

# Экосистемный подход в управлении риском наводнений и примеры его применения в Беларуси, Молдове и Украине

Данная публикация подготовлена в рамках проекта ОБСЕ «Усиление роли Орхусских центров в решении экологических проблем в Восточной Европе» при поддержке правительств Австрии и Норвегии.



# Введение

Проект ОБСЕ<sup>1</sup> «Усиление роли Орхусских центров в решении экологических проблем в Восточной Европе» направлен на развитие потенциала Орхусских центров и укрепление сотрудничества между странами в вопросах экологического управления в регионе. Работа в рамках данного проекта, среди прочего, способствует усилиям, направленным на применение экосистемного подхода для снижения потенциальной опасности и ущерба от наводнений в речных бассейнах Восточной Европы.

Экосистемы могут выполнять функцию некоего «природного буфера», который смягчает негативное влияние на окружающую среду. При применении экосистемного подхода в управлении риском наводнений необходимо «дать больше места реке». В таком случае река сможет частично вернуться в свои естественные берега без риска перехода в наводнение. Практически это осуществляется путем отвода земель вдоль некоторых участков реки под затопление во время паводка, что позволяет предотвратить затопление населенных пунктов.

В случае применения экосистемного подхода в отличие от традиционных инженерных решений уделяется особое внимание планированию землепользования, ответственному строительству, ранжированию риска, а также улучшению систем раннего предупреждения и планирования при чрезвычайных ситуациях. Интеграция элементов экосистемного подхода в управление риском наводнений позволяет сделать шаг к более устойчивому сосуществованию человека и природы, что способствует восстановлению естественных природных процессов.

Именно поэтому в данном документе мы более детально рассматриваем экосистемный подход для управления риском стихийных бедствий (в основном наводнений), а также представляем примеры его использования в странах региона для предотвращения наводнений.

Выражаем благодарность экспертам из Беларуси (Козулину А., Корнееву В., Титову К.), Молдовы (Андрееву А., Беженару Г., Гендову В., Игнатьеву И., Иорданов Р., Казанцевой О., Маржиняну Г., Мутафу В., Пенькову М., Прока Д., Сыродоеву Г.), Украины (Бойко В., Гозак Н., Губанову В., Дьякову О., Егорашенко В., Жовтенко А., Коморину В., Костюшину В., Кучеру С., Марушевской Е., Трофимовой И.) и Швейцарии (Саалисмаа Н.) за помощь, оказанную в разработке брошюры.

Авторы: Екатерина Мельниченко при участии Анны Плотниковой  
Литературный редактор: Екатерина Чечель  
Корректор: Татьяна Яковенко  
Дизайн: Екатерина Яровая  
Координатор подготовки публикации: Анна Плотникова

Эта публикация выпущена в помощь отраслевым ведомствам, местным органам власти, общественным организациям и средствам массовой информации для изучения проблемы наводнений и возможностей их комплексного предупреждения, включая и экосистемный подход. Допускается полное или частичное воспроизведение настоящей публикации в любой форме в образовательных или некоммерческих целях без специального разрешения правообладателей при условии ссылки на источник.

Взгляды, заключения, мнения и выводы, которые содержатся в этой публикации, принадлежат исключительно авторам и не обязательно отражают официальную точку зрения ОБСЕ и ее государств-участников. ОБСЕ не принимает на себя ответственность за тот или иной убыток или ущерб, который может быть причинен в связи информацией, содержащейся в данной публикации. Авторы публикации выражают сожаление по поводу любых упущений либо ошибок, которые могли быть непреднамеренно допущены при подготовке настоящего документа.

---

<sup>1</sup>Организация по безопасности и сотрудничеству в Европе



# Содержание

Чрезвычайные ситуации в условиях изменения климата	6
Международные обязательства по снижению риска бедствий	9
Типы наводнений	10
Традиционные методы управления риском наводнений	11
Экосистемы и экосистемные услуги	14
Экосистемный подход при управлении риском бедствий	16
Управление риском наводнений в странах региона	20
Правовое поле	20
Республика Беларусь	20
Республика Молдова	20
Украина	20
Практический аспект	21
Республика Беларусь	21
Республика Молдова	22
Украина	24
Заключение	26



# Чрезвычайные ситуации в условиях изменения климата

Согласно данным отчета МГЭИК (Межправительственная группа экспертов по изменению климата) стихийные бедствия, связанные с погодой и климатом, приводят все к большим экономическим потерям. Эксперты утверждают, что количество наводнений, засух, волн тепла и холода будет увеличиваться<sup>2</sup>.

Кроме этого, отчет о глобальных типах риска в 2018<sup>3</sup> году определяет риск, связанный с экстремальными природными условиями, как один из ТОП-5 наиболее значимых угроз (экологический риск на рис. 1).

