dry season extends for seven months, from October until April during which precipitation is only 15% of the annual total. Floods occur annually during the short three-month wet season, a period during which 84% of the big storms occur. Even so, water is in short supply throughout most of the basin during the much longer dry season.

3) What types of floods affect the river basin (riverine/fluvial floods, flash floods/pluvial floods, coastal floods, groundwater floods, flooding related to reservoir operation, etc.)? Please provide a short account of the major flood events that have affected the basin in the past decade(s) as well as their impacts (e.g., in terms of losses of live, damages to property and overall economic losses). If possible, please indicate how many of the basin States were affected by each event.

Water flow in the Amur-Heilong basin varies widely between seasons and years. At Komsomolsk City on the lower Amur average annual flow is 10,900 m³/sec. Maximum flow recorder flow in 2013

exceeded 46,000 m³/sec and minimum recorded flow is just 345 m³/sec, less than 1% of the maximum. Summer monsoon rains occur across most of the basin and cause the floods that are common in most Amur-Heilong basin rivers. In Russia it is recorded that large floods occur once every 11-20 years in the Upper Amur, once every 7-8 years in the Middle Amur, once every 12-15 years in the Lower Amur.

Water levels in the upper and middle reaches of the basin vary over a range of 10-14 m during the year. In the lower Amur, the water level range is 6-7 m. On average there are 4-6 floods each year, increasing to 6-9 on small rivers. During floods the water surface of the lower and middle Amur-Heilong may expand to widths of 10-25 km. Waters often remain on the floodplain for extended periods.

Floods are one of the most important natural processes and determine, in part, the diversity and productivity of the Amur-Heilong ecosystems. The shaping and dynamics of the vast floodplain wetlands, the major nutrient cycles, and the life-cycles of all aquatic flora and fauna depend primarily on the periodicity, volume, and other characteristics of floods. In 2013, the region experienced severe flooding, that, while devastating to the local population, resulted in an improvement in water quality and river habitat conditions, which was restored to its 1970s state.

In the past in reaction to the losses and suffering among the populace, China's water management has traditionally focused on floods rather than droughts. Flood control relies mainly on construction of reservoirs, detention basins, water diversion and dykes. This is partly strengthened by non-structural approaches such as flood warning and flood forecasting systems. The Songhua Basin flood management strategy was based on new man-made reservoirs and on the raising of dyke elevations to increase the flood protection standard from 1-in-20 to 1-in-30 or 1-in-50 year events.

Extreme flooding events such as those in 1998 and 2013 resulted in huge economic losses. Dykes along the Songhua River and Amur provided little protection. Because people raise crops and occupy homes outside dykes, the consequences are even more severe when catastrophic floods overwhelm the dykes. During catastrophic flood in August-September 2013 much of damage could be attributed to the fact that by August 20 dykes had problems in 8000 places with breaches in 340 kilometers of embankments along the Amur river (13% of total dyke length along Chinese Amur). 1000 settlements with 5 million people were affected by a single 2013 flood in China.

4) Please provide information on arrangements that provide a basis for cooperation in terms of flood management in the basin, such as bi- or multilateral agreements and institutions (e.g. river basin organizations).

There are many bi-lateral agreements between Russia-China-Mongolia related to aquatic resources, but most of them are only marginally related to flood risk management.

The Sino-Russian Agreement on Use and Protection of Transboundary Waters was originally proposed by Russia around 1997 as a general framework agreement to open communication channels between water management agencies of two countries. As water pollution became a high-profile political transboundary issue after 2005, the focus was on water quality, mutual responsibility for water pollution, and compensation for "transboundary impacts". The resulting Agreement signed in 2008 does not define "transboundary waters" as basins or mention "water use limits/quotas" or other mechanisms or regulating water withdrawal/flow alteration.

Up to date there were 2 working groups being established, one – on water quality and environmental emergencies and another one on the water resources management. Agreement prescribes “joint planning for use and protection of transboundary waters with consideration of previous efforts undertaken”, which means that joint plan on flood-risk management might be considered at some point.

In November 2008 an MOU was signed between Russian Ministry of Emergencies and China Ministry of Environmental Protection on environmental emergencies. In June 2014 an MOU was signed between Russian Ministry of Emergencies and China Ministry of Water Resources on cooperation during flood emergencies.

The Sino-Russian Environmental Sub-commission under the Commission on Regular Meetings of Heads of State regularly addresses various aspects of flood risk management. For example it includes Sino-Russian Working Group on Biodiversity and Transboundary System of Protected Areas that prepared draft and in 2011 two sides signed “Sino-Russian Strategy for Transboundary System of Protected Areas in Amur River Basin” that focuses on wetland protection.” In 2014 Working Group on Biodiversity specifically discussed protection of transboundary floodplain ecosystems with dual purpose of biodiversity conservation and provision of ecological service of flood retention.

5) Please indicate the scope and mandate of these arrangements in terms of flood management (e.g. flood forecasting and warning, emergency assistance, exchange of basin hydrological data and information, joint studies, coordination of flood defence projects, coordinated flood emergency management, joint basin planning (land and water), joint Integrated Water Resources Management plans).

Since 1986 Russia and China exchange hydrological data on daily water levels at 14 gauging stations on each side. In flood emergency they also exchange flood water level forecasts. The “Sino-Russian Strategy for Transboundary System of Protected Areas in Amur River Basin” prescribes joint assessment and preservation measures of ecological functions of transboundary ecosystems, which is directly relevant to flood-retention functions.

The Working Group on Water Resources Management of the Sino-Russian Agreement on Use and Protection of Transboundary Waters was appointed at the 6th meeting of China- Russia Transboundary Water Joint Commission in Jan. 2014 to do the research on 2013 flood, and to submit a joint report. For Report-writing the two sides established a working group of experts. The first meeting of this joint research was held at Harbin, China in April 2014. The two sides reached an agreement on the contents of «Chinese-Russian Joint Report on the analysis of the extreme flood in Amur River in 2013 (“Joint Report” for short), as well as the list of meteorological and hydrological data supposed to be exchanged and the work plan. Experts of both sides in cooperation with a due division of responsibility made great efforts to collect and sort meteorological and hydrological data, investigate the rainstorm and flood, exchanged the relevant basic data, research on topics of the high water level formation, the role of reservoir regulation, and dyke failure, then formed respective reports blend them in Joint English-language document.

One of important findings during joint research - clarification of immense importance of natural flood-retention capacity of floodplains of Amur river in 2013 flood. Cooperation to preserve and restore this most efficient measure to reduce flood risk - is the most promising direction for transboundary cooperation to reduce negative impacts of future floods.

6) Please provide indication on what are the main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management. What are the major shortcomings in flood management cooperation and the underlying technical systems and institutional arrangements that provide support?

Several factors contributed to the success of cooperation:

- *High-level attention ensures the smooth cooperation:* The 2013 flood affected both sides, the leaders attached great attention. On August 22 and 26, China's Premier, Keqiang Li, communicated through telephone by appointment with Prime Minister of Russia, Dmitri Medvedev. Their communication and attention about the flood defending cooperation has powerfully guaranteed the success.
- *Timely communication played an important role.* During the flood, the two parties strengthened hydrological monitoring, and timely communicated with each other about precipitation, real-time and forecast hydrological information, and reservoir operation information. All these non-engineering measures have played an important role in flood control and disaster mitigation for both sides.
- *Honesty and trust cemented the foundation of cooperation.* During the 2013 flood, the two sides trusted and took care of each other, responded swiftly to any demand or concern raised by the partner. The regulation information of main reservoirs has been closely concerned during the flood; the two sides timely notified the regulation information:

Problems and shortcomings in hydrological monitoring that need improvement:

- From 1960 till 2013 only water level but not discharges have been measured regularly on transboundary watercourses (total length 3500 km). In 2014 the process of regular discharge measurement has been agreed for 7 Russian and 9 Chinese gauging stations.
- Daily exchange of hydrological data is conducted only during open water period from June to September
- Daily data exchanges is conducted using outdated technology (e.g. fax)

So far insufficient attention has been paid by both sides to assessment of floodplain capacity to accumulate floodwaters, as well as to risk of increasing flood risks by developing water infrastructure in floodplains. After 2013 both sides documented how construction of bridges, polders, large dykes has led to increasing flood risks. For example China side conducted analysis of dyke failure that vividly shows that large dike construction along Amur River significantly reduces natural flood attenuation capacity of floodplains and may increase water levels in downstream areas during flood.

According to our preliminary estimates floodplains of large watercourses in Amur river basin have flood retention capacity in excess of 150 cubic kilometers, but 10% of this capacity is likely already lost as a result of short-sighted planning and infrastructure development.

7) Please propose one technical area (such as provided under 4 above) or institutional area (e.g. flood management policy, law, organizational setup, finances, capacity building for specific technical areas) that you see as the key area where the flood management system could be improved in the shared basin. Please be as specific as possible.

A common hydrological model of Amur Basin is needed that allows both sides to monitor actual status of transboundary rivers and lakes, functioning of hydropower reservoirs, filling of floodplains, as well as precipitation dynamics in Russia and China.

Such model will:

- Allow for better hydrological forecasts for all parts of the transboundary basin.
- Help to plan measures for flood-risk reduction;
- Assist monitoring of natural flood-retention floodplain and wetland areas;
- Assist planning of repair, reconstruction and construction of water infrastructure;
- Inform development of land-use regulations for floodplain areas;
- Help to use existing live-volume of reservoir more efficiently in flood emergencies.

To ensure persistence and enhancement of natural flood retention capacity of Amur floodplains and other wetlands a joint effort is needed to create transboundary GIS map of major river valleys, including all transboundary watercourses

8) Please provide your name and contact details or name and contact details of appropriate contact person. Please also provide references or websites where more detailed information can be found, if available.

Dr. Andrey Shalygin, member of working group on water resource management under Sino- Russian Transboundary Waters Joint Commission. Member of the expert group drafting Chinese-Russian Joint Report on the analysis of the extreme flood in Amur River in 2013. Chief Researcher at State Hydrological Institute (St. Petersburg, Russia). Telephone +7 921 751 3030, e-mail andrew_shalygin@mail.ru

Dr. Eugene Simonov, member of Sino-Russian Working Group on Biodiversity and Transboundary System of Protected Areas under Environmental Sub-commission of the Commission on Regular Meetings of Heads of State. Member of expert group drafting «Chinese-Russian Joint Report on the analysis of the extreme flood in Amur River in 2013. Chief Researcher at State Biosphere Reserve Daursky. International Coordinator of Rivers without Boundaries Coalition. Phone +86 13942868942 email. simonov@riverswithoutboundaries.org

Additional data:

[https://ru.wikipedia.org/wiki/Наводнения_на_Дальнем_Востоке_России_и_в_Китае_\(2013\);](https://ru.wikipedia.org/wiki/Наводнения_на_Дальнем_Востоке_России_и_в_Китае_(2013);)
http://www.eecca-water.net/file/china_and_flood_2013.pdf; <http://solex-un.ru/dams/budushee-amura/osvoenie-gidropotenciala/kitayskaya-vodnaya-politika>



**United Nations
Economic
Commission for
Europe**



**Ministry of Infrastructure and the
Environment**



**Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety**



**World
Meteorological
Organization**
Weather • Climate • Water

TEMPLATE FOR SUBMITTING CASE STUDIES ON TRANSBOUNDARY FLOOD ISSUES

Second workshop on Transboundary Flood Risk Management

Geneva, 19-20 March 2015

1) Name of the river basin(s) you are proposing:

Bug River Basin

2) Please shortly describe the river basin/sub-basin, basin States, climatic conditions (e.g. climate zone, precipitation amount, flood season, role of snow and ice melt in flood generation)

The (western) Bug River is a second-order tributary of the Vistula River (Baltic Sea basin). The Bug forms a part of the country border between Belarus and Poland and between Ukraine and Poland. The Bug springs from the western slope of the Podolian Upland in Ukraine. It flows into Zagzhinskoe water reservoir on the River Narew near Warsaw (Poland). The Bug has a length of 772 km, 587 of which flow across the territory of Poland. Apart from its upper reaches in the territory of Ukraine, where Dobrotvorovskaya and Sokalskaya hydropower plant dams are located, the main riverbed of the Western Bug remains unregulated. However, its tributaries are strongly regulated. Reservoirs are primarily used for irrigation. In Belarus, the Dnieper-Bug Canal connects the Bug with the Pripyat River. About 526,000 people live in the river basin. The total catchment area of the Bug river is 39,400 km²: Belarus – 10,400 km² (26.40%), Poland – 19,300 km² (48.98%), Ukraine – 9,700 km² (24.62%). The Western Bug is a relatively natural river with a great part of its valley functioning as a protected Nature 2000 site.

3) What types of floods affect the river basin (riverine/fluviial floods, flash floods/pluvial floods, coastal floods, groundwater floods, flooding related to reservoir operation, etc.)? Please provide a short account of the major flood events that have affected the basin in the past decade(s) as well as their impacts (e.g., in terms of losses of live, damages to property and overall economic losses). If possible, please indicate how many of the basin States were affected by each event.

Major flood events affected the basin are riverine/fluviol floods caused by spring snow melting and rainy flash which less important than spring flood. Therefore main problem for Bug river pilot district (UA-PL-BY) “Włodawa-Brest” district are winter floods caused by ice jams.

Spring flood in the Western Bug basin normally starts in the first half of March and continues for 40-50 days on average. The maximum spring level exceeds the lowest long-term level by 1.4-2 m on average while during years with high spring floods this value reaches 2-3.8 m. Summer-autumn low water periods are often interrupted by rain freshets. Spring freshets have a distinct wave pattern, which normally continues for 15 - 20 days.

During the spring flood of 1999 the discharge exceeded average long-term values by 48%. Floods are more typical of middle and upper parts of the basin (Ukraine) and for the part of the river along the border between Belarus and Ukraine. Changes in the hydrological regime during the period of floods affect the quality of water in the river due to snow thaws and erosion of adjacent territories.

Potential significant flood risk for the Bug River Pilot District in the frame of FLOOD-WISE Project (2011-2012) “Domachevo (Belarus) – Włodawa (Poland) – Grabovo (Ukraine)” exists for the some part of territory of the next settlement:

- Orchowek, Włodawa, Dolgobrody, Suszno, Parosla, Sobibor (Poland);
- Domachevo, Borisy, Priborovo, Komarovka, Tomashovka (Belarus);
- Wilshanka, Grabovo (Ukraine).

Estimated number of inhabitants affected by flood on the pilot district “Domachevo (Belarus) – Włodawa (Poland) – Grabovo (Ukraine)” is not more than 2000 persons including affected inhabitants on urban rural areas: Włodawa (about 110 persons); Wilshanka (about 50 persons); Grabovo (about 50 persons). Other estimated number is forming mostly at the cost of Belarusian territory because there are no dikes from the Belarusian side on the Bug River Pilot District.

Bank erosion of the Bug River is very significant problems for all countries of the Bug river basin (Ukraine, Poland and Belarus) because Bug is a river with a strong meanders. This problem has more effect in case of floods.

4) Please provide information on arrangements that provide a basis for cooperation in terms of flood management in the basin, such as bi- or multilateral agreements and institutions (e.g. river basin organizations).

There are no cross-border committees or working group on regular base between Poland and Belarus.

Some Poland-Belarusian working group are functioning on irregular base between local authorities (administration), environmental protection structures, emergency boards and main stakeholders in frames of realization of the some specific agreements (i.e. “Agreement on cooperation and exchange of hydrometeorological information between the Department of Hydrometeorology of the Ministry of Natural Resources and Environmental Protection of the Republic of Belarus and the Institute of Hydrometeorology and Water Resources of Poland”) and some projects of transboundary cooperation (i.e. INETRREG Project FLOOD-WISE).