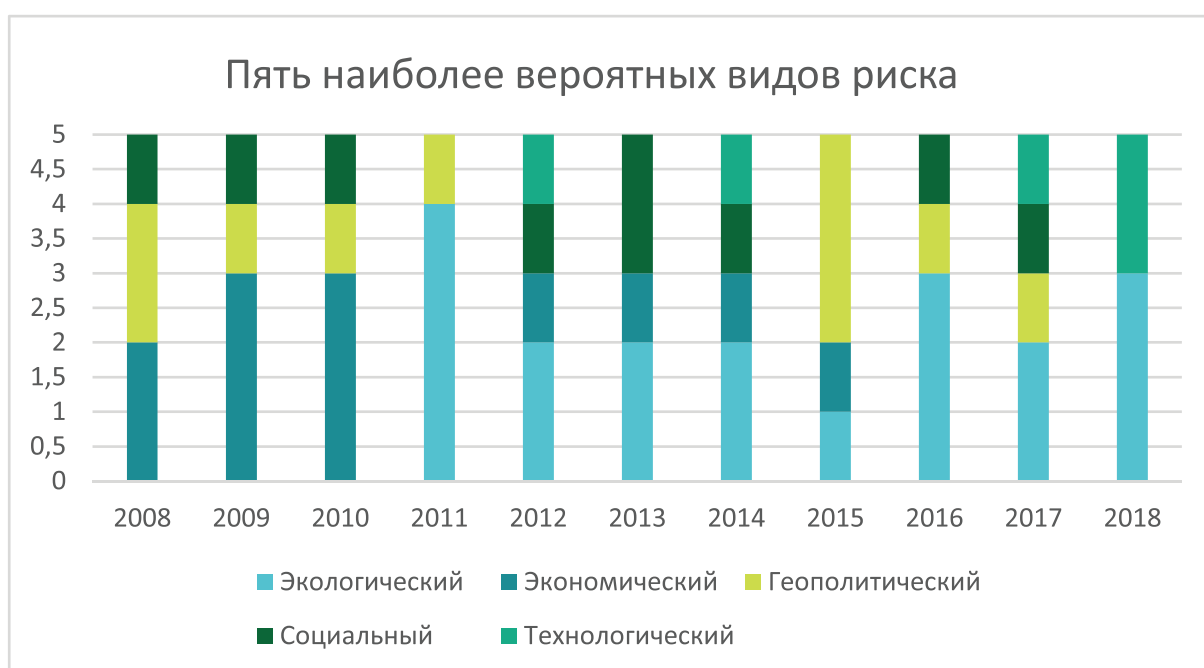


Рисунок 1. Наиболее значимые виды риска по вероятности возникновения

## Факторы, влияющие на масштаб последствий от чрезвычайных ситуаций:

- плотность населения, проживающего на территориях с повышенным риском: чем больше плотность населения, тем выше потенциальный ущерб;
- эффективность системы раннего оповещения: чем быстрее население и ответственные организации получат сигнал о наступающей опасности, тем раньше они начнут реагировать;
- эффективность существующего плана действий при чрезвычайных ситуациях: чем лучше каждая организация, работник и житель будут осведомлены о возможных механизмах реагирования, тем лучше удастся минимизировать потенциальный ущерб;
- уровень деградации окружающей среды и природных экосистем: чем рациональнее будет осуществляться деятельность сельского хозяйства и промышленности, тем лучше удастся сберечь взаимосвязи и нормальное функционирование экосистем.

<sup>2</sup>IPCC, 2012: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.

<sup>3</sup>The Global Risk Assessment Report, 2018

Как правило, размер ущерба в случае чрезвычайных ситуаций рассчитывают в денежном эквиваленте. Однако в отличие от поврежденных зданий или дорог, довольно сложно оценить, насколько пострадали экосистемы или культурное наследие. Соответственно такие убытки просто не учитываются, хотя именно они имеют долгосрочный негативный эффект для страны.

## РАЗМЕР УЩЕРБА



В условиях нынешнего глобального экономического спада необходимы «бесприигрышные» решения во всех отраслях при управлении риском бедствий. Экосистемный подход и является таким решением в вопросах эффективного управления риском наводнений.

Учитывая количество экстремальных гидрометеорологических явлений во всем мире, связанных с изменением климата, мы не можем игнорировать их прямое влияние на возникновение стихийных бедствий. Для того, чтобы предотвратить критические экономические и социальные изменения в результате чрезвычайных ситуаций, необходимо осуществлять меры по адаптации к изменению климата в различных отраслях и использовать новые подходы по управлению риском стихийных бедствий<sup>4</sup>.

На рис. 2 представлена взаимосвязь между основными факторами и процессами в области управления риском бедствий.