Cooperation in the field of water resources management of the Western Bug Transboundary River Basin between Poland and Ukraine is carrying out in frames of Agreement between Governments of Poland and Ukraine in the field of water industry on transboundary waters from 10.10.1996. Annual

meetings of common fifth working groups and one commission are taking place on transboundary waters.

There is special Agreement between Western Bug Basin Water Department (Lutsk, Ukraine) and Regional Water Board (Warsaw, Poland) also which is prolonging every 3 years.

The scope of arrangements between Belarus and Poland as well as between Poland and Ukraine mostly related to emergency assistance and exchange of hydrological data and information on irregular base (mainly – in case of emergency situations).

The countries of the Bug River Basin (Poland, Belarus and Ukraine) each have their own programme of flood protection measures which mostly aim at dike construction to protect some settlements from floods.

5) Please indicate the scope and mandate of these arrangements in terms of flood management (e.g. flood forecasting and warning, emergency assistance, exchange of basin hydrological data and information, joint studies, coordination of flood defence projects, coordinated flood emergency management, joint basin planning (land and water), joint Integrated Water Resources Management plans).

Flood Hazard Maps (FHM) and Flood Risk Maps (FRM) for the Bug River with compliance with EU Flood Risk Management Directive were developed for the first time in the frame of FLOOD-WISE Project. Therefore common approach (Poland, Belarus and Ukraine) was used for the floods modeling and mapping based on the next suggestions:

- All Bug countries (Poland, Belarus, Ukraine) are using same system of terrain heights (Baltic System);
- To prepare FHM and FRM for pilot Bug river basin district area for scenarios 1% (once per 100 years), 5% (once per 20 years); 10% (once per 10 years);
- To use hydraulic method for modeling based on 1D Seant –Venan generalized equations;
- To use hydrological data from Poland, Belarus and Ukrainian sides;
- To use morphological data including existing cross sections coordinates (from Belarus side) and general description of the cross section of the Bug river for the Polish territory;
- To use GIS modeling with using public data (map with scale 1:50000) and data sets on the WEB (map of Wlodawa town with scale 1:25000 and 1:10000, free satellite DEM, CORINE land use data base etc.);
- To take into account existing good practices regarding methodology and technology of the preparation of a Flood Risk Maps and Flood Hazard Maps i.e. LAWA method etc.

For the development of the FRMs and FHM the Digital Elevation Model (DEM) for the pilot transboundary district (Poland – Ukraine – Belarus) was developed with using of the next information:

- STRM-model (Shuttle Radar Topography Mission conducted in 2000 to obtain elevation data for most of the world. It is the current dataset of choice for digital elevation model data (DEM) since it has a fairly high resolution - about 90 meters for the Bug River Basin, has near-global coverage, and is released into the public domain);
- Detailed maps of Wlodawa scales of 1:10 000 and 1:25 000;
- Map of the entire Bug River Basin of 1:50 000 (map from the Soviet time);

- Map of the entire Bug River Basin of 1: 100 000 (Poland map);
- Google maps.

Flood Hazard Maps and Flood Risk Maps were developed based on calculated water levels with using DEM and data about land use (picture 4). FHM for Wlodawa town were developed additionally for 1%, 5% and 10% probabilities.

The countries of the Bug River Basin (Poland, Belarus and Ukraine) have their own programs on flood protection measures which mostly devotes to engineering dikes construction to protect some settlements from floods. The Flood Risk Prevention Measures for river Bug (Pilot Project area) mainly consists of the precautions that have to be taken before a flood disaster (Prevention, Protection and Preparedness). There are similar approaches in Belarus and in Ukraine for the engineering construction against flood: levels of dikes should be not less than maximum levels of 1%-flood probability take into account all historical data about floods plus 1 meter. In general most of objectives and measures on flood prevention, protection and mitigation in Bug river are the same or similar in all Bug countries.

6) Please provide indication on what are the main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management. What are the major shortcomings in flood management cooperation and the underlying technical systems and institutional arrangements that provide support?

The main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management and underlying technical systems and institutional arrangements that provide support:

- Improvement efficiently of early warning system;
- Diminish flood risks;
- Inform people about flood risks and measurement plans;
- Assess effects of measures cross border;
- Improvement of the cross border information exchange and using common information platform (morphology, hydrology and hydraulics) for flood forecast;
- Decreasing of negative effects downstream;
- Find the best solution based on the entire river basin management approach for both sides of the river Bug (for both sides of the border).

Threats and challenges related to flood risk planning:

- Cross border coordination, coordinate all managing authorities and stakeholders is problematic because of no cross border coordination trilateral committee or group yet;
- The language barrier complicates cross-border cooperation: three languages and two alphabets: there are not problems for border cooperation between Ukraine and Belarus because there is no need for visa and Russian language can be used as common language;
- The Bug River is also boundary river with EU – Non EU countries, therefore there are some problems in cooperation and data exchange of Non EU-countries (Ukraine, Belarus) with Poland and other EU-countries;

- Absence of maps of the entire Bug River Basin including pilot and other districts with required scales and with good quality is the main obstacle for complex flood risk planning;
- Bank strip of the river Bug in Belarus and in Ukraine is closed territory because it is military zone of border (it can be considered as some obstacle and some benefit for flood risk planning at the same time);
- Existing and planned measures in Bug countries do not (yet) take into consideration transboundary impact of own measures and activities essentially bank protection which is carried out unilaterally.

7) Please propose one technical area (such as provided under 4 above) or institutional area (e.g. flood management policy, law, organizational setup, finances, capacity building for specific technical areas) that you see as the key area where the flood management system could be improved in the shared basin. Please be as specific as possible.

Strengthening of cross border contacts and the forming of an trilateral Bug River Basin Committee would be a good suggestion for increasing efficiency of Flood Risk Management in the Bug River Basin, including improvement of exchange of data, coordination of border measures.

In general most of objectives and measures on flood prevention, protection and mitigation in Bug river are the same or similar in all Bug countries.

For the pilot district of river Bug the prototype of cross-border hazard and risk maps were generated within FLOOD-WISE project in 2011-2012 with small scale which shows good practice, experience and used approach based on common hydrological and hydrodynamic models. International projects on the Flood Risk Maps and Flood Risk Management Plan for the entire transboundary river Bug district can be proposed and realized based on more detail cartographic (large scale) information and common hydrological and hydraulic model.

8) Please provide your name and contact details or name and contact details of appropriate contact person. Please also provide references or websites where more detailed information can be found, if available.

Vladimir Korneev, Head of water monitoring and cadastre department, Central Research Institute for Complex Use of Water Resources, 1 /2, Slavinskogo str., 220086, Minsk, Republic of Belarus, tel. +375 17 2634833, fax +375 17 2672734, e-mail: v_korn@rambler.ru, www.cricuwr.by



**United Nations
Economic
Commission for
Europe**



**Ministry of Infrastructure and the
Environment**



**Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety**



**World
Meteorological
Organization**
Weather • Climate • Water

TEMPLATE FOR SUBMITTING CASE STUDIES ON TRANSBOUNDARY FLOOD ISSUES

Second workshop on Transboundary Flood Risk Management

Geneva, 19-20 March 2015

1) Name of the river basin(s) you are proposing:

Chindwin River Basin

2) Please shortly describe the river basin/sub-basin, basin States, climatic conditions (e.g. climate zone, precipitation amount, flood season, role of snow and ice melt in flood generation)

The Chindwin river basin is located in the North Western part of Myanmar. The Chindwin river is the third largest river in Myanmar. It is located in Sagaing Region, where meteorological and hydrological data are available at the stations along this river, such as Hkamti, Homalin, Mawlaik, Kalewa and Monywa, which are situated between 21° 30' and 27° 15' N Latitude and between 93° 30' and 97° 10' E Longitude. The length of Chindwin River is 901 km and the catchment area is about 110,350 km². Since it passes through the mountainous region, numerous streams, flow into the Chindwin River. The important tributaries of Chindwin River are U Yu and Myitha, where U Yu flows into Chindwin near Homalin and Myittha near Kalewa, respectively.

3) What types of floods affect the river basin (riverine/fluvial floods, flashfloods/pluvial floods, coastal floods, groundwater floods, flooding related to reservoir operation, etc.)? Please provide a short account of the major flood events that have affected the basin in the past decade(s) as well as their impacts (e.g., in terms of losses of life, damages to property and overall economic losses). If possible, please indicate how many of the basin States were affected by each event.

Floods are one of the natural disasters that occur in Myanmar every year. Floods generally occur during the southwest monsoon (June to October), when the westerly depression system and the low latitude tropical cyclone system may cause macroscopic rainstorms. These floods have caused significant damage to livestock, agricultural crops, roads, bridges and buildings etc. It is evident that the problem of river flooding is getting more and more acute due to human intervention in the flood plain at an ever increasing scale. It has been gradually realized that it is more rational to try minimizing the risk and damage involved the floods rather than formulating structural measures for containing the river.

Severe flood years in Chindwin Basin include 1973, 1974, 1976, 1977, 1979, 1988, 1989, 1991, 1997, 2002, 2004, 2007 and 2008. This has led to loss of lives and properties, damage to critical infrastructure, economic loss and health related problems such as outbreak of water borne diseases when the lakes, ponds and reservoirs got contaminated.

4) Please provide information on arrangements that provide a basis for cooperation in terms of flood management in the basin, such as bi- or multilateral agreements and institutions (e.g. river basin organizations).

Regarding flood management, the Department of Meteorology and Hydrology cooperate together with Relief and Resettlement Department, the General Administrative Department, Irrigation Department, the Directorate of Water Resources and Improvement of River Systems, the Department of Agriculture Planning, Department of Health, the Myanmar Red Cross Society and the Fire Services Department for disaster management activities. The flood disaster management committees are organized with above mentioned departments and organizations in every cities in flood prone areas. They work together in order to reduce the loss of lives and properties.

5) Please indicate the scope and mandate of these arrangements in terms of flood management (e.g. flood forecasting and warning, emergency assistance, exchange of basin hydrological data and information, joint studies, coordination of flood defence projects, coordinated flood emergency management, joint basin planning (land and water), joint Integrated Water Resources Management plans).

The main responsibilities of the Hydrological Division under Department of Meteorology and Hydrology (DMH) is to issue flood warnings and bulletins, the daily water level forecast, 10 days advanced water level forecast, monthly water level forecast, seasonal water level forecast and significant water level bulletins. DMH takes the responsibility in flood disaster management activities by cooperating with other related departments and organizations. The Relief and Resettlement Department and General Administration Department and the Myanmar Red Cross Society distribute emergency assistance during and after disasters. All related departments in flood disaster management activities cooperate together with exchange of hydrological data and flood information, and also implement the flood related projects and Integrated Water Resources Management plans.

6) Please provide indication on what are the main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management. What are the major shortcomings in flood management cooperation and the underlying technical systems and institutional arrangements that provide support?

On the national level, clear responsibilities, and the good coordination of flood forecasting and warning clearly is a main factor for effective flood management. Under the guidance of the Director General of the Department of Meteorology and Hydrology (DMH), a division headed by the Director of Hydrology has been formed to take the responsibility for issuing flood warnings. The River Forecasting Section set up under DMH is presently responsible for issuing daily water level forecasts, flood warnings and bulletins.

During the monsoon season, as soon as a heavy rainfall warning is issued, careful watch on the possibility of flooding have been made. If the water level of any station along these rivers is going to reach or exceed its town danger levels, the flood committee will be informed immediately. The flood management committee comprises of local authorities, warning providers, relevant departments and local NGOs collaborate for flood disaster management. The decision for evacuation is made by local authorities and flood disaster management committees. Each member/team of the community is given specific instructions and responsibilities in case of evacuation. In order to facilitate evacuation planning, the vulnerable areas are clearly identified by using past experience in flood inundated area.

Due to the good organization, the lead time for issuing flood warning is about one to two days advance for upstream of rivers and small rivers, and about three to five days for downstream of rivers, especially for deltaic area of Ayeyarwady. The flood forecasting and warning system of the department cover eight major river basins.

Shortcomings clearly include the techniques employed, as the multiple regression technique used does not take into account rainfall forecasts and dynamic changes along the rivers. DMH is trying to undertake various modernization schemes to make the forecasting work more efficient, reliable and to increase the warning time and also to extend the flood forecasting system in Myanmar. Also, no comprehensive monitoring and modeling exists for the whole country.

7) Please propose one technical area (such as provided under 4 above) or institutional area (e.g. flood management policy, law, organizational setup, finances, capacity building for specific technical areas) that you see as the key area where the flood management system could be improved in the shared basin. Please be as specific as possible.

The major shortcomings, or gaps, for more effective flood risk management in Myanmar are the following:

- Lack of instruments for real time data observation, such as rainfall, water level, etc.
- Lack of real time data for utilization of flood forecasting.
- No mobile Doppler Radar.
- Lack of communication system.
- No information from dams, reservoirs and weirs.
- Lack of co-ordination among government departments/organizations.
- Insufficient flood related data and network (non-automatic).
- Insufficient knowledge about flood hydrology (rainfall runoff estimation, flood volume estimation, flood routing etc.) in flood related departments.
- Lack of early warning system for dangerous hydro-meteorological phenomena and lack of flood risk maps.

8) Please provide your name and contact details or name and contact details of appropriate contact person. Please also provide references or websites where more detailed information can be found, if available.

Htay Htay Than

Director, Hydrological Division, Department of Meteorology and Hydrology, Myanmar,

E-Mail: HHThan.DMH@gmail.com



**United Nations
Economic
Commission for
Europe**



**Ministry of Infrastructure and the
Environment**



**Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety**



**World
Meteorological
Organization**
Weather • Climate • Water

TEMPLATE FOR SUBMITTING CASE STUDIES ON TRANSBOUNDARY FLOOD ISSUES

Second workshop on Transboundary Flood Risk Management

Geneva, 19-20 March 2015

1) Name of the river basin(s) you are proposing

Danube Basin

2) Please shortly describe the river basin/sub-basin, basin States, climatic conditions (e.g. climate zone, precipitation amount, flood season, role of snow and ice melt in flood generation)

19 countries share the Danube River Basin, which makes it the world's most international river basin – figure 1. All countries sharing over 2,000 km² of the Danube River Basin and the European Union are contracting parties of the ICPDR. The Danube countries came together to sign the Danube River Protection Convention (DRPC) in 1994 and established the International Commission for the Protection of the Danube River (ICPDR) in 1998 to fulfil the Convention's objectives. The ICPDR is made up of 15 contracting parties (Austria, Bosnia and Herzegovina, Bulgaria, Croatia, the Czech Republic, Germany, Hungary, Moldova, Montenegro, Romania, Serbia, Slovakia, Slovenia, Ukraine and the European Union) committed to implementing the DRPC; it is a forum for coordination and cooperation on important water management issues.



Flooding is the most common natural disaster in Europe and, in terms of economic damage, the most costly one. There have been 78 significant floods along the Danube over the last nine centuries; 23 of them took place in the 18th century before extensive flood protection works were started.

Man-made changes to the natural course of the Danube waterways have interrupted river and habitat continuity and have disconnected wetlands and changed water quantity and flow conditions. Draining wetlands for agriculture often provides only marginal farmland while destroying unique wetland habitat while introducing foreign varieties of trees to floodplain forests and clear cutting in the name of industry eliminates undergrowth and alters the function of the floodplain ecosystem. Building towns and villages in floodplain areas also leaves them prone to damage from flooding.

3) What types of floods affect the river basin (riverine/fluviial floods, flash floods/pluvial floods, coastal floods, groundwater floods, flooding related to reservoir operation, etc.)? Please provide a short account of the major flood events that have affected the basin in the past decade(s) as well as their impacts (e.g., in terms of losses of live, damages to property and overall economic losses). If possible, please indicate how many of the basin States were affected by each event.

Most attention is given to floods in lowland plains; however, flash floods and torrential floods of small streams have even higher damage potential. The valleys of the Central Alps, the peripheral mountains, the Carpathians and Dinarians, belong to regions with such type of risks, combined with debris and mud flows. Due to climatic and morphologic conditions ice jam floods may also occur along the Danube and its tributaries in the Carpathian basin.

Since then significant areas of natural floodplains have been lost through drainage for agriculture, city development and flood protection dykes – 80% in total, along the Danube Floodplain. Recent years saw a steepening in the curve of flood frequency, and high-water marks have set records three times since 2002. Five of the most significant floods have occurred in the last 10 years. Neglected levies contributed to this damage, along with long winters and unusually heavy snow and rain. Multi-annual averages for precipitation have been exceeded by 1.5 to 2.0 times recently, a maximum never before observed since systematic instrumental weather observations have been available.

The increasing regularity of dangerous hydro-meteorological phenomena is a cause for concern. Estimation scenarios by the European Environmental Agency predict that flood damage and the number of people affected by flooding will rise substantially by 2100 as a result of climate change, with one scenario estimating a rise in flood damage of some 40% and an increase in the number of people affected of around 242,000 (about 11%). The EU formalized flood management in 2007 through the Flood Directive. The ICPDR coordinates its implementation in the Danube Basin.

4) Please provide information on arrangements that provide a basis for cooperation in terms of flood management in the basin, such as bi- or multilateral agreements and institutions (e.g. river basin organizations).

Since 2000, the ICPDR supports the cooperation between the Danube River Basin countries towards the implementation of the EU Water Framework Directive. In 2007, this was extended to the EU Floods Directive. In response to the danger of flooding, the ICPDR adopted the Action Programme on Sustainable Flood Protection in 2004. The goal of this program is to achieve a long-term and sustainable approach for managing the risks of flooding to protect human life and property, while encouraging conservation and improvement of water-related ecosystems.

The ICPDR comprises primarily of national delegations that meet twice a year. With a secretariat based in Vienna, it is chaired by a president who serves for one year, and the presidency is passed on

from one member country to another in alphabetical order. Much of the work of the ICPDR is done by Expert Groups, panels of specialists from the ICPDR member countries and 21 official observers.

5) Please indicate the scope and mandate of these arrangements in terms of flood management (e.g. flood forecasting and warning, emergency assistance, exchange of basin hydrological data and information, joint studies, coordination of flood defence projects, coordinated flood emergency management, joint basin planning (land and water), joint Integrated Water Resources Management plans).

In response to the danger of flooding, the ICPDR is engaged in a range of activities that aim to manage flood risks in a sustainable way. This is done in line with the ICPDR Joint Action Programme and the EU Floods Directive. The Action Programme is based on UN-ECE Guidelines on Sustainable Flood Prevention, EU Best Practices on Flood Prevention, Protection and Mitigation and on EU Communication on flood risk management, COM(2004)472.

Targets of the Action Programme are set on a basin-wide and a sub-basin level taking into account the above-mentioned principles. There are four major basin-wide targets, which are currently under implementation:

(i) Improvement of flood forecasting and early flood warning system. Interlinking of the national and/or regional systems aims to improve the overall coordination and transboundary coherence of flood monitoring and forecasting systems. A Danube Flood Alert System based on the LISFLOOD model has been developed by the EC JRC in Ispra.

(ii) Support for the preparation of and coordination between sub-basin-wide flood action plans. The ICPDR is a coordination platform for preparation of flood action plans for the river sub-basins. Linking of flood risk management with the river basin management is one of the key goals of the ICPDR.

(iii) Creating forums for exchange of expert knowledge. Measures are being taken towards sharing of experience and coordinated development and promotion of best practices on flood risk management. A web-based info exchange platform has been developed on the internal area of the ICPDR website, providing thematic collection of information related to the targets of the ICPDR Action Programme on Sustainable Flood Protection in the Danube River Basin as well as the useful links to other relevant websites.

(iv) Recommendation for a common approach in assessment of flood-prone areas and evaluation of flood risk. Development of flood risk maps is one of key prerequisites to an efficient flood risk management and it is a key part of the EU Floods Directive. Risk maps provide essential information to the public but are also important tools for planning authorities and the insurance industry. The flood risk maps should increase public awareness of the areas at risk of flooding. They should provide information of areas at risk by defining flood risk zones to give input to spatial planning and should support the processes of prioritising, justifying and targeting investments in order to manage and reduce the risk to people, property and the environment.

Based on the provisions of the EU Floods Directive and using the EXCIMAP Guide of Good Practices for flood mapping in Europe the ICPDR developed and adopted the minimum recommendations for flood risk mapping in the Danube River Basin in 2007.

At present, within the EU Transboundary Cooperation, the Danube Flood Risk Mapping Project, "[Floodrisk](#)" has been launched with the aim to develop uniform flood risk maps for the Danube River defining flood hazards and vulnerability. The outcomes of the project will form the basis for targeting measures and reducing flood damage in the Danube Basin.

6) Please provide indication on what are the main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management. What are the major shortcomings in flood management cooperation and the underlying technical systems and institutional arrangements that provide support?

The natural course of the rivers in the Danube River Basin was altered for centuries, mainly for agriculture, hydropower generation, flood defense, and navigation. Hydromorphological alterations such as river interruptions, the disconnection of wetlands, or water abstraction can provoke changes in the natural structure of rivers. As a response, the ICPDR has started initiatives that include the restoration of river continuity, the establishment of green corridors, and the construction of fish migration aids. In addition, the ICPDR engages in an active dialogue with representatives from the hydropower, flood protection and navigation sector to work towards the restoration of a natural river morphology.

7) Please propose one technical area (such as provided under 4 above) or institutional area (e.g. flood management policy, law, organizational setup, finances, capacity building for specific technical areas) that you see as the key area where the flood management system could be improved in the shared basin. Please be as specific as possible.

The overall objective of the DanubeFloodrisk project was to develop and produce high quality, stakeholder oriented flood risk maps for the transnational Danube river floodplains to provide adequate risk information for spatial planning and economic requests. Risk information is the basis for sustainable development along the Danube River. The key objective was reached by intensive transnational cooperation and stakeholder integration. The goal was to link scientific progress in harmonization of approaches and data with practically oriented stakeholder and end user involvement. Vertical and horizontal cooperation are the two pillars of the project.

The project's single objectives are:

- Development of a joint mapping method for flood risk and harmonization of data sources.
- Production and provision of risk maps and risk information (hazard and risk at-las in the scale of 1:100000, also published via DVD and internet).
- Integration of relevant stakeholders and users on different levels into the definition and realization processes.
- Involvement of different economic aspects of land use in the river basin like spatial planning, recreation and agriculture as well as energy supply or health service.
- Linkage of flood risk mapping and provision of maps as basis for planning, e.g. within the EU Floods Directive.
- Development and distribution of exemplary procedures within the Danube countries and beyond.
- Reflection of the EU Directives, e.g. WFD, Floods Directive, providing feed-back based on the experiences of the project cooperation by using the platform of the ICPDR Flood Protection Expert Group.

8) Please provide your name and contact details or name and contact details of appropriate contact person. Please also provide references or websites where more detailed information can be found, if available.

Mary-Jeanne ADLER, PhD, National Institute of Hydrology and Water Management (mj.adler@hidro.ro, mj.adler@mmediu.ro, mj.adler@yahoo.com)

Igor LISKA, ICPDR Flood Protection Expert Group coordinator at the level of Secretariat (igor.liska@unniviena.com)

<http://www.icpdr.org/main/activities-projects/flood-risk-management>

www.danube-floodrisk.eu

www.floodcba.eu



**United Nations
Economic
Commission for
Europe**



**Ministry of Infrastructure and the
Environment**



**Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety**



**World
Meteorological
Organization**
Weather • Climate • Water

TEMPLATE FOR SUBMITTING CASE STUDIES ON TRANSBOUNDARY FLOOD ISSUES

Second workshop on Transboundary Flood Risk Management

Geneva, 19-20 March 2015

1) Name of the river basin(s) you are proposing:

Dniester River basin

2) Please shortly describe the river basin/sub-basin, basin States, climatic conditions (e.g. climate zone, precipitation amount, flood season, role of snow and ice melt in flood generation)

The Dniester River Basin is a transboundary river and spreads on the territory of three countries Poland, Ukraine and Republic of Moldova. Over 70% of the basin is situated in limits of Ukraine and only 27% belong to Republic of Moldova. The total area of the basin is approximately 72100 km² and the length is 1352 km. The basin is conventionally divided in three parts: the Upper Part represents the region from the Dniester spring to confluence with Zolota Lypa River (upstream Zalishchyky Village), the Middle Part is assigned to the region from Zolota Lypa River to Dubasari Town (generally characterized by a highland landscape) and Lower Part characterized by plain landscape. The Upper part lays in Carpathians and represents only 30% of the basin area but due to high amount of precipitations, 70 % of the Dniester runoff is generated in this area. Average amount of precipitations over basin area decreases constantly from 1300-1000 mm in the Upper part to 400-500 in the Lower Part.

The Dniester River represents the main fresh water source of the Republic of Moldova. In the limits of Moldova, the Dniester average discharge is 312 m³/s, increasing up to 450-500 m³/s in April and decreasing below 200m³/s during winter months. Total Dniester average volume is approximately 9.8 km³. In years with humidity deficit Dniester water resources are estimated at 6 km³, in years with high humidity the volume increases over 12 km³, being 2 times higher than in dry periods. Being a transboundary river the Dniester water resources are equally divided by Ukraine and Republic of Moldova. These water resources are considered as country propriety.

3) What types of floods affect the river basin (riverine/fluviat floods, flash floods/pluvial floods, coastal floods, groundwater floods, flooding related to reservoir operation, etc.)? Please provide a short account of the major flood events that have affected the basin in the past decade(s) as well as their impacts (e.g., in terms of losses of live, damages to property and overall economic losses). If possible, please indicate how many of the basin States were affected by each event.

The main reasons for the formation of flooding on rivers Dniester, repeated 3 to 8 times a year, is the natural and climatic features of the Carpathian region. Formation of flooding here is due to increasing water levels in rivers, which causes flooding areas of settlements and industrial facilities, resulting in considerable economic losses.

Instrumental observations as well as historical and archival records which contain valuable information about the spontaneous nature of this phenomenon provide a general idea of the size and frequency of the Dniester floods. The Dniester floods chronology covers a period of seven centuries (1146 to 1840 years). First mention of the most powerful floods of the Dniester River is given in Hypatian chronicle in 1146. The Dniester floods, which took place in 1230, 1572, 1649, 1668, 1700, 1730, 1757, 1814, 1823, 1864 are described in details in archival documents. Instrumental observations of flood wave on the Dniester River began in 1881 (Bender gauging station). The long range of observation dataset allows performing a detailed description and assessment of flood risk of the Dniester River during the time. The most powerful floods of the last century were reported in 1911, 1941, 1955, 1969, 1980, 1989, 2008 and 2010. The total damage from flooding in Moldova for the period from 1947 to 2000 amounts to 285.4 million lei.

The main climatic factor which generates the Dniester catastrophic flood events is extreme meteorological conditions in Carpathian region, manifested especially in summer period. In this region rainfall intensity exceeds 250 mm/day and its spatial distribution spreads on a scale from 100 km² up to 3000 km². The effect of heavy rains is amplified by Carpathian steep slopes and as a consequence fast slope runoff, high debris flow and water levels are formed. The most dramatic flood of the last 30 years occurred in July-August 2008. This flood was generated by stationary cyclonic activity over Western part of Ukraine, in Carpathians. From 22 to 27 July in the upper basin of the Dniester observed pulling a heavy rain, precipitation was 48-177 mm, 195-344 mm in some places (51-275% of monthly norm), which led to the formation of heavy floods. At three gauging stations, located in the center of this cyclone, the total sum of rain exceeded 300 mm.

Flooding on the Dniester in a few posts exceeded the historical maximum of water level rise. The total rise of water level was 4.2 m, sometimes up to 6.2 m in Ukraine and up to 9 m on some sectors in Moldova in such a way overflowing protection levees and as a result agricultural land, settlements and infrastructure. This resulted in the flooding of the territories and settlements along the river in both countries: Ukraine and Moldova.

The 2008 flood was to a large extent an unexpected event, not adequately forecasted by the Ukraine's system of meteorological monitoring and forecasting for extreme weather events and, therefore, caught the population by surprise, with no time to secure their material assets. From 24 to 25 July, the reservoir experienced a sharp increase of the water flow by 620 m³/s (from 480 m³/s to 1100 m³/s). According to Lviv and Chernivtsi HydroMet posts, inflow at Zalishchyky post was expected to be within the 5500-6600 m³/s, creating a difficult situation for a correct propagation of outflow (historical significance of water flow and lack of free volume in the reservoir at the beginning of flood). To avoid forcing a dangerous level of the reservoir and possible destruction of hydroelectric dams it was decided to increase the outflow to very large discharges (up to 3900 m³/s) which created significant flooding areas located downstream of the reservoir. Republic of Moldova was informed regarding reservoir regime changes.

This intense flood caused damages over US\$ 130 mil. to the Republic of Moldova: 65% of the total damage was damage done to property, 20% to infrastructure, particularly to roads, 15% was the damage caused to agricultural land (over 4800 hectares were flooded from which 1,514 hectares

belonging to individuals). Total damages caused to Ukraine were 3 times higher being estimated to 6 billion Ukrainian Hryvna.

4) Please provide information on arrangements that provide a basis for cooperation in terms of flood management in the basin, such as bi- or multilateral agreements and institutions (e.g. river basin organizations).

Main arrangements between Moldova and Ukraine that provide cooperation in terms of flood management applicable in the Dniester River Basin are:

- Intergovernmental agreement on border waters signed in 1994,
- Intergovernmental agreement to prevent industrial accidents and natural disasters signed 1998,
- Protocol on anti-flood measures to the 1994 intergovernmental agreement on border waters signed in 2006,
- Treaty on cooperation in the field of protection and sustainable development of the Dniester river basin signed in 2012

The basic components of the 2012 transboundary Treaty, related to the proposed case study, require the following:

- Article 6 Measures to implement the Treaty provisions. “To implement the present Treaty, the Contracting Parties (Ukraine and Moldova) shall adopt national and/or international Dniester River basin management plans, action plans, schemes and programs aimed at achieving sustainable water use, control of water pollution, prevention of adverse impacts of water, prevention and elimination of consequences of emergencies, protection of biodiversity, as well as conservation and rational use of aquatic biological resources.”
- Article 19 Scientific and technical cooperation. “The Contracting Parties (Ukraine and Moldova) shall cooperate, including by way of development and implementation of joint scientific research programs and projects involving specialists from the states of both Contracting Parties and other experts, exchange of experience and technologies, regular exchange of scientific and technical information and publications, provision of information on the legislative and other normative acts, as well as other measures in the field of management of water and other natural resources and ecosystems of the Dniester River basin”.

5) Please indicate the scope and mandate of these arrangements in terms of flood management (e.g. flood forecasting and warning, emergency assistance, exchange of basin hydrological data and information, joint studies, coordination of flood defence projects, coordinated flood emergency management, joint basin planning (land and water), joint Integrated Water Resources Management plans).

The Scheme for integrated flood control in basins of the Dniester, Prut and Siret rivers, 2008 was developed by Ukrainian water authorities in order to eliminate the consequences of floods and to prevent further catastrophic floods. Scientific substantiation is based on detailed analysis of the genesis, reasons and effects of floods on the rivers of the Prikarpatye region, study and generalization of the world experience concerning methods and ways of protection against harmful effects of flood water, consultations with specialists of national and international organizations. It includes technical-engineering (hydraulic-engineering), agricultural afforestation and structural

(organizational) measures aimed at flood flow regulating and river training, securing reliable protection of populated areas, preventing the development of bad exogenous processes etc.