Рисунок 2. Основные факторы и процессы в области управления риском бедствий и их взаимосвязь

<sup>4</sup>IPCC, 2012: Managing the Risks of Extreme Events and Disasters to Advance Climate Change Adaptation. A Special Report of Working Groups I and II of the Intergovernmental Panel on Climate Change [Field, C.B., V. Barros, T.F. Stocker, D. Qin, D.J. Dokken, K.L. Ebi, M.D. Mastrandrea, K.J. Mach, G.-K. Plattner, S.K. Allen, M. Tignor, and P.M. Midgley (eds.)]. Cambridge University Press, Cambridge, UK, and New York, NY, USA, 582 pp.

На рис. 3 представлены факторы, влияющие на риск возникновения чрезвычайных ситуаций<sup>5</sup>.



Рисунок 3. Факторы риска

## Основные термины<sup>6</sup>

**Стихийное бедствие (бедствие):** разрушительное физическое явление, в результате которого может возникнуть угроза жизни и здоровью людей, произойти разрушение или уничтожение материальных ценностей и компонентов окружающей природной среды, что требует немедленного оказания внешней помощи.

Последствия бедствий могут включать в себя гибель людей, их заболевания или травмы, а также материальный ущерб и ухудшение состояния окружающей среды. Бедствие характеризуют как результат сочетания: подверженности угрозе, существующих параметров уязвимости и недостатка мер, направленных на снижение или преодоление потенциальных негативных последствий.

**Риск стихийных бедствий:** потенциальная вероятность наступления стихийного бедствия в течение определенного периода времени.

**Управление риском стихийных бедствий:** процессы разработки, осуществления и оценки мер по противодействию и уменьшению риска стихийных бедствий, а также по обеспечению готовности и восстановлению после них.

**Подверженность (Exposure):** проживание людей, наличие средств к существованию, экологических услуг и ресурсов, инфраструктуры или других активов на территориях, которые могут подвергаться неблагоприятному воздействию.

**Уязвимость (Vulnerability):** склонность или предрасположенность к неблагоприятному воздействию.

**Спротивляемость:** способность системы своевременно и эффективно предвидеть опасное воздействие, адаптироваться к нему и быстро восстановиться после него.

**Подверженность и уязвимость** являются ключевыми определяющими факторами риска стихийных бедствий и их последствий. Они имеют непостоянный характер, именно поэтому наводнение, к примеру, может иметь различные последствия в зависимости от времени и места явления, проживания людей вблизи или наличия сельскохозяйственных земель.

<sup>5</sup>National Disaster Risk Assessment. Governance System, Methodologies and Use of Results. UNISDR, 2017 Consultative version.

<sup>6</sup><https://www.unisdr.org/we/inform/terminology>



# Международные обязательства по снижению риска бедствий

Согласно Сендайской рамочной программе<sup>7</sup> по снижению риска бедствий на период 2015-2030 гг. существуют следующие приоритетные направления деятельности в данной области.

**Понимание риска бедствий.** Политика и практика управления риском бедствий должны основываться на понимании риска во всех его измерениях, включая уязвимость, потенциал, подверженность риску людей и имущества, характеристики угроз и особенности окружающей среды.

**Улучшение организационно-правового поля управления риском бедствий.** Данное направление подразумевает улучшение законодательной базы, четкое распределение ответственности между ответственными организациями на национальном, региональном и международном уровнях.

**Финансирование мер по снижению риска бедствий для того, чтобы повысить устойчивость.** Предполагается, что государственные и частные инвестиции в предотвращение и снижение риска бедствий имеют важную роль в обеспечении защиты людей, их имущества и окружающей среды.

**Повышение готовности к бедствиям для обеспечения эффективного реагирования и внедрение принципа «сделать лучше, чем было» в процесс восстановления после чрез**

**вычайной ситуации.** Особое внимание должно быть уделено своевременному реагированию, которое способно уменьшить как масштаб бедствия, так и минимизировать возможный ущерб. Этап подготовки к восстановлению должен начинаться до начала стихийных бедствий.

В Европейском Союзе была принята Директива о наводнениях (EU Flood Directive)<sup>8</sup>, основной целью которой является помощь странам в процессе управления риском наводнений и снижение возможных негативных последствий. Данная Директива является обязательной для выполнения странами, входящими в Европейский Союз, однако Беларусь, Молдова и Украина также интегрируют основные рекомендации данного документа в законодательную базу стран. Данная Директива предусматривает интегрирование нетрадиционных мер, таких как восстановление природных русел рек и водно-болотных угодий, создание «пространства для реки» при подъеме уровня воды. Управление риском наводнений может быть основано на защите и охране природных ресурсов, что подразумевает применение «взаимовыгодных» подходов. Однако это требует поддержки лиц, принимающих решения, и государства в целом, поскольку нужно изменить существующие процессы (например, необходимо изменить подходы к землепользованию в поймах рек), и местных жителей, так как произойдет изменение в укладе их жизни и источниках доходов.