In addition, since 2005, cooperation between Ukraine and Moldova has been supported by the project "Environment and Security", which involve the OSCE, UNECE and UNEP, as well as donor governments. Since the start of the implementation of these projects, the State Water Resources Agency of Ukraine has been actively involved in the "Dniester process".

The most significant results of this process are:

- Transboundary Diagnostic Study for the Dniester River basin;
- Action Programme to improve transboundary basin water resources management;
- Development and signing of a new contract Dniester Basin in November 2012 in Rome;
- Joint Moldovan-Ukrainian hydrochemical expedition from the source to the mouth of the Dniester, which had been introduced since 1998, during which they studied the changes of state of water quality along the riverbed and made his assessment on the EU adopted a system of classes;
- Joint ichthyological survey conducted for the first time since 1992, which was devoted to the study of the state of the fish fauna of the Lower Dniester, as well as identify the most valuable parts of the waters of the Lower Dniester to ensure the viability of fish;
- Improving the exchange of information at the level of the pool and an open cross-border information system in the Dniester River Basin.

Ukraine and Moldova have developed a strategic direction of the Dniester River basin to adapt to climate change. The priority adaptation measures include measures aimed at reducing the damage caused by extreme floods, in particular:

- Improving the monitoring and forecasting of flow and exchange of information;
- Mapping of the risk of flooding;
- Inventory of protective infrastructure.

All events and meetings in the framework of the "Dniester process" and provide an opportunity to give new impetus to establish professional relationships with colleagues from the Republic of Moldova.

6) Please provide indication on what are the main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management. What are the major shortcomings in flood management cooperation and the underlying technical systems and institutional arrangements that provide support?

The main factors contributing to the success of cross-border cooperation and achieving understanding of the parties is the unity and integrity of the basin's water resources, responsibility for the events that occur in the upper reaches, which depends on the situation in the lower basin. It should be noted the close cooperation between the Hydromets Moldova and Ukraine and structures for Civil Protection and Emergency Situations of the two countries. Managing floods occur consistently among agencies of Ukraine and Moldova

The main drawback is the lack of coordination between departmental organizations in the country. For example, energy pursues its goals despite the requirements of environmental or water users.

Another major issue is the political problems in Moldova and Ukraine. In both countries there are still ample opportunities to bring the control mechanisms in line with the requirements of a modern democratic society. This preserves the difficult economic situation, which makes it difficult to mobilize its own resources for the development of countries. In Ukraine, there is a strong need to resolve the military-political crisis in the south-east of the country. Transnistrian region of Moldova, which has great economic potential, remains a hotbed of political tension, in fact, beyond the control of the central government.

7) Please propose one technical area (such as provided under 4 above) or institutional area (e.g. flood management policy, law, organizational setup, finances, capacity building for specific technical areas) that you see as the key area where the flood management system could be improved in the shared basin. Please be as specific as possible.

Greater attention should be paid to flood management. In 2014 Moldova developed and adopted a government decree on flood management plan. In this context, greater attention should be paid to improving the institutional capacity of water management organizations in the management of floods on rivers. It is necessary to improve the quality of medium- and long-term forecasts of flood Feasibility Hydrometeorological Service of both countries.

8) Please provide your name and contact details or name and contact details of appropriate contact person. Please also provide references or websites where more detailed information can be found, if available.

Mr. Gherman BEJENARU, Head of Research and GIS Center, State Hydrometeorological Service, Republic of Moldova. Phone: +373 773530. Email: gberman.bejenaru@meteo.gov.md

Mr. Oleksandr BON, Head of Water Ecosystems and Resources Division, Ministry of Ecology and Natural Resources of Ukraine, Phone: +38 044 206 31 76. Email: bon@menr.gov.ua



**United Nations
Economic
Commission for
Europe**



**Ministry of Infrastructure and the
Environment**



**Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety**



**World
Meteorological
Organization**
Weather • Climate • Water

TEMPLATE FOR SUBMITTING CASE STUDIES ON TRANSBOUNDARY FLOOD ISSUES

Second workshop on Transboundary Flood Risk Management

Geneva, 19-20 March 2015

1) Name of the river basin(s) you are proposing:

The Drin-Buna river basin, Albania

2) Please shortly describe the river basin/sub-basin, basin States, climatic conditions (e.g. climate zone, precipitation amount, flood season, role of snow and ice melt in flood generation)

The catchment of the Drin–Buna rivers is an international basin shared by Albania, Macedonia, Kosovo and Montenegro. The catchment area is estimated to be 14,173 km² with a length of 285 km. The Drin river originates from Lake Ohrid and Lake Prespa in Macedonia where it is called the Black Drini. Its upper catchment drains areas in Greece, Albania and Macedonia.

Further downstream, the White Drini River, which originates from Kosovo, converges with the River Drini. It has a length of about 136 km which drains a karstic region of nearly 4,964 km² within Albania and 4,360 km² in Kosovo with a mean elevation of 862 m. Rainfall is highly variable and an annual average of up to 1500mm is reported.

The Gjadri and Kiri rivers join the Drini downstream at the Vau Dejes Dam and have catchment areas of 200 km² and 264 km² respectively. Further downstream the Drini converges with the outflow from Shkodra Lake and becomes the Buna River. It continues along the border with Montenegro until it enters the Adriatic Sea.

The Shkodra lake is the largest lake in the Balkan Peninsula in terms of water surface area. It has a catchment area of about 5,500 km² (of which 80% is in Montenegro and 20% in Albania) and the surface area varies between 353 km² in dry periods and 500 km² in wet periods. The main inflow to Lake Shkodra is the Moraca River, which supplies the lake with approximately 66% of its water.

The full Drini-Buna catchment area has a Mediterranean/Continental climate characterized by a dry and warm long summer and humid winter with levels varying from sea level in the Shkodra Lowlands to 2500 mASL in the Albanian Alps in the north west of the catchment, and 2700 mASL in the mountains to the east of the Black Drini.

The Lake Shkodra basin receives an average annual precipitation of 2060 mm, with over 3000 mm in parts of the catchment.

3) What types of floods affect the river basin (riverine/fluviial floods, flash floods/pluvial floods, coastal floods, groundwater floods, flooding related to reservoir operation, etc.)? Please provide a short account of the major flood events that have affected the basin in the past decade(s) as well as their impacts (e.g., in terms of losses of live, damages to property and overall economic losses). If possible, please indicate how many of the basin States were affected by each event.

The most important cause of floods is excessive rain. Rain may be seasonal occurring over wide areas, or from localised storms which produce the highest intensity rainfall. Melting snow is another major contributor to floods. The floods are flash and resulting from an increase in streamflow beyond the point where the normal stream channel can contain the water. When water overflows riverbanks, it spreads out along the adjoining floodplain.

There also are a number of large hydropower plants (HPP) on the Drini river in Macedonian and Albanian area. The hydrologic response of the Drini catchment is strongly influenced by the cascade of three hydropower (dams are at Fierza, Koman and Vau Dejes).

In 2010, heavy rainfall in the catchments led to flooding of an estimated 14,500 ha of farmland and settled areas including the city of Shkodra, within Shkodra Prefecture.

It has been reported that 4,600 houses have been directly affected by the flooding, causing the evacuation of some 12,145 people. A further 14,646 livestock were also evacuated during the peak period of flooding.

The overall estimation of flood damage during December, 2010 was calculated over €60 000 000. More than 75% of the population of Nenshkoher and 25% of the population of the city has been directly affected from the inundation consequences. The percentage is thought to be even higher if included the indirect impact caused by floods. No deaths or casualties directly related to the flooding have been reported.

During the flooding of 2010, are also flooded some area in Montenegro from the increased level of Shkodra Lake and of Buna River as well.

4) Please provide information on arrangements that provide a basis for cooperation in terms of flood management in the basin, such as bi- or multilateral agreements and institutions (e.g. river basin organizations).

The water sector in Albania is still relatively in a chaos situation from both administrative and implementation point of view. The water administration has been managed by Ministry of Environment since 2010 leading thus the policies and strategies of the sector. Very recently Water Administration is delegated to the Ministry of Agriculture, Rural Development and Water Administration. Initially in December 2009 the Drin Dialogue was launched and a shared mission for the basin was agreed among riparian countries. That was the first time that management of the basin was considered in a regional level. Nevertheless flood management was brought into the focus of regional discussion with the signature of the Memorandum of Understanding for the Management

of the Extended Transboundary Drin Basin, by Ministers responsible for water resources and environmental management. This MoU was signed in Tirana on 25 November 2011.

Using this agreement as an entry point as well as with the request of Albanian and Montenegrin government after flooding 2010, German Government through GIZ supported the project Climate Change Adaptation in Western Balkans, which has an extended focus on Drin Basin.

The above mentioned project has 5 components and two of them are addressing flood management. Whilst in local level GIZ is supporting the drafting and implementation of 8 Flood Risk Management Plans in lower Shkodra, Albania and 5 in Montenegro, in regional level the project has established the good basis for an regional Flood Early Warning System for Lower Drini- Buna. This component embed the close cooperation among 4 institutes responsible for Hydro-meteorological services of Macedonia, Kosovo, Albania and Montenegro.

In addition to the above mentioned, Albanian and Montenegro Governments have intensified their collaboration in the field of water management and recently a draft agreement between two governments is under consideration.

5) Please indicate the scope and mandate of these arrangements in terms of flood management (e.g. flood forecasting and warning, emergency assistance, exchange of basin hydrological data and information, joint studies, coordination of flood defence projects, coordinated flood emergency management, joint basin planning (land and water), joint Integrated Water Resources Management plans).

In 10-11 September 2012 a round table is organised in Tirana with representatives of Ministries of Environments of the 4 countries (AL, MK, XK & MNE) and Hydrometeorological institutes of all 4 countries as well as Foreign experts from the DG Joint Research center, World Meteorological Organisation and hydro power company in Germany were also invited in the round table. It served as a startup activity for the establishment of the Flood Early Warning System in Drin Basin.

A series of expert missions in all 4 countries of the Drin/Buna basin are organised during November – December 2010/2 to identify the gaps of the national hydro-meteorological services to properly deal with an flood early warning system and their needs to set it up were identified and recommendations developed.

A workshop was held in Tirana on 12-13 February 2013 and it was co-organised by the Albanian Ministry of Environment, Forest and Water Administration and Albanian Institute of Geosciences, Energy, Water and Environment. More than 40 experts in the fields of hydrometeorology and disaster management from the region shared their views and opinions on the presented gap analysis and the proposed ways of establishing EWS. In order to have a robust DEWS it is considered as of high importance the set up and improvement of national early warning systems first having in mind real time data and meteorological and hydrological forecasting models and than interconnect different components in DEWS.

Once the agreement was reached during June – July 2013 an expert mission was organised in all 4 countries for the specification of the hydro-meteorological equipment is needed for the EWS. During 2014, preparation of locations and installation of 32 automatic stations is done in all basin out of which 4 meteorological and 5 hydrological stations are placed in Albania. From September 2014, real time data access is available in all 4 countries for the first time.

In order to serve to the Early Warning System as well as support hydromed services staff with the modelling and forecasting, all 4 HMI has been presented and offered with the Hydrological modelling Panta RHEI. Upon interest of the partners, three German experts have been contracted to construct Panta RHEI model for the Drin Basin. Several trips to countries are organized from December 2013 – up to now to collect data and the necessary information for the model

The work done on the hydrological model for Drin is accompanied with several training sessions and a study visit.

Simulation of hydrological scenarios is tested and showed to the respective staff of all 4 institutes. Now the model is in the calibration process.

Parallel with this calibration work, which will need at least 6 months of real time database, with the support of GIZ – Climate Change Adaptation in Western Balkans project a regional discussion on data sharing between 4 institutes responsible for the Hydro - meteorological services is being done. A first draft of MoU is prepared and sent for comments.

Additionally the project has supported all 4 institutes to establish links with EFAS (European Flood Awareness System). Albania and Montenegro are in the meantime members of EFAS and do profit from their awareness service, while both Kosovo and Montenegro are in the process of membership.

In the meantime with the extreme weather events of January-February 2015 there has been and increased exchange between experts of all 4 countries to support Albania in better forecasting.

6) Please provide indication on what are the main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management. What are the major shortcomings in flood management cooperation and the underlying technical systems and institutional arrangements that provide support?

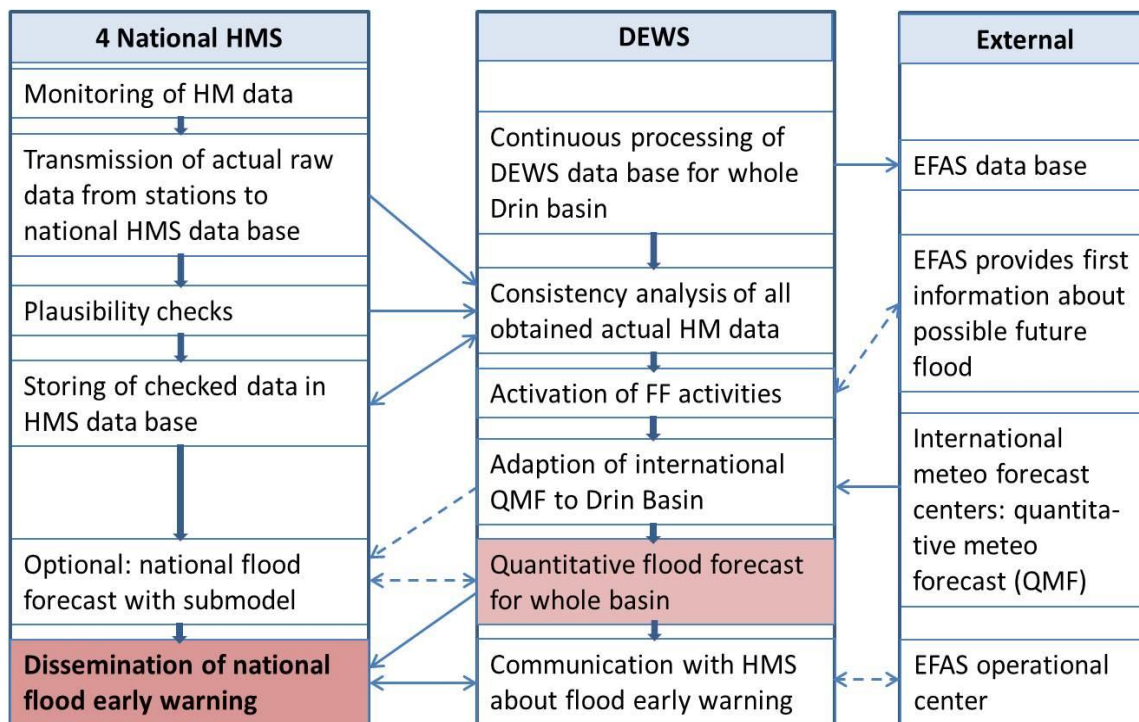
Even though Flood management is of a vivid importance, especially for countries in the lower side of the basin, the results achieved so far would have been doubtful without the technical and financial support of GIZ.

It should be underlined that a successful cooperation needs a long term commitment by the donor side, especially under the conditions of limited staff and budget from institutes.

In addition all institutes do have limited capacities in terms of expertise which is needed for forecasting and data management. This is a process that requires time and what is more important preparation of the new generation.

7) Please propose one technical area (such as provided under 4 above) or institutional area (e.g. flood management policy, law, organizational setup, finances, capacity building for specific technical areas) that you see as the key area where the flood management system could be improved in the shared basin. Please be as specific as possible.

What is presented above is only the start for a robust regional EWS for Drin – Buna basin. As proposed by GIZ experts in order to have a functional DrinEWS there should be a very good interaction of the national and trans-boundary level.



Whilst the steps under the first column are being continuously supported by GIZ, for the successful implementation of the other two ones an additional funding and technical assistance is needed. At least 2 mln Euro would be needed in a time frame of 3 additional years so that the work done is finalised and the results remain sustainable.

All 4 institutes have expressed their appreciation on the approach followed so far, but in the same time are of the opinion that Flood management should also be considered by the institutions in charge for planning.

8) Please provide your name and contact details or name and contact details of appropriate contact person. Please also provide references or websites where more detailed information can be found, if available.

Irfan Tarelli, General Director of Water and Land Administration, Ministry of Agriculture, Rural Development and Water Administration, Tirana, Albania. Email: Irfan.Tarelli@bujqesia.gov.al. Mobile: + 355 6820 78716

Merita Mansaku- Meksi, Regional Coordinator Albania – Kosovo, Climate Change Adaptation, Western Balkans, Deutsche Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit (GIZ) GmbH, Rruga “Skenderbej, Pallati 4, App 1/6 Tirana, Albania T + 355 4 22 73 639. Email: merita.meksi@giz.de



**United Nations
Economic
Commission for
Europe**



**Ministry of Infrastructure and the
Environment**



**Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety**



**World
Meteorological
Organization**
Weather • Climate • Water

TEMPLATE FOR SUBMITTING CASE STUDIES ON TRANSBOUNDARY FLOOD ISSUES

Second workshop on Transboundary Flood Risk Management

Geneva, 19-20 March 2015

1) Name of the river basin(s) you are proposing:

Ganges-Brahmaputra and Meghna River Basins.

2) Please shortly describe the river basin/sub-basin, basin States, climatic conditions (e.g. climate zone, precipitation amount, flood season, role of snow and ice melt in flood generation)

The Ganges Brahmaputra Meghna (GBM) basins are shared by China, Nepal, Bhutan, India and the lowermost riparian country Bangladesh, having a total area of about 1.72 million sq km, with the Ganges having the biggest part (1,087,000 sq km; Brahmaputra: 552,000 sq km; Meghna: 82,000 sq km). The three basins may be divided into 133 sub-basins, of which 79 sub-basins are located in the Ganges basin, 47 in the Brahmaputra basin and the rest (7) in the Barak-Meghna basin. While addressing Flood Risks in Bangladesh, the contributions from these sub-basins are important. Their exact contribution, however, cannot be assessed due to paucity of data. It may be mentioned that there are 57 transboundary rivers in Bangladesh, of which 54 enter Bangladesh from India and the rest three from Myanmar.

The GBM Basins are located in a humid sub-tropical climate. The Himalayas in the north and the Bay of Bengal in the south influence the climatic conditions significantly. The monsoon rainfall in the upper basin countries and in Bangladesh generates huge runoff causing floods, river erosion and related disasters in Bangladesh. In Bangladesh, the hydrological year is divided into four seasons: the relatively dry and cool winter from December through February; the dry and hot summer from March to May; the monsoon (rainy season) from June to September and sometimes through to October, when most of the rains occur in the basins including Bangladesh, causing the majority of the floods; and the retreating monsoon of October and November, also known as spring. The depression

in the Bay of Bengal during April-May and October-November generates cyclonic storms with very high velocities of winds and heavy rainfall causing huge coastal flooding and associated damages.

The rainfall over the whole basins varies widely both in aerial distribution and intensity, even in the same basin and also from basin to basin. Within Bangladesh, the rainfall variation is relatively small compared to the upper riparian countries, as almost the whole of Bangladesh falls within the influence of the south-west monsoon during rainy seasons. The average annual rainfall varies from about 1,700 mm in the North-West to about 4,000 mm in the North-East, with an average of 2,200 mm annual rainfall. The major rainfall occurs during June to September, with an occasional prolonged dry spell during November to April-May, which causes drought and which affects crop production through highly reduced flows in many transboundary rivers, as upstream water abstraction also increases due to higher demands.

3) What types of floods affect the river basin (riverine/fluviial floods, flash floods/pluvial floods, coastal floods, groundwater floods, flooding related to reservoir operation, etc.)? Please provide a short account of the major flood events that have affected the basin in the past decade(s) as well as their impacts (e.g., in terms of losses of live, damages to property and overall economic losses). If possible, please indicate how many of the basin States were affected by each event.

Floods in Bangladesh are a regular phenomenon. About 60% of the country is flood prone, while 18-20% of the land area is inundated by monsoon rains in normal years. The main factors responsible for floods in Bangladesh is an onrush of huge transboundary flows plus in-country generated runoff due to intense rainfall of prolonged durations. Floods are caused by over spilling of the major rivers, surface runoff which cannot be drained out quickly either due to reduced conveyance capacity of silted up river systems, low gradients of the rivers, and due to high tides/water levels in the sea (in the Bay of Bengal), causing slow drainage or drainage congestion. It is anticipated that snow melt in the Himalayas is also contributing to floods in upstream countries as well as downstream Bangladesh, but its magnitude has not been assessed.

Floods in Bangladesh may be categorized into four main types: monsoon floods, flash floods, localized rain floods and coastal storm surge floods and inundations. During the monsoon, urban floods of both fluviial and pluvial nature are being observed at an increasing rate in Bangladesh due to a number of reasons. A preliminary study with limited data (some cases assumed data) has shown that operation of upstream reservoirs has limited impacts on flooding in Bangladesh.

The monsoon floods are synonymous to river floods. River floods during the monsoon are the most common and closely related to rainfall in the basin and in-country rainfall. Intense local and short-lived rainfall often associated with mesoscale convective clusters is the primary cause of flash floods, and the flash flood-prone areas of Bangladesh are located at the foothills. These are characterized by a sharp rise in flows followed by a relatively rapid recession, often associated with high flow velocities which damage crops, properties and fish stocks of the wetlands. Flash floods can occur within a few hours. In the months of April and May, they affect the rice crop at the harvesting stage, and are common in the North-East and South-East regions of the country. The exposed surface is eroded during the intense rainfall in the hilly area, and sediments are transported from the overland flow into the rivers, and then further downstream into the river system. The erosion also takes place in the river system, and structures and properties are damaged by the strong current, while sediment deposition occurs in areas where the flow slows down. Sediment depositions reaching 4-5 meter

height have been recorded in some locations, causing reduced transport capacity of the river system and water logging in low-lying areas.

Localized floods are increasing due to constraints created to natural drainage systems by human interferences e.g. construction of unplanned roads, infrastructures and encroachment of existing drainage channels and river courses etc., or due to the gradual decay of the natural drainage systems. When intense rainfall takes place in those areas, the natural drainage system cannot function properly and cannot carry the run-off generated by the storm, which causes temporary inundation in many localities. This kind of rain-fed flood is increasing in the urban areas.

Cyclone induced floods mostly occur along the coastal areas of Bangladesh. Cyclonic storms in the order of 220 km/hour may generate surges with heights of 10 m and above, causing flooding in the entire coastal belt. The worst kind of such flooding occurred on 12th Nov 1970 and 29th April 1991, causing the loss of 300,000 and 138,000 human lives, respectively. The coastal floods of 2007 and 2009 in Bangladesh are also worth mentioning. Coastal areas are also subjected to tidal flooding during the months from June to September, when the sea is in spate due to the Southwest monsoon.

In the 19th century, six major floods were recorded in 1842, 1858, 1871, 1875, 1885 and 1892. Eighteen major floods occurred in the 20th century. The floods of 1954, 1955, 1987, 1988, 1998, 2004 and 2007 were of catastrophic type. These floods affected about 35-68% of the land area. A historical overview of floods since 1954 indicates that the frequency, magnitude, and duration of floods have increased substantially, probably due to climate change.

4) Please provide information on arrangements that provide a basis for cooperation in terms of flood management in the basin, such as bi- or multilateral agreements and institutions (e.g. river basin organizations).

There is no overall transboundary arrangement for cooperation in terms of flood management in the GBM basins. Between Bangladesh and India, however, an "Agreement...on sharing of the Ganges waters at Farakka and on augmenting its flows" (signed in 1977 and amended in 1996, with two MoU dating 1983 and 1985) exists, This agreement does not cover flood risk management, but mentions in the preamble that "both countries wish to share the waters of international rivers and optimally utilize the water resources of the region in the field of flood management, irrigation, river basin development and hydropower generation for the mutual benefit of the people of the two countries".

In 2010, a memorandum was signed at the ministerial level of the two governments, to collaborate and co-operate each other on the issue of flood risk management.

Bangladesh and India have also signed a Framework Agreement on "Cooperation for Development" in September 2011. For flood risk management, the following cooperative measures should be taken:

- Data sharing on flood management.
- Intervention through infrastructure development like control and regulating structures in the upper riparian countries.
- Construction of infrastructures in appropriate location of the riparian countries.
- Proportionate joint investment by riparian countries may be explored for joint investment.

5) Please indicate the scope and mandate of these arrangements in terms of flood management (e.g. flood forecasting and warning, emergency assistance, exchange of basin hydrological data and information, joint studies, coordination of flood defence projects, coordinated flood emergency management, joint basin planning (land and water), joint Integrated Water Resources Management plans).

According to the 2010 memorandum, the Central Water Commission (CWC) of India delivers water level and rainfall data to the Flood Forecasting and Warning Center (FFWC) of Bangladesh at 4 different stations in a frequency of 2 times per day. This data has been used in models for regional and national flood forecasting of along the Brahmaputra basin as well as dependent river of Brahmaputra river system.

6) Please provide indication on what are the main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management. What are the major shortcomings in flood management cooperation and the underlying technical systems and institutional arrangements that provide support?

It has been observed that receiving flood level data from at least two upstream stations early on helps to provide a reliable forecast with 3 day lead time for both the Ganges and Brahmaputra in Bangladesh. Normally, however, Bangladesh gets the information for only one upstream gauging station through official arrangement, and for other stations only by assessing the respective websites (exception is India after the 2010 MoU). Therefore, if it is possible to get flood level data for 2 or more upstream stations, forecasts with more lead time would be possible. Hence, a major shortcoming is timely availability of flood data and information from upstream river basins. This may be partly overcome by developing a joint flood management pilot project in the Ganges and Brahmaputra river basins. The outcome of this pilot project would provide valuable information and data for downstream countries through a joint study, which ideally would be possible without any formal treaties and agreements. Successful transboundary flood management cooperation depends above all on understanding and respecting the problems and needs of downstream partners.

7) Please propose one technical area (such as provided under 4 above) or institutional area (e.g. flood management policy, law, organizational setup, finances, capacity building for specific technical areas) that you see as the key area where the flood management system could be improved in the shared basin. Please be as specific as possible.

Joint flood forecasting, flood warning and exchange of data would be a key area where the flood management system could be improved in the GBM basins. A step-by-step approach to gain political support is needed. The Convention requires that parties cooperate in research and development and that they exchange information on water quantity and quality. Parties are required to establish joint monitoring institute to monitor the condition of transboundary waters, including floods, as well as to establish warning and alarm procedures. Parties should also cooperate on the basis of equality and reciprocity by concluding bilateral and multilateral agreements. They should establish joint bodies through concerned institute to provide forums for discussing planned flood prevention measures and agreeing on possible joint measures. Finally, parties should assist each other – for example, in case of flood forecasting and warning in the GBM Basins.

8) Please provide your name and contact details or name and contact details of appropriate contact person. Please also provide references or websites where more detailed information can be found, if available.

Name: Dr. Mohammad Monowar Hossain

Executive Director

Institute of Water Modelling (IWM)

House-496, Road-32, New DOHS, Mohakhali

Dhaka-1230; Bangladesh



**United Nations
Economic
Commission for
Europe**



**Ministry of Infrastructure and the
Environment**



**Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety**



**World
Meteorological
Organization**
Weather • Climate • Water

TEMPLATE FOR SUBMITTING CASE STUDIES ON TRANSBOUNDARY FLOOD ISSUES

Second workshop on Transboundary Flood Risk Management

Geneva, 19-20 March 2015

1) Name of the river basin(s) you are proposing:

Hermance and Marquet-Gobé-Vengeron Transboundary basins, France - Switzerland

2) Please shortly describe the river basin/sub-basin, basin States, climatic conditions (e.g. climate zone, precipitation amount, flood season, role of snow and ice melt in flood generation)

The French part of the basin is upstream and is characterized by agriculture and forestry (mountainous) areas. The Swiss part of the basin is downstream and is highly urbanized. In both areas there is strong development and population pressure on the entire basin

3) What types of floods affect the river basin (riverine/fluviial floods, flash floods/pluvial floods, coastal floods, groundwater floods, flooding related to reservoir operation, etc.)? Please provide a short account of the major flood events that have affected the basin in the past decade(s) as well as their impacts (e.g., in terms of losses of live, damages to property and overall economic losses). If possible, please indicate how many of the basin States were affected by each event.

Floods overflow

- Marquet-Gobé-Vengeron floods in November 2003 and March 2001
- Foron floods in November 1996, June 1990, January 1979, June 1974
- Hermance: Flooding in January 1979

No human loss, but property damage

4) Please provide information on arrangements that provide a basis for cooperation in terms of flood management in the basin, such as bi- or multilateral agreements and institutions (e.g. river basin organizations).

The State of Geneva is responsible for implementing Swiss policy of integrated water management by watershed. However, the vast majority of the Geneva rivers originate from French territory. Thus, fifteen years ago, the state of Geneva adopted a cross-border approach to the management of its rivers, coupled with an implementation policy of mixed projects combining protection against floods, restore natural environments and enhancement of public spaces.

1997: Transboundary Agreement Protocol for the revitalization of rivers Franco-Geneva. 1995 to 2004: Signature of five contracts involving transboundary rivers French State and its partners and the Canton of Geneva.

5) Please indicate the scope and mandate of these arrangements in terms of flood management (e.g. flood forecasting and warning, emergency assistance, exchange of basin hydrological data and information, joint studies, coordination of flood defence projects, coordinated flood emergency management, joint basin planning (land and water), joint Integrated Water Resources Management plans).

As mentioned, there are 5 cross-border rivers agreements. The agreement is a technical and financial agreement framing an action program for the restoration and enhancement of aquatic environments covering the entire watershed. This is a real tool for integrated water resources management. Developed in collaboration, the contract of transboundary rivers financially committed both the State of Geneva and the French authorities to carry out joint flood retention measures. The river agreements helped implement practical management of transboundary waters. For example:

In the watershed Marquet-Gobé-Vengeron three retention ponds were built between 2005 and 2008, both located on French territory and one in Switzerland. The cost of a total of 1,631,000 Euros was supported by the Swiss and French partners river contract. Retention capacity created at the three sites is 60,000 m³. These achievements have helped protect flood all urbanized areas downstream. In addition, from the design of these projects, biological and social objectives have been included such as the creation of wetlands and the construction of walking paths. The management of earth materials has also been developed so as to reuse the land there and improve the quality of the surrounding farmland.

Another example is that of protecting the Swiss village of Hermance, located on the eponymous river. Here, the river serves as a national border with a Swiss bank heavily urbanized and subjected to flooding and more natural French bank. In the context of cross-border agreements, it was possible to expand the French bank to earn hydraulic capacity and protect the Swiss residential flooding. This project has also made a strong biological added value with the restoration of the mouth of the Hermance and recovery of diverse natural environments. The total cost of the project amounts to 330,000 Euros divided between the Swiss and French partners of the contract.

6) Please provide indication on what are the main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management. What are the major shortcomings in flood management cooperation and the underlying technical systems and institutional arrangements that provide support?