<sup>7</sup><http://www.preventionweb.net/files/resolutions/N1516719.pdf>

<sup>8</sup>[http://ec.europa.eu/environment/water/flood\\_risk/better\\_options.htm](http://ec.europa.eu/environment/water/flood_risk/better_options.htm)

# Типы наводнений<sup>9</sup>

**Наводнение** – это затопление водой территорий, прилегающих к реке или озеру, в результате которого возможны гибель, травмирование людей, а также может быть нанесен материальный ущерб. Однако в последнее время к наводнениям стали относить и те случаи затопления территорий, которые приводят к изменению среды обитания или гибели растений и животных. Это говорит о том, что при оценке ущерба необходимо не только смотреть на экономические и социальные изменения, но и на природные потери.



Наводнения по масштабам распространения и повторяемости бывают такими<sup>10</sup>:

**Низкие (малые) наводнения** вызывают разлив равнинной реки на небольшой части прибрежной территории. Происходят раз в 5-10 лет. Наносят незначительный ущерб, при этом может произойти затопление не более 10 % сельскохозяйственных угодий.

**Высокие наводнения** охватывают сравнительно большие земельные участки речных долин, затопляют примерно 10–15 % сельскохозяйственных угодий. Происходят с периодичностью в 20-25 лет. Могут нанести значительный материальный ущерб и сопровождаются частичной эвакуацией населения.

**Выдающиеся наводнения** наносят значимый материальный ущерб, затопления происходят в пределах всего речного бассейна. Происходят

с периодичностью в 50-100 лет. При этом происходит затопление до 50–70 % сельскохозяйственных угодий и некоторых населённых пунктов. Возможны остановка экономической деятельности, нарушение быта, проведение массовой эвакуации населения и значительный материальный ущерб.

**Катастрофические наводнения** наносят непоправимый материальный ущерб, приводят к гибели людей. Происходят с периодичностью в 100-200 лет. Зона затопления охватывает громадные территории в пределах одной или нескольких речных систем. Происходит затопление большей части сельскохозяйственных угодий, множества населённых пунктов, промышленных предприятий и других инфраструктурных объектов. Полностью парализуется экономическая деятельность, происходят значительные изменения жизненного уклада населения.

<sup>9</sup>Эта глава подготовлена на основе анализа литературы в области предотвращения чрезвычайных ситуаций, а также примеров, на которые ссылались ключевые эксперты во время интервью.

<sup>10</sup> Чрезвычайные ситуации природного, техногенного и социального характера и защита от них. под ред. Л.А. Михайлова. Учебник для вузов. - СПб.: Питер, 2009.



# Традиционные методы управления наводнениями<sup>11</sup>

Данные методы направлены на уменьшение последствий наводнений, предотвращение потерь имущества и негативного влияния на ежедневную деятельность человека.

## Инженерные мероприятия по регулированию поверхностного стока

Данные мероприятия предполагают:

- 1** сооружение водохранилищ, способных предотвратить затопление определенных территорий;
- 2** регулирование стока, которое помимо борьбы с наводнениями может обеспечить перераспределение водных ресурсов для орошения и навигации. Регулирование речного стока (суточного, месячного, сезонного, годового) состоит в его накоплении в периоды большей водности, и отдачи – в маловодные периоды.