The Geneva Experience has shown that cross-border collaboration allows for cost savings while improving safety and comprehensively environment. For example, in the transboundary sections of the rivers, a non-coordinated policy would have led each country to take specific measures to protect against flooding (dykes, walls), pushing the problem on the other side or downstream. However, French-Swiss cooperation helped protect homes subject to flooding on both sides of the border while providing the public with quality public spaces and restoring the space required for biological function of the river.

However, work and act across borders requires a permanent effort of coordination and communication in order to establish common objectives and financial allocations. This is needed at several levels: internally, between specialists and authorities controlling contracts and outward by informing and educating elected officials, funders and users to become strong partners. These efforts must be supported by a determined political will giving means of implementation.

Success factors included:

- Shared political will of practical cooperation
- Financial and human resources available
- Implementation of cooperation in the field by technical coordination
- Joint implementation and effective communication

7) Please propose one technical area (such as provided under 4 above) or institutional area (e.g. flood management policy, law, organizational setup, finances, capacity building for specific technical areas) that you see as the key area where the flood management system could be improved in the shared basin. Please be as specific as possible.

A key area for improving the management of transboundary water is the awareness and leadership to facilitate working for the long-term security for people and property against floods.

8) Please provide your name and contact details or name and contact details of appropriate contact person. Please also provide references or websites where more detailed information can be found, if available.

Marianne Gfeller Quitian

Head of Project

Renaturation of watercourses Service - Directorate General for Water - State of Geneva

David-Dufour Street 1

1211 Geneva 8

tel: 0041 (0) 22 546 74 53

marianne.gfeller-quitian@etat.ge.ch

<http://ge.ch/eau/renaturation>



**United Nations
Economic
Commission for
Europe**



**Ministry of Infrastructure and the
Environment**



**Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety**



**World
Meteorological
Organization**
Weather • Climate • Water

TEMPLATE FOR SUBMITTING CASE STUDIES ON TRANSBOUNDARY FLOOD ISSUES

Second workshop on Transboundary Flood Risk Management

Geneva, 19-20 March 2015

1) Name of the river basin(s) you are proposing:

Logone River, Lake Chad Basin

2) Please shortly describe the river basin/sub-basin, basin States, climatic conditions (e.g. climate zone, precipitation amount, flood season, role of snow and ice melt in flood generation)

The Lake Chad watershed is a vast inland basin of about 2,388,700 km² covering almost all of Chad (1,091,500 km²), part of Cameroon (46,800 km²), Nigeria (180,200 km²), Niger (674,000 km²), Sudan (82,800 km²), Central African Republic (218,600 km²), Libya (4,600 km²) and Algeria (90,000 km²).

The Chari-Logone system is the biggest supplier of water flowing into the lake. It comprises of two major courses: the River Chari and the Logone River. The Chari-Logone River basin area is approximately 650 000 km and the Chari River extends 1 400 km. The Chari and Logone rivers have a tropical regime with a single flood occurring at the end of the rainy season, which lasts from August to November and feeds the extensive Waza-Logone floodplains and Yars. The floodwaters take between one and two months to reach the southwest shore of Lake Chad. The flow is at its minimum in May/June at the beginning of the following years rainy season. However, in the last 40 years the mean Chari discharge has decreased significantly because of the persistent change in rainfall patterns over the contributing catchment.

The Logone flood plains occupy about 25 000 km, the largest area of the Waza-Logone floodplain and the most important being the Grand Yars with a surface area of 8 000 km.

3) What types of floods affect the river basin (riverine/fluviial floods, flash floods/pluvial floods, coastal floods, groundwater floods, flooding related to reservoir operation, etc.)? Please provide a short account of the major flood events that have affected the basin in the past decade(s) as well as their impacts (e.g., in terms of losses of live, damages to property and overall economic losses). If possible, please indicate how many of the basin States were affected by each event.

The last major occurred in 2012. The period from July to September 2012 was marked by the strong precipitation in the basin of Chari-Logon. Many areas of the basin were flooded by rain water. Chari and Logon, two principal rivers overflowed in various places.

The floods affected more than 6 areas of Chad and five municipal districts of the town of Ndjamena. The damage was evaluated with 542123 affected people, 255719 hectares of flooded cultures as well as schools, centers of health, roads, bridges and dams, and tens of hundreds of houses were destroyed. In the town of Kousserie the dam protecting the area collapsed.

In the department of Mayo Danay, the dam protection separating Logon and the lake Maga on meadows from 200 m, was threatened by water, obliging the inhabitants of Pouss to move in another village.

4) Please provide information on arrangements that provide a basis for cooperation in terms of flood management in the basin, such as bi- or multilateral agreements and institutions (e.g. river basin organizations).

Within the framework of the risk management of transboundary floods, the Republic of Cameroun and the Republic of Chad, anxious to develop their economy rural signed the Convention of creation of the Mission of Installation of Logone. The mission has as an aim the implementation of the agreements made between the Republic of Chad and the Republic of Cameroun and to ensure the study and the execution of the projects of installation of the basin of the Logone river. Unfortunately the draft-agreement was not respected and the Mission of installation did not function as it should be for lack of ratification by the two parts. Within the framework of the co-operation and risk management of transboundary floods, the projects of installation for the protection of the villages and the cultures were carried out on both sides in the two countries.

5) Please indicate the scope and mandate of these arrangements in terms of flood management (e.g. flood forecasting and warning, emergency assistance, exchange of basin hydrological data and information, joint studies, coordination of flood defence projects, coordinated flood emergency management, joint basin planning (land and water), joint Integrated Water Resources Management plans).

Article 40 of the charter of the water of the Commission of the Basin of the Lake Chad (CBLT) lays down specific measurements for the prevention of the floods and their management:

Each State Party, insofar as it is concerned with the risk of flood by the Lake or its tributaries (Chari, Logone and others), or insofar as its geographical position enables him to take part in the forecast of this risk, begins with:

a) to inventory and chart the risk, the vulnerability and the risk of the zones potentially subjected to floods on its territory;

b) to inventory, in a data base, remarkable floods and returns

of experiment on the management of these events;

c) to develop and maintain a system of forecast and alarm including/understanding of the pluviometric and hydrometric stations;

d) to prepare Plans of Safeguard intended to define the actions to be led in the event of crisis of alarm or.

During situations of flood in progress or to come, the States Parties aim to:

- a) to manage the hydraulic works so as to decrease the risk or not to increase it;
- b) to set up any action likely to inform the populations as soon as possible and to minimize the impacts of the floods.

The States Parties begin in particular to inform each year, on the basis of analysis of the hydrogrammes of believed of Chari and Logone, the bordering populations of the Lake of the maximum level which the dimension of the Lake will be able to reach.

The management and Action plan integrated of the water resources of the Charter of the water of the Commission of the Basin of the Lake Chad (CBLT) was adopted at the time of the 14th Summit of the Heads of State and Government on April 30, 2012 in Ndjamena and was ratified by Niger, Chad and Cameroun. The general objective of the program is to ensure a durable and equitable management of water resources within the framework of policies and national strategies of development and subscribed international engagements. To this end Chad and Cameroun like the other countries will profit from certain projects of flood works:

In Chad

- Creation of an environment entitling to the placement of the Integrated Management of Resources Water and of the grounds;
- Support with the development and the implementation of an action plan of risk management and catastrophes;
- Creation of a mechanism and an operational structure of risk management.
- Protection and maintenance of the banks of Logone

In Cameroon:

- Expand the governance of floodplains of the Logone and safeguard of its values;
- Rehabilitation of the dam Maga and consolidation of the governance of its natural resources.
- Protection and maintenance of the banks of Logone.

6) Please provide indication on what are the main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management. What are the major shortcomings in flood management cooperation and the underlying technical systems and institutional arrangements that provide support?

The political good-will and the organization of the two countries vis-a-vis the transborder floods help to reduce impacts during flood events. Barriers are due to the lack of consequent means to translate the mentioned political will into concrete action.

7) Please propose one technical area (such as provided under 4 above) or institutional area (e.g. flood management policy, law, organizational setup, finances, capacity building for specific technical areas) that you see as the key area where the flood management system could be improved in the shared basin. Please be as specific as possible.

The two countries have agreed to build more water monitoring and control structures on the tributaries of the Benue, as well as to establish a framework for the exchange of hydro-meteorological and environmental data. They will carry out joint technical site visits, studies and research, and set up an early warning and response mechanism.

8) Please provide your name and contact details or name and contact details of appropriate contact person. Please also provide references or websites where more detailed information can be found, if available.

Younane Nelngar, Hydrologist, Adviser of the Minister for the Breeding and Hydraulics Ndjamená – Chad. E-mail: ynelngar@yahoo.fr. Phone: (235) 66754371 or (235) 93474730



**United Nations
Economic
Commission for
Europe**



**Ministry of Infrastructure and the
Environment**



**Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety**



**World
Meteorological
Organization**
Weather • Climate • Water

TEMPLATE FOR SUBMITTING CASE STUDIES ON TRANSBOUNDARY FLOOD ISSUES

Second workshop on Transboundary Flood Risk Management

Geneva, 19-20 March 2015

1) Name of the river basin(s) you are proposing:

Nile River Basin

2) Please shortly describe the river basin/sub-basin, basin States, climatic conditions (e.g. climate zone, precipitation amount, flood season, role of snow and ice melt in flood generation)

The river Nile is one of the oldest rivers on the planet (more than six million years). The Nile is very special in its characteristics. It is the longest river in the world, of about 6,500 kilometers length. The Nile basin area is around three million square kilometers in size, is situated in many different countries with a variety of different characteristics. The main water supply sources for the Nile are the equatorial lakes, the Bahr El-Gazal Watershed and the Ethiopian Plateau. The Nile has two major tributaries, the White Nile and the Blue Nile. The White Nile is considered to be the headwaters and primary stream of the Nile itself. The Blue Nile, however, is the source of most of the water and fertile soil. The White Nile is longer and rises in the Great Lakes region of central Africa, with the most distant source still undetermined but located in either Rwanda or Burundi. It flows north through Tanzania, Lake Victoria, Uganda and South Sudan. The Blue begins at Lake Tana in Ethiopia and flows into Sudan from the southeast. The two rivers meet near the Sudanese capital of Khartoum.

The different characteristics of the different watersheds are affecting the Nile flow to a large extent. Some of these differences are the topographic differences, climatic and seasonal differences (it passes equatorial and desert climate zones, with the flood season mainly in the summer season, as all of the flow of the Nile is coming from rains, no snow melt contribution), in addition to different losses along the Nile course. All of previously mentioned factors are integrated together, for different

Nile water sources, to form the Nile water flood. The highest recorded flood value for the natural river at Aswan was 150 billion cubic meters per year (reported in 1878-1879) and the lowest recorded value was 42 billion cubic meters per year (reported in 1913-1914). This great variation makes flood forecasting in the Nile River more difficult.

3) What types of floods affect the river basin (riverine/fluviial floods, flash floods/pluvial floods, coastal floods, groundwater floods, flooding related to reservoir operation, etc.)? Please provide a short account of the major flood events that have affected the basin in the past decade(s) as well as their impacts (e.g., in terms of losses of live, damages to property and overall economic losses). If possible, please indicate how many of the basin States were affected by each event.

The Nile floods are riverine floods and reservoir operation. One of the largest recent floods occurred in 1998-1999, it caused overtopping of some houses and cultivated lands and loss of prosperities. This was mainly on Egypt and Sudan.

Flood events and flow records are characterized and categorized into into the following five categories:

1-Very low flood (52, or less, billion cubic meters per year).

2-Low flood (70 billion cubic meters per year).

3-Average flood (92 billion cubic meters per year).

4-High flood (110 billion cubic meters per year).

5-Very high flood (exceeding 110 billion cubic meters per year).

4) Please provide information on arrangements that provide a basis for cooperation in terms of flood management in the basin, such as bi- or multilateral agreements and institutions (e.g. river basin organizations).

The proposed cooperations are various, of which the most important part is sharing the flood data among states, which is essential for studying flood and flood management. The second part is sharing reservoir flood management between Egypt and Sudan, as defined by the 1959 treaty between the two countries. The third cooperation is the technical cooperation and capacity building and sharing information for flood management and flood protection.

5) Please indicate the scope and mandate of these arrangements in terms of flood management (e.g. flood forecasting and warning, emergency assistance, exchange of basin hydrological data and information, joint studies, coordination of flood defence projects, coordinated flood emergency management, joint basin planning (land and water), joint Integrated Water Resources Management plans).

The scope of performed work is mainly the protection of eroded and/or flooded area during high floods. The approach has been applied for long lengths in Egypt and has proved its efficiency, and it is proposed to be applied in other states.

6) Please provide indication on what are the main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management. What are the major

shortcomings in flood management cooperation and the underlying technical systems and institutional arrangements that provide support?

The main factors of success are the good agreements among countries especially with regard to data sharing and capacity building. In addition, the existence of formal agreements and treaty such as 1959 treaty between Egypt and Sudan are important success factors. More technical support for other Nile basin countries is required, and it is necessary to receive more attention from international support agencies.

7) Please propose one technical area (such as provided under 4 above) or institutional area (e.g. flood management policy, law, organizational setup, finances, capacity building for specific technical areas) that you see as the key area where the flood management system could be improved in the shared basin. Please be as specific as possible.

I would consider the capacity building is the key area in Nile River basin: capacity building regarding flood forecasting and warning systems, water management, flood protection, GIS and RS usage for flood prediction and protection.

8) Please provide your name and contact details or name and contact details of appropriate contact person. Please also provide references or websites where more detailed information can be found, if available.

Medhat Aziz, Prof., Director of Nile Research Institute, National Water Research Center, Egypt, email: medhataziz@yahoo.com, Tel (+202)42187034

Eng. Tahani Moustafa Sileet(M.Sc), National Coordinator-Lake Nasser Nubia Management Framework Project Acting Director- NBI National Office, Tel: +202 2 261 1187, Email: t.sileet@nws.gov.eg, tsileet@yahoo.com



**United Nations
Economic
Commission for
Europe**



**Ministry of Infrastructure and the
Environment**



**Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety**



**World
Meteorological
Organization**
Weather • Climate • Water

TEMPLATE FOR SUBMITTING CASE STUDIES ON TRANSBOUNDARY FLOOD ISSUES

Second workshop on Transboundary Flood Risk Management

Geneva, 19-20 March 2015

1) Name of the river basin(s) you are proposing:

Panj River Basin (the upper part of the Amu Darya).

2) Please shortly describe the river basin/sub-basin, basin States, climatic conditions (e.g. climate zone, precipitation amount, flood season, role of snow and ice melt in flood generation)

The Panj River is located on the territories of Afghanistan and Tajikistan. It is a tributary of the Amu Darya River, which forms the border between Afghanistan and Tajikistan (together with the river Pamir). The Panj has a length of 921 km (total length of Vachan-Darya and Panj is 1,137 km), with a basin area of about 107,000 km². Average annual runoff is at 1,010 m³/s. Downstream of the confluence of the Vachan-Darya and the Pamir, the Panj incorporates from the Tajik side such major tributaries as the Gunt Bartang Yazgulem, the Vanj and Kyzylsu, and from the Afghan side the rivers Kokcha and Kunduz.

The Panj's drainage basin is located in the mountains, with elevations of 5,000-7,000 m, carrying on their slopes glaciers and permanent snow packs, which play an important role in the hydrological regime of the Panj. The period of maximum runoff and flooding occurs from June to August, when intensive melting of glaciers leads to glacial lake outburst events. Hence, the rapid melting of snow cover are the main causes of flooding on the river Panj, although devastating floods on the river Kyzylsu, in the sub-basin of the Panj, are also triggered by heavy rains in the spring.