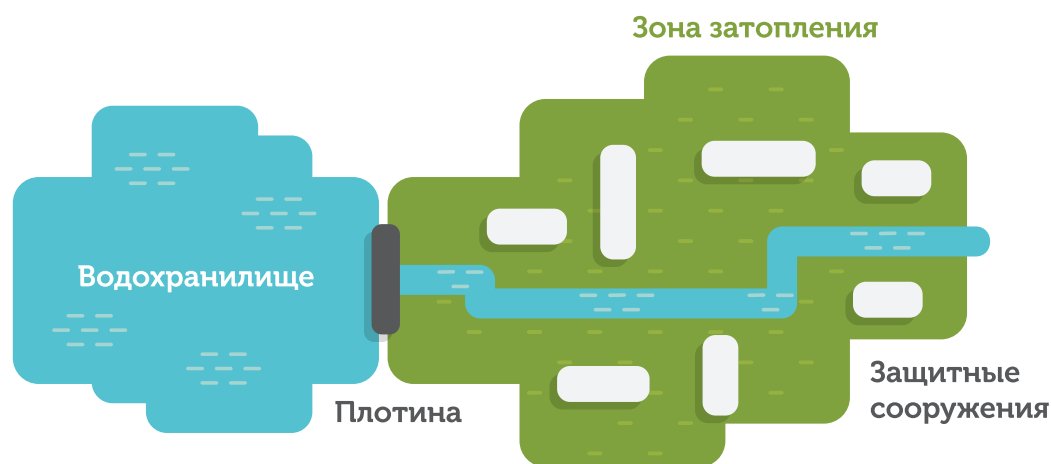
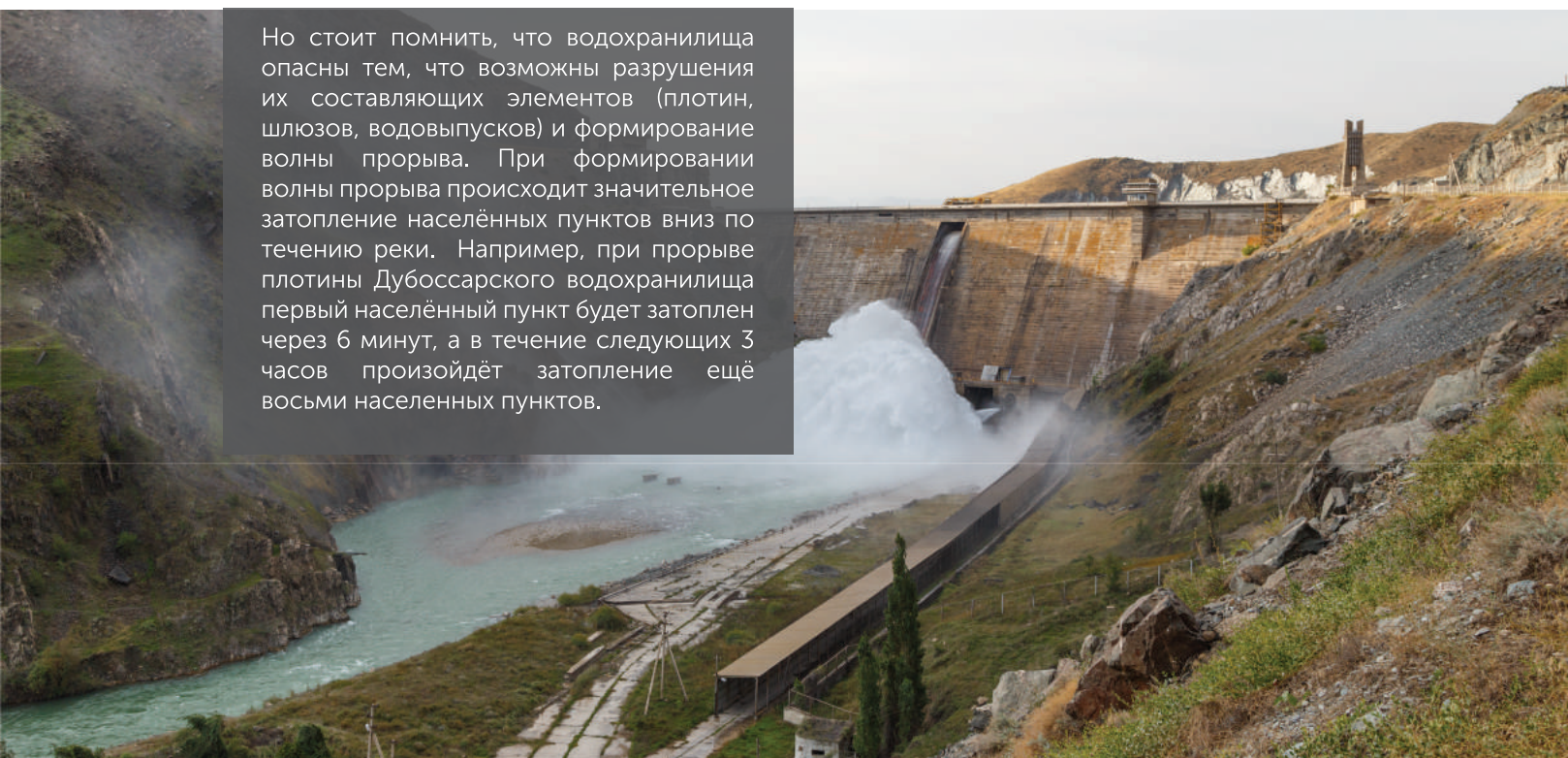


Рисунок 4. Регулирование стока

Но стоит помнить, что водохранилища опасны тем, что возможны разрушения их составляющих элементов (плотин, шлюзов, водовыпусков) и формирование волны прорыва. При формировании волны прорыва происходит значительное затопление населённых пунктов вниз по течению реки. Например, при прорыве плотины Дубоссарского водохранилища первый населённый пункт будет затоплен через 6 минут, а в течение следующих 3 часов произойдёт затопление ещё восьми населенных пунктов.



<sup>11</sup>Эта глава подготовлена на основе анализа литературы в области предотвращения чрезвычайных ситуаций, а также примеров, на которые ссылались ключевые эксперты во время интервью.

Также существуют польдеры - территории, ограждённые дамбами, которые предназначены для перехвата избыточного стока. Польдеры, при отсутствии угрозы наводнения, могут использоваться в качестве сельхозугодий с высоким уровнем урожайности.