3) What types of floods affect the river basin (riverine/fluviat floods, flash floods/pluvial floods, coastal floods, groundwater floods, flooding related to reservoir operation, etc.)? Please provide a short account of the major flood events that have affected the basin in the past decade(s) as well

as their impacts (e.g., in terms of losses of life, damages to property and overall economic losses). If possible, please indicate how many of the basin States were affected by each event.

Over the past decade (2004-2014.), serious floodings along the river Panj took place in the years 2003, 2004, 2005, 2010 and 2012. In June 2005, due to a failure of the flood protection embankment on the river Panj, the flood district Hamadoni in Tajikistan suffered strongly, and 10,000 people had to be evacuated. In Afghanistan, the number of residents living along the river Panj that are subject to the threat of flooding is very large, and material damages are very high.

In May 2010, in the river basin of the Kyzylsu floods and mudslides occurred in Sai Tebalay which resulted in the destruction of homes and irrigated land in the district of Kulob and Vose. As a result of advances and the possible formation of a glacier lake in the valley of the Vanj there is a rising threat of periodical flooding. In modern times, glacier advances occurred in 1973, 1989, 2001 and 2011.

4) Please provide information on arrangements that provide a basis for cooperation in terms of flood management in the basin, such as bi- or multilateral agreements and institutions (e.g. river basin organizations).

Between Afghanistan and Tajikistan, an agreement was signed in 2010 on cooperation in the field of water resources. The agreement also covers the issue of monitoring and controlling floods. In 2014, the competent authorities of the countries signed a memorandum on the exchange of hydrological information, including prevention and cooperation on forecasting and flood flow. At the regional level, the National Hydrological and Meteorological Service (NHMS) of Tajikistan is working with other NMHSs, as well as with the Committee of Emergency Situations of Tajikistan. Also in 2014, a regional workshop on the management of risks associated with extreme weather events was held in Almaty.

5) Please indicate the scope and mandate of these arrangements in terms of flood management (e.g. flood forecasting and warning, emergency assistance, exchange of basin hydrological data and information, joint studies, coordination of flood defence projects, coordinated flood emergency management, joint basin planning (land and water), joint Integrated Water Resources Management plans).

The existing agreements and processes cover the exchange of hydrological data and information, joint research and evaluation, and the exchange of prognostic data and products. In 2014, on the border of Afghanistan and Tajikistan, the interstate hydrological station Ayvadzh was constructed, which covers the upper Amu Darya river (downstream of the confluence), as well as the rivers Vakhsh and Panj. The station is currently in test mode. Plans for future cooperation include joint basin planning. Along the line of emergency, the two countries have their own interaction and mutual assistance, also via direct channels.

6) Please provide indication on what are the main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management. What are the major shortcomings in flood management cooperation and the underlying technical systems and institutional arrangements that provide support?

The success factors are:

- i. The mutual interest of both countries to exchange information, establish contacts and discuss common themes, and
- ii. the fact that the dynamics of the cooperation coincide with the general economic and political interests of the two countries.

Shortcomings and challenges are due to the complexity of the region: i. the region is very diverse in its historical context, and a complex terrain for donors to collaborate and participate in the work, and ii. there is a (still unsatisfied) need for real synergies with the planning authorities and the implementation of other projects (especially at national level), i.e. a clearer separation of responsibilities between the regional/basin-wide level and the local/national levels would be necessary to solve the problems.

7) Please propose one technical area (such as provided under 4 above) or institutional area (e.g. flood management policy, law, organizational setup, finances, capacity building for specific technical areas) that you see as the key area where the flood management system could be improved in the shared basin. Please be as specific as possible.

Possible steps include: First, it would be necessary to establish a permanent and sustainable process of exchanging hydrological data and forecasts and flood warnings - both from a technically from a practical point of view. This would require a combination of institutional reform/work (such as the automation of observations, or the access to the border areas), and financial solutions for implementing the practical issues.

Hydrometeorological RT in the field of disaster prevention gives a forecast / warning for natural disasters.

8) Please provide your name and contact details or name and contact details of appropriate contact person. Please also provide references or websites where more detailed information can be found, if available.

Tajikistan: Hydromet, Dushanbe, ul. Shevchenko, 47, www.meteo.tj
tel. +992 37 227 89 71, e-mail: office@meteo.tj

Afghanistan: Ministry of Energy and Water, Kabul, www.mew.gov.af
tel. + 93 799 695 011, e-mail: sul.mahmood@gmail.com

Abdualimov K., B. Khamidov, Hydromet RT
A. Khomidov, the Committee on the Environment PT
S. Mahmoudi, Department of Water Resources, Ministry of Energy and Water IRA
AF Illarionov, Vladimir Novikov, Zoi Environment Network



**United Nations
Economic
Commission for
Europe**



**Ministry of Infrastructure and the
Environment**



**Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety**



**World
Meteorological
Organization**
Weather • Climate • Water

TEMPLATE FOR SUBMITTING CASE STUDIES ON TRANSBOUNDARY FLOOD ISSUES

Second workshop on Transboundary Flood Risk Management

Geneva, 19-20 March 2015

1) Name of the river basin(s) you are proposing:

Prut River Basin, a tributary of the Danube.

2) Please shortly describe the river basin/sub-basin, basin States, climatic conditions (e.g. climate zone, precipitation amount, flood season, role of snow and ice melt in flood generation)

The Prut River Basin is located on the territories of Romania, Ukraine and the Republic of Moldova.

According to long-term observations of the hydrological regime of the river, it was found that almost every year there are two pronounced peaks in river flow - a spring tide, provoked by the melting of snow in the Carpathian area, and a summer lease, formed as a result of heavy rains in the Carpathians.

3) What types of floods affect the river basin (riverine/fluvial floods, flash floods/pluvial floods, coastal floods, groundwater floods, flooding related to reservoir operation, etc.)? Please provide a short account of the major flood events that have affected the basin in the past decade(s) as well as their impacts (e.g., in terms of losses of live, damages to property and overall economic losses). If possible, please indicate how many of the basin States were affected by each event.

The greatest danger to the Republic of Moldova are sudden rain floods which are provoked by heavy rainfall in the Carpathians. It is often sufficient to have one day of heavy precipitation in the Prut catchment area in the Carpathians for the situation to become threatening in the lower reaches of the river.

Over the past decades, quick floods caused huge material losses, which were heaviest in the years 1969, 1980, 1998, 2006, 2008, 2010, respectively. These floods covered all the three states in which the basin of Prut River was situated: Romania, Ukraine and the Republic of Moldova. The maximum river flow during a flood event was 3,600m³/sec in 2008, with a minimum flow rate of 2,5m³/sec in 1904.

Due to torrential rains in the Carpathian zone in the basins of the Prut and Nistru in 2008 80 settlements were flooded, including 529 residential houses (of which 126 were destroyed), 552 basements, 417 wells, 600 villas, 9 holiday camps, 68 tourist camps, and 2 churches. Flooded were also 211 gardens, 14 hectares of vineyard, 3,329 hectares with crops, 1,779 hectares private lands. 2,394 families (6,239 people) were evacuated, and from the holiday resorts, 8,000 people were rescued. The general material damage caused by flooding is estimated at 62.5 million dollars.

In June - July 2010, again as a result of the floods on the rivers Prut and Nistru, 2 people were killed, 38 settlements were flooded, including 887 residential houses (of which 325 were completely destroyed) 780 basements, 249 wells, 2 churches, 2 bridges, 2 km of roads, 59 acres of gardens, 8 hectares of vineyards, and 6,027 hectares of crops. 1,013 families (2,659 people) were evacuated. In general, the material damage amounted to about \$ 82 million.

4) Please provide information on arrangements that provide a basis for cooperation in terms of flood management in the basin, such as bi- or multilateral agreements and institutions (e.g. river basin organizations).

Between the Republic of Moldova and Romania, an intergovernmental agreement on the management of water resources of the Prut River was signed in 2010. The

agreement created a joint hydrotechnical commission, which operates freely and which makes all decisions on rational water use of the river Prut, as well as organizing the operational management of floods and low water periods. In addition, a joint sub-commission was created to organize the management of the Kosteshty - Stanca hydropower plant.

Between the Republic of Moldova and Ukraine, an agreement on transboundary water management was also signed in 1994. Under this agreement, the authorized institutes of the two governments operate on the implementation of the internal agreement in the fields of:

- Water Resources Management.
- Water - Environmental Monitoring.
- The preservation of biodiversity.

Between Romania and Ukraine, an intergovernmental agreements on transboundary water management is also in operation.

5) Please indicate the scope and mandate of these arrangements in terms of flood management (e.g. flood forecasting and warning, emergency assistance, exchange of basin hydrological data and information, joint studies, coordination of flood defence projects, coordinated flood emergency management, joint basin planning (land and water), joint Integrated Water Resources Management plans).

In particular, for flood forecasting, the information provided by the "Moldovy Hydrometeorological Service" is used (in Moldova), which, in turn, has an agreement on the exchange of data with the Hydrometeorological Services of Ukraine and Romania.

The sub-commission on the Kosteshty - Stanca hydropower plant is located on the Romanian side, but is equally controlled by the respective office on the Moldovan side which operates the power plant. All decisions on the discharge of water, power generation and other operative decisions are made solely on the basis of mutual consultations.

Currently, the first implementation phase of a three-pronged project called "*The Prevention and Protection against Floods in the Upper Siret and Prut River Basins, through the Implementation of a modern Monitoring System with Automatic Stations - East Avert*" is running and expected to be finalized at the end of September this year (2015). The project is a trilateral cooperation project between of Ukraine, Romania and the Republic of Moldova.

6) Please provide indication on what are the main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management. What are the major shortcomings in flood management cooperation and the underlying technical systems and institutional arrangements that provide support?

The main factors contributing to the success of the agreements in the field of cross-border cooperation in the management of risks associated with flooding is the understanding of the responsibilities of experts on both sides, and of the possible negative consequences as a result of inadequate management.

Regarding shortcomings for a fully harmonious and effective risk management, it is necessary to mention the missing funds for a full-scale reconstruction of the hydroelectric power plant and the dams along the embankment of the river Prut, as well as lack of funds for the implementation of a modern system of prediction of floods, including weather forecast and predictions of storm situations in the Carpathians.

7) Please propose one technical area (such as provided under 4 above) or institutional area (e.g. flood management policy, law, organizational setup, finances, capacity building for specific technical areas) that you see as the key area where the flood management system could be improved in the shared basin. Please be as specific as possible.

In our opinion and that of the main scientists, key for improving flood risk management in the Prut river basin are:

- Construction of a new hydroelectric power plant.
- Maintaining in good technical condition the existing hydraulic components/power plants.
- Ensuring stable monitoring of and real-time information on the formation of floods at the stage of the formation of heavy rains and storms in the upper reaches of the river basin.

Furthermore, a study showed further necessities:

- The monitoring of the embankment dams to ensure they maintain their integrity (like checking for molehills and of other rodents, the timely stubbing of the trees, shrubs, etc.).

- The construction of rainwater structures (in the flood period) on the territory of Romania, Ukraine and the Republic of Moldova in the catchment area above the reservoir Costesti – Stanca.
- Extension of the natural retention zones of the river and reconstruction of wetlands, based on the removal of dilapidated buildings from the flood zones.
- Revision of the operating rules of the reservoir in view of possible climate change.
- The reparation of the hydraulic structures and hydro-mechanical equipment of the dams (antifiltering activities, the restoration of expansion joints, implementation of an information system judging on the groundwater level in the dam's body while obtaining, processing and transmission of the data to the control station).
- Hydraulic modeling of the floodplain of the Prut River in the area from the reservoir Costesti - Stanca to the confluence with the Danube River.
- Technical analysis of the ridging dams on the Moldovan and Romanian side and of the collector - drainage network and drainage pumping stations in the floodplain
- Synchronization of the maintenance and other works on both sides of the river.
- Reparation and modernization of the dams (also on the tributaries), the drainage pumping stations, the drainage channels and of the power lines and transformer substations.
- The introduction of a hydraulic model for the flood management of the Prut River in combination with the program of formation of flood forecasting in the upper reaches.

8) Please provide your name and contact details or name and contact details of appropriate contact person. Please also provide references or websites where more detailed information can be found, if available.

Mikhail Penkov - National Consultant on "Climate Change and Security in the Dniester River Basin"

e-mail: pms.07@mail.ru

Tel: + 373 69486740

Mr. Ivan Savga

e-mail: ionshavga@mail.ru

tel: +37369052505



**United Nations
Economic
Commission for
Europe**



**Ministry of Infrastructure and the
Environment**



**Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety**



**World
Meteorological
Organization**
Weather • Climate • Water

TEMPLATE FOR SUBMITTING CASE STUDIES ON TRANSBOUNDARY FLOOD ISSUES

Second workshop on Transboundary Flood Risk Management

Geneva, 19-20 March 2015

1) Name of the river basin(s) you are proposing

Rhine river basin/ International river basin district Rhine (IRBD)

2) Please shortly describe the river basin/sub-basin, basin States, climatic conditions (e.g. climate zone, precipitation amount, flood season, role of snow and ice melt in flood generation)

The Rhine connects the Alps to the North Sea. It is 1.232 km long and one of the most important rivers in Europe. The river catchment area covering some 200,000 km² and spreads over nine states: Italy, Austria, Liechtenstein, Switzerland, France, Germany, Luxemburg, Belgium and Netherlands. Approximately 58 million inhabitants are living within the Rhine basin. The topography of the Rhine catchment is various and includes different climatic zones (alpine, low mountainous, atlantic, semi-continental climate). Different discharge regimes are overlapping: The southern part near the Alps (Basel) is characterized by the interplay of snow cover constitution and in winter and snow melt comparatively high precipitation in summer (“snow regime” or nival regime). As a consequence, flood events mainly occur in summer. Waters draining the Central Upland region (Neckar, Main, Nahe, Lahn, Moselle, etc; Trier gauging station) are characterised by a “pluvial regime” with prevailing winter floods. Since these two regimes overlap, the downstream discharge distribution over the year (“combined regime”, Cologne gauging station) is increasingly uniform. Furthermore, climate change consequences on the discharge lead to more homogenous runoff in the south, while the seasonal distribution becomes more marked in the north. Together with land settlement and man-made water works, this is resulting in diverse flood patterns.

3) What types of floods affect the river basin (riverine/fluviial floods, flash floods/pluvial floods, coastal floods, groundwater floods, flooding related to reservoir operation, etc.)? Please provide a short account of the major flood events that have affected the basin in the past decade(s) as well

as their impacts (e.g., in terms of losses of life, damages to property and overall economic losses). If possible, please indicate how many of the basin States were affected by each event.

The Rhine basin is showing different types of floods:

- The Rhine possesses a complex discharge regime. Extreme floods frequently do not concern the whole Rhine, but the Alpine Rhine, the High Rhine and the Upper Rhine (mostly in summer) or the Middle Rhine and the Lower Rhine (mostly in winter / spring). There are two main types of important extreme flood events according to the hydro-meteorological causes:
 - winter or spring floods which are released by warm air intrusion with snow melt in lowlands and low mountains or by the snow melt in spring in connection with important rainfall. This was the case for two major flood events causing following damages on the Middle, Lower and Delta Rhine:
 - December 1993: 1.4 Billion euro (Cologne: approx. 75 million euro)
 - January/February 1995: 2.6 Billion euro (Cologne: approx. 35 million euro)
 - summer floods caused by heavy or long lasting precipitation events (in connection with late snow melt/run-off resulting from glacier in the Alps).
- In the Alps but also in other parts of the Rhine basin, flash and urban floods can occur as a result of local heavy precipitation and soil sealing.
- On the North Sea coast, coastal floods have occurred in the past (e.g. in 1953) and can happen in the future as a result of heavy sea storms.