Рисунок 5. Концепт-схема проектируемой польдерной системы на р. Прут, Молдова

#### ПРИМЕР «Проектируемая польдерная система на р. Прут, Молдова» (район Кантемир)

Три сегмента системы польдеров могут заполняться водой при повышении уровня воды в реке, а дамба, находящаяся вдоль дороги, призвана защитить автомобильную и железную дороги. При этом сегменты польдеров связаны между собой системой шлюзов, что позволяет проводить перераспределение воды, а также даёт возможность выпустить воду в реку через шлюз обратного выпуска.



## Инженерные методы защиты

Для того, чтобы защитить населенный пункт от затопления, сооружают берегозащитные дамбы. Они представляют собой искусственные возвышения, валы, которые могут состоять из земли, камня, бетона или комбинации различных материалов. Целью дамб является защита населённых пунктов и иногда сельскохозяйственных земель. Однако дамбы не всегда справляются с наводнениями из-за их недостаточной высоты или ненадлежащего технического состояния. Кроме этого, применение такого подхода вдоль всей реки способствует нарушению естественного речного цикла и негативно влияет на экосистему.

В зонах возможного подтопления строят и дома на сваях, что собственно понижает риск затопления и повышает стойкость самих сооружений.

### Способы уменьшения поверхностного стока

- Водопроницаемые мостовые
- Лесонасаждения

### Неинженерные меры по предотвращению наводнений

Рост населения, развитие инфраструктуры, более интенсивное использование природных ресурсов, увеличение частоты и силы воздействия природных явлений приводят к тому, что управление риском наводнений не может осуществляться только традиционными методами. Лишь комплексное управление может предотвратить потери урожая, имущества и сберечь жизни людей. Поэтому дополнительно к инженерным сооружениям необходимо работать в таких направлениях:

- принятие экстренных мер в случае чрезвычайной ситуации: предупреждение, эвакуация людей;
- регулирование землепользования со стороны государства.

Несовершенство законодательной системы и отсутствие контроля ведут к тому, что происходит освоение территорий, которые могут быть подвержены затоплению. Среди возможных инструментов воздействия: запрет на строительство, регулирование сельскохозяйственной деятельности в пойме реки, стимулирование экономического развития других территорий, отдалённых от поймы.

Стоит помнить, что все инженерные конструкции – дорогостоящие, требуют обслуживания и реконструкции. Очевидно, что ограниченность финансовых ресурсов может способствовать дальнейшей деградации технических сооружений.



Рисунок 6. Домики на сваях до и во время затопления



Рисунок 7. Использование водопроницаемых стоков вдоль дорог



# Экосистемы и экосистемные услуги

Экосистемы (ecosystem) – это «динамичный комплекс сообществ растений, животных и микроорганизмов, а также их неживой окружающей среды, взаимодействующих как единое функциональное целое» (статья 2, Конвенции о биологическом разнообразии<sup>12</sup>, 1992 г.). Иными словами, – это все живое в привычной (природной) для него среде обитания. Именно на экосистемах основаны такие отрасли промышленности, как сельское хозяйство, рыболовство, лесное хозяйство и другие добывающие отрасли.

Экосистемы рек, к примеру, являются основным источником пресной воды, при этом занимая всего 2-3% поверхности суши. Хорошо функционирующие водные экосистемы способны обеспечивать естественный процесс формирования источников чистой воды.

Конвенция о биологическом разнообразии определяет экосистемный подход (ecosystem approach) как «стратегию комплексного управления земельными, водными и биологическими ресурсами, которая обеспечивает их сохранность и устойчивое использование на справедливой основе». Данный подход означает корректное

поведение человека при уважительном отношении ко всем природным ресурсам, которые в разной мере участвуют в его жизнедеятельности.

Последствия изменений в экосистеме видны человеку не сразу, а порой через очень длительное время, что и составляет сложность в оценке реального влияния человека на эти изменения. При решении осуществить определенное действие касательно экосистемы необходимо учитывать не только экологические факторы, но экономический и демографический риск для каждой отдельной территории в долгосрочной перспективе.

Экосистемы и биосфера в целом обеспечивают человечеству огромное разнообразие услуг и товаров. Само существование человечества во многом обусловлено наличием экосистемных услуг, например, ландшафтных особенностей территорий, чистого воздуха, пресных водоёмов и пр. Ведь качественную почву или природную защиту от ультрафиолета довольно сложно оценить в денежном эквиваленте<sup>13</sup>.



Рисунок 8. Роль экосистем

<sup>12</sup>[http://www.un.org/ru/documents/decl\\_conv/conventions/biodiv.shtml](http://www.un.org/ru/documents/decl_conv/conventions/biodiv.shtml)

<sup>13</sup>Karen Sudmeier-Rieux. Ecosystem approach to disaster risk reduction. Basic concepts and recommendations to governments with a special focus for Europe. EUR-OPA Major Hazards Agreement. DG IV – Council of Europe.

Согласно исследованию «Оценка экосистем на пороге тысячелетия» (Millennium Ecosystem Assessment) проведённому в 2005 г.<sup>14</sup>, экосистемные услуги являются теми «выгодами», которые люди получают от экосистем. В данном исследовании были выделены 16 типов экосистем. В каждом типе экосистем были выделены 17 категорий функций и услуг (Таблица 1).

Таблица 1. Классификация экосистемных услуг (основные группы и типы услуг)

Снабжающие	Регулирующие	Культурные	Поддерживающие
Продукты, получаемые от экосистем	Выгоды, получаемые от регулирования экосистемных процессов	Нематериальные блага/выгоды, получаемые от экосистем	Услуги, необходимые для поддержки всех прочих экосистемных услуг
Продовольствие Пресная вода Топливо (древесина, биоматериал и т.п.) Волокна (материалы, включающие древесину, хлопок, шерсть и т.п.) Генетические ресурсы и т.д.	Регулирование климата Регулирование качества воздуха Регулирование воды Очистка воды и сточных вод	Культурное разнообразие Духовные и религиозные ценности Образовательные ценности Рекреация и экотуризм	Почвообразование Круговорот воды Фотосинтез Пищевые цепи

Данное исследование ещё раз показало зависимость человека и общества в целом не только от экосистемных услуг, но и от функционирования самих экосистем. Таким образом, была выделена важность биоразнообразия и экологических процессов для благосостояния людей.

Растущая потребность в продовольствии, воде и сырье привела за прошедшие десятилетия к изменениям или ухудшениям состояния экосистем в невиданном до сих пор объеме. Кроме этого, последние десятилетия характеризуются постепенной деградацией природных экосистем. Но важно понимать, что для полноценного существования экосистем и для их использования в жизнедеятельности человека экосистемы должны быть «устойчивыми» или «здоровыми». Сегодня мы не можем сказать, что они такими являются. Согласно «Оценке экосистем на пороге тысячелетия» примерно 60% всех экосистемных услуг и до 70% регулирующих услуг деградируют и используются неустойчиво.

## ОСНОВНЫМИ ПРИЧИНАМИ ЯВЛЯЮТСЯ:



чрезмерная эксплуатация ресурсов - например, чрезмерный промысел рыбы;



изменения среды обитания видов из-за изменения назначения земель – исчезновение видов растений и животных из-за использования пойменных земель под сельскохозяйственные угодья или застройку, а не для сохранения территорий для возможного разлива рек;



воздействие изменения климата – повышение температуры и изменение характера распределения осадков влияют на экосистемы, тем самым ухудшая состояние окружающей среды;



чужеродные виды, которые мигрируют из-за хозяйственной деятельности человека, активно конкурируют с местными видами, что может ухудшить экосистемные услуги и нанести серьезный экономический ущерб;



загрязнение от химических отходов и сельскохозяйственной деятельности.

<sup>14</sup><https://www.millenniumassessment.org/en>

# Экосистемный подход при управлении риском бедствий

Экосистемы играют важную роль в уменьшении риска бедствий. С другой стороны, именно экосистемы способствуют восстановлению территорий после негативных природных явлений.



Рисунок 9. Цикл мероприятий в сфере чрезвычайных ситуаций

Стихийные бедствия могут не только напрямую влиять на количество и качество природных ресурсов, но и полностью разрушить инфраструктуру экосистем. Они могут спровоцировать выброс опасных веществ во время чрезвычайных ситуаций на промышленных объектах. Кроме этого, организации, ответственные за восстановление после чрезвычайных ситуаций, зачастую не учитывают вопрос сохранности экосистем и их услуг.

На рис. 10 представлена схематическая связь между использованием экосистемного подхода, управлением риском стихийных бедствий и изменением климата<sup>15</sup>.



Рисунок 10. Использование экосистемного подхода

Для внедрения экосистемного подхода необходимо провести оценку воздействия стихийных бедствий на окружающую среду и составить план работ.

<sup>15</sup>Karen Sudmeier-Rieux. Ecosystem approach to disaster risk reduction. Basic concepts and recommendations to governments with a special focus for Europe. EUR-OPA Major Hazards Agreement. DG IV – Council of Europe.

**Поэтому необходимо пройти следующие этапы<sup>16</sup>:**

1

**Определение основных участников процесса и регион воздействия.** Необходимо помнить, что нужно вовлекать местные и национальные власти, ученых и представителей бизнеса, осуществляющих деятельность на выделенной (определенной) территории.

2

**Изучение структуры и процесса функционирования экосистемы.** Необходимо рассмотреть аспекты уязвимости к чрезвычайным ситуациям в природных и антропогенных ландшафтах. Важно определить, какой должен быть баланс для сосуществования человека и природы, что необходимо сделать для того, чтобы поддерживать на должном уровне основные функции экосистемы.