An exhaustive list of important past flood events can be found [here](#).

In 2001 a study carried by the ICPR showed that an overall potential damage of approx. 165 Billion euro could result from an extreme flood on the Rhine. New results of flood risk and damage evolution/reduction will be published this year.

4) Please provide information on arrangements that provide a basis for cooperation in terms of flood management in the basin, such as bi- or multilateral agreements and institutions (e.g. river basin organizations).

Under the umbrella of the ICPR 8 states and the EU are closely cooperating in water and flood risk management involving several types of actors on different decision levels. As a result of the two catastrophic flood events from 1993 and 1995 the ICPR has since 1998 implemented the Action Plan on Floods. Since 2007 it has established a framework for the exchange of information and coordinated implementation of the Flood Directives (FD) **within the international river basin district Rhine (IRBD)**.

The coordinated implementation of the FD in the Rhine river basin brings into play following stakeholders:

- The ICPR member and partner countries (FR, DE, LUX, NL, CH, AT, FL, BE-Wallonia plus the EU) through national delegations (working, expert and strategic groups).
- Different observers and further partners as intergovernmental organizations, non-governmental organizations (e.g. related to flood prevention, nature protection ...).
- Besides, the public is being informed (or consulted) by various means (brochures, website www.iksr.org).

According to the FD different common products (reports, maps) have been worked out and published, amongst them, by End of December 2014 the first draft of a single Flood risk management plan (FRMP) for the Rhine basin. The final FRMP will be finalized and available in

English by December 22th 2015. Furthermore the ICPR is publishing begin of 2015 the first climate change adaptation strategy for the Rhine basin based on solid climate change effects studies.

5) Please indicate the scope and mandate of these arrangements in terms of flood management (e.g. flood forecasting and warning, emergency assistance, exchange of basin hydrological data and information, joint studies, coordination of flood defence projects, coordinated flood emergency management, joint basin planning (land and water), joint Integrated Water Resources Management plans).

Work under the ICPR has resulted in 3 different types of FD outcomes:

1st step of the FD “preliminary flood risk assessment”: An overview map including a short report has been published on the website of the ICPR, describing the exchange of information and coordination required by the FD for transboundary basins.

2d step of the FD “drafting of flood hazard and risk maps: the ICPR has published by End of 2013 a specific report with an overview map and update the ICPR Rhine Atlas 2001 according to new national flood hazard and risk maps. The new (digital) Rhine Atlas which will be published by March 2015 consist of a common flood hazard map and flood risk map of the main stream from the Alpes down to the North Sea automatically linked to more accurate maps available on national, regional or tributary levels.

3rd step of the FD “drafting of the flood risk management plan: the ICPR started in 2010 to draft the 1st FRMP for the IRBD Rhine, based among others on the state of implementation of the APF by 2010 (see summary in the brochure “The Rhine and its catchment: an overview”). The draft FRMP respects some very important subsidiarity and solidarity principles “upstream-downstream” and “tributaries-main stream” and contains common goals and measures for flood risk management. The draft FRMP is available in German, French and Dutch since December 22th 2014 for public information and consultation according to the FD. The FRMP will be finalized and available in English by December 22th 2015. One of the main measures with transboundary effects of the new FRMP is the creation of retention basins, relocating dikes and enlarging the river bed as well as giving more room for the river.

In the 15th conference of the Rhine Minister (Basel, October 2013), it was stated that since 2010, downstream of Basel (on the Upper and Lower Rhine) retention areas are available for up to 229 million m³ of water. Furthermore, in the Rhine delta, measures have been implemented to enlarge the river bed (Room for the River); this contributes to reduce flood peaks and flood risks. In addition, renaturalizing measures along tributaries and smaller waters in the catchment have been carried through. Due to the effects of climate change and the expected increase of the number of flood events and also considering the possibility of a greater probability of extreme events (see the work of the ICPR in this field here), in particular supra-regional flood risk management measures will become increasingly important.

6) Please provide indication on what are the main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management. What are the major shortcomings in flood management cooperation and the underlying technical systems and institutional arrangements that provide support?

Successes:

- The ICPR has a good work organization and decisions-taking process with dedicated working and expert groups. ICPR is a decentralized international organization with representatives in the whole Rhine basin has proved to be efficient.
- Developed formal/informal contacts between delegates/representatives of the states.
- With the WFD and the FD the scope on the “basin” has increased (before mainly on the main stream of the Rhine) and it brought new cooperation partner countries from the basin (Austria, Liechtenstein, Wallonia).
- Improved basin-wide exchange of information, improvement of risk knowledge for decision-makers (new data, data coordination/harmonization, similar methodologies/data).
- Emphasis on the whole cycle of flood risk management and with the FD inclusion of “new” risk assets (environment, cultural heritage).
- Intensified and improved cooperation with NGO’s.
- As the FD is a European law, it has to be transposed and implemented by the EU Member States, so it is more powerful than formal ICPR recommendations.
- More bottom-up approaches, public consultation/participation (this will initiate higher acceptance for the implementation of measures).

Barriers:

- The FD is rather broad and this results sometimes in different national understandings and approaches of the directive.
- The FD is a new directive, so the ICPR lacked sometimes of experience. This could result in formal/administrative discussion/decisions rather than discussion in substance but also on extra work/time cost to align the APF with FD
- Difficulties to align the national FRMP and the international FRMP, also because of the superposition of the periods prescribed for drafting the plans.
- Short timing of the FRMP cycles (6 years, parallel to the WFD), but measure implementation (e.g. retention basin creation) needs more time than one FD cycle, often more than 10 years
- “Pressure” of sanction by the EU-COM can be a potential brake to find innovative solutions or measures
- Still problems with the alignment of ecology and flood protection, strengthening the win-win-possibilities, convincing processes are lacking
- Some financial or administrative lacks or lack of upstream-downstream solidarity can disturb the implementation of measures on a local level.

7) Please propose one technical area (such as provided under 4 above) or institutional area (e.g. flood management policy, law, organizational setup, finances, capacity building for specific technical areas) that you see as the key area where the flood management system could be improved in the shared basin. Please be as specific as possible.

We would propose the implementation of the new Flood risk management plan and the compliance of national and international strategies/measures. Emphasis on one specific type of measure from the FRMP, such as the planning and building of retention basins, could be also made.

8) Please provide your name and contact details or name and contact details of appropriate contact person. Please also provide references or websites where more detailed information can be found, if available.

Adrian Schmid-Breton (Scientific assistant, ICPR Secretariat)

Email: adrian.schmid-breton@iksr.de

Tel: 0049 (0) 261 94252 22

Internet: www.iksr.org



**United Nations
Economic
Commission for
Europe**



**Ministry of Infrastructure and the
Environment**



**Federal Ministry for the
Environment, Nature Conservation,
Building and Nuclear Safety**



**World
Meteorological
Organization**
Weather • Climate • Water

TEMPLATE FOR SUBMITTING CASE STUDIES ON TRANSBOUNDARY FLOOD ISSUES

Second workshop on Transboundary Flood Risk Management

Geneva, 19-20 March 2015

1) Name of the river basin(s) you are proposing:

The Tisza River basin.

2) Please shortly describe the river basin/sub-basin, basin States, climatic conditions (e.g. climate zone, precipitation amount, flood season, role of snow and ice melt in flood generation)

The Tisza river is the largest tributary of the Danube area. The basin area is 157,186 km², with a length of 967 km, flowing through four countries: Romania - 51%, Ukraine - 25.6%, Hungary - 10%, and Slovakia - 13.4%. Total water resources of the basin of the Tisza in Ukraine is 13.3 km³ in an average water year.

The total length of the river Tisza in Ukraine - 262 km. In Ukraine, the Tisza basin is located entirely within a single region - Transcarpathian. All the rivers in Transcarpathia directly flow into the Tisza, or its tributaries. The area of the Transcarpathian region and accordingly the Tisza catchment area within Ukraine is about 12.8 thousand. Km².

The climate of Transcarpathia is moderately continental. The climate is influenced by solar radiation, land surface and atmospheric general circulation.

Long-term average rainfall ranges from 870 mm (foothills) to 1600 mm (midlands). On the windward slopes, rainfall can reach 1100-1200 mm per year. Intra-distribution of precipitation in Transcarpathia has two peaks - in July and December.

A distinctive feature of intra-flow distribution in the basin of the Upper Tisza is to reduce the height of the winter runoff. A significant part of solid precipitation moves in the spring or summer seasons. This explains the more intensive runoff in the summer-autumn season. Most of the spring runoff is in

April (18%) and May (17%), and in general the spring accounts for 40% of annual runoff. The summer season accounts for 24% of the flow, with the largest flow observed in June (11%). Winter is a season, which accounts for the smallest share of the annual flow - 15%.

The Tisza has the highest level rise and flow characteristic during the autumn and winter floods. The share of these floods is an average of 20-30% of the flood, emerging within a year. Intra-flow regime of the rivers of the basin is characterized by the passage of floods in the period from March to August. In dry years, high floods occasionally occur in the fall and even winter. In light of this complexity the flow regime of the rivers delimitation seasons rather arbitrary, since floods occur throughout the year.

3) What types of floods affect the river basin (riverine/fluviial floods, flash floods/pluvial floods, coastal floods, groundwater floods, flooding related to reservoir operation, etc.)? Please provide a short account of the major flood events that have affected the basin in the past decade(s) as well as their impacts (e.g., in terms of losses of live, damages to property and overall economic losses). If possible, please indicate how many of the basin States were affected by each event.

The territory of Transcarpathia refers to one of the most flood prone regions in Europe, the frequency of floods on its rivers on average 3-8 times per year. They differ in capacity and coverage of large areas. Significant deviations highlands cause transient development of flood levels to reach 1.5-2.5 m in 3-4 hours. Floods in the river basin Yew can be formed in any season, as a result of heavy rains, melting snow or a combination of these two factors.

Melting snow without rain is rare in the Tisza basin and floods of this type do not exceed 10-12% of the total. Increasing the temperature is almost always accompanied by rain. Thus, large flood waves generated more late winter and early spring.

Over the past decade in the Carpathian region on the Upper Tisza significant floods occurred in 1980, 1992, 1993, 1995, 1997, 1998, 2001, 2008 and 2010. Especially catastrophic floods were in November 1998 and March 2001.

Sum of the damage from the flood in 1998 amounted to almost 810 million Hryvnia. At the same time, floods damaged 40.4 km water control dams, 8.93 km of shore facilities, 17 km of canals; flooded 407,093 homes, damaged - 2877, destroyed 2,695 buildings; incapacitated 28 sewage pumping stations, destroyed and damaged 48 bridges destroyed and damaged 48.6 km 722.2 km of roads. In the 9 regions of Transcarpathia found 457 landslides, mudflows 87, 135 km lateral erosion.

Flood damage in was 2008 169 million Hryvnia, and in 2010 about 73 million Hryvnia.

4) Please provide information on arrangements that provide a basis for cooperation in terms of flood management in the basin, such as bi- or multilateral agreements and institutions (e.g. river basin organizations).

The framework for international cooperation in the management of flood risks in the Tisza basin are bilateral intergovernmental agreements on water management on boundary waters between Ukraine and Hungary (28.07.1993), the Slovak Republic (14.06.1994) and Romania (30.11.1997). They regulate the work in the following areas:

- Flood protection of the population and border areas,
- Conducting hydrological and meteorological observations,
- Border waters monitoring and assessment of water quality.

Agreements take into account the provisions of the "Convention on the Protection and Use of Transboundary Watercourses and International Lakes" (Helsinki, 16 March 1992) and the "Convention for the Protection of cooperation and balanced water of the Danube River" (Sofia, 29 June 1994). These documents specifically defined obligations of the parties in terms of frequency and exchange of information, individual and collective action in emergency situations related to water. Also BUVR Tisza takes part in the International Commission for the Protection of the Danube River.

5) Please indicate the scope and mandate of these arrangements in terms of flood management (e.g. flood forecasting and warning, emergency assistance, exchange of basin hydrological data and information, joint studies, coordination of flood defence projects, coordinated flood emergency management, joint basin planning (land and water), joint Integrated Water Resources Management plans).

According to the Intergovernmental Agreement the Parties drafted and approved regulations and orders that govern the working groups on flood protection, water quality and hydrometeorology. Orders regulate measures and activities of water management organizations prior to the flood, during the flood and after the flood of waters, as well as drainage channels that cross state borders in order to achieve consistency and maximum efficiency in the work of the Parties, with the least losses for the national economy.

Given these factors, water management organizations Parties regularly exchange and coordinate project documentation for restoration of damaged flood water bodies, reconstruction of existing and construction of new facilities in the border strip.

An important area of cooperation on border waters is the creation of an effective system for forecasting and monitoring the flood situation in the basin. A decade ago, the state of the hydrological warning service could not provide advance warning of passing parameters and flood sufficient to take the necessary protective measures because of the limited data from areas of intense runoff formation in the upland areas, imperfect technology monitoring, data collection, transmission and processing hydrometeorological information.

It is therefore extremely important area of cooperation between Ukraine and Hungary, water managers is to develop general information and measuring system TISA for flood forecasting and management of water resources in the basin. The creation of this system is aimed at implementing the program of flood protection, expansion of zones of observation, collection and processing of information from areas of intensive formation of flood flow, preventing their formation and transmission, and take adequate measures to protect the area from possible flooding.

In connection with the results of studies in recent years with the most modern hydrological and hydraulic models, experts and scientists predict the future a further increase in flood levels on the upper parts of the river Tisza. Given the high degree of flood risk areas and considerable intensity of floods in the region, as well as to improve integrated planning of hydraulic engineering and flood control measures at the regional level, today water management organizations of Ukraine and Hungary developed a general Flood development program for the Upper Tisza Basin.

This program includes the development of activities that are of particular importance to ensure reliable flood safety of the population and territories of public interest not only in Ukraine and Hungary, but also other neighbouring countries Tisza River Basin - Slovakia and Romania. The program includes 22 objects that include the reconstruction of dams, construction of mountain and lowland flood control reservoirs, landscaping beds channels and further improving the overall system for forecasting and monitoring floods AIMS - "Tisza". Implementation of this program can ensure the security of the border areas in the coming decades.

6) Please provide indication on what are the main factors contributing to success of those arrangements for cooperation on transboundary flood management. What are the major shortcomings in flood management cooperation and the underlying technical systems and institutional arrangements that provide support?

The main factors contributing to the success of such agreements:

- Exchange of experience,
- Definition of the general long-term priorities,
- Science and innovation,
- Phased development,
- Strengthening the role of regional organizations,
- Search for a mutually acceptable balance of interests and finding agreement,
- Preparation of the necessary technical resources, careful and detailed design engineering and design documents, as well as mechanisms for their implementation.

The main disadvantages:

- Differences regarding the legal, financial and technical conditions of the Parties.

7) Please propose one technical area (such as provided under 4 above) or institutional area (e.g. flood management policy, law, organizational setup, finances, capacity building for specific technical areas) that you see as the key area where the flood management system could be improved in the shared basin. Please be as specific as possible.

The development of national policies for integrated flood risk management, the subsequent negotiation of its results, as well as preparation of maps of risks associated with floods in the Tisza River Basin Transboundary.

8) Please provide your name and contact details or name and contact details of appropriate contact person. Please also provide references or websites where more detailed information can be found, if available.

Vladimir Chipak - Head of Basin Water Resources Management of the Tisza

Tel. / Fax:: +380 (312) 612853, 612741, 612785,

e-mail: office@buvrtyisa.gov.ua

Website: www.buvrtyisa.gov.ua

Viktor Durkot, Tisza River Basin Water Resources Directorate, Ukraine

Mobile: +380502320686

Email: durkot@buvrtyisa.gov.ua

Website: www.buvrtyisa.gov.ua