3

**Определение экономических благ от данной экосистемы.** Деятельность человека оказывает влияние на любую экосистему, поэтому необходимо рассмотреть, какая экономическая деятельность осуществляется, что приносит доход проживающему населению, и из-за чего происходит нерациональное использование природных ресурсов.

4

**Определение долгосрочных сценариев воздействия данной экосистемы.** Все экосистемы взаимосвязаны, поэтому изменения в одной системе автоматически повлияют на другую. Например, за счёт того, что на отдельных территориях построены защитные дамбы на некоторых других территориях повышается риск наводнений. Необходимо, чтобы сценарии развития экосистем были долгосрочными и комплексными.

**В чём особенность комплексного подхода к управлению риском наводнений?**

В некоторых странах Европы инженерные подходы, которые активно использовались с XIX века, не смогли защитить поселения от катастрофических наводнений. Например, в Швейцарии<sup>17</sup> ущерб от наводнений 1977 и 1987 гг. составил около 1,8 млрд швейцарских франков, 20% которого составил ущерб, причинённый защитным сооружениям. Стало понятно, что простое механическое разделение «человека и воды» не повышает безопасность. Поэтому во многих странах, например в Великобритании и Швейцарии, стали применять экосистемный подход для снижения риска наводнений. Такой подход разумен, поскольку природные экосистемы могут выступать в качестве «естественного буфера» при наводнениях, давая реке место для разлива.

**Что означает экосистемный подход?**

Среди основополагающих принципов экосистемного подхода в управлении риском наводнений можно выделить планирование землепользования, надлежащее строительство, ведение сельского хозяйства по принципу максимально возможного сохранения природных ресурсов<sup>18</sup>, а также экологические мероприятия (например, восстановление пойм рек, русел, лесов).

Концепция «дадим больше места реке» (как часть экосистемного подхода) подразумевает частичное возвращение рек и пойм в естественное состояние с целью снижения опасности и ущерба от наводнений.

**Кто в ответе за реализацию экосистемного подхода?**

Защита от наводнений является задачей властей национального и местного уровней. Как правило, планирование и реализация мероприятий осуществляются местными властями, а финансирование идет с различных уровней.

**А существуют ли успешные примеры?**

Один из самых значимых примеров реализации экосистемного подхода – восстановление русла реки Рона. Река протекает по кантону Вале (Швейцария), берёт своё начало в леднике Рона и впадает в Женевское озеро.

<sup>16</sup>Shepherd, G. (ed.) (2008.) The EcoSystem Approach: Learning from Experience, Switzerland: IUCN. 1990 pp.

<sup>17</sup>Информация об опыте Швейцарии подготовлена по результатам учебной поездки в Швейцарию в рамках проекта инициативы «Окружающая среда и безопасность» [http://dniester-basin.org/wp-content/uploads/2011/05/news\\_study-tour\\_RUS.pdf](http://dniester-basin.org/wp-content/uploads/2011/05/news_study-tour_RUS.pdf).

<sup>18</sup> Например, минимизация механической обработки почвы, что включает технологии нулевой обработки и прямой посев.





*Рисунок 11. Река Рона в кантоне<sup>19</sup> Вале (пример территорий, где проходят работы по восстановлению реки)*

---

<sup>19</sup>Кантон – округ Швейцарии. В стране насчитывается 26 кантонов.



В середине XIX века были проведены инженерные работы для предотвращения подтопления. Позже были построены дамбы и каналы. Однако в 2000 г. Рона вышла из берегов в пяти местах, и произошёл прорыв дамбы. Были затоплены сельскохозяйственные земли, жилые и промышленные районы, автомобильные и железные дороги, была проведена массовая эвакуация жителей.

Проведённая оценка риска показала, что из 13000 га, находящихся в зоне потенциального затопления, 60% - сельскохозяйственные, 30% - населённые пункты. Детальное исследование территорий позволило провести их ранжирование по риску затопления:



#### **С ВЫСОКОЙ СТЕПЕНЬЮ РИСКА**

**ЗАТОПЛЕНИЯ:** запрещено любое строительство



#### **СО СРЕДНЕЙ СТЕПЬЮ РИСКА ЗАТО-**

**ПЛЕНИЯ:** разрешено строительство только с соблюдением строгих условий



#### **С НИЗКОЙ СТЕПЬЮ РИСКА ЗАТОПЛЕ-**

**НИЯ:** разрешено строительство с определёнными ограничениями.

Финальный проект относительно реки Рона был предложен в 2012 году и включал различные мероприятия:

- восстановление реки до более широкого состояния (за пределами городов);
- углубление русла реки в пределах населённых пунктов (некоторые территории).

В основе применения экосистемного подхода к снижению риска наводнений в поймах рек лежит принцип, что реке необходимо максимально предоставить её естественное пространство. В зависимости от того, в каком состоянии находится русло реки, возможно применить различные техники (см. Рис. 12)<sup>20</sup>.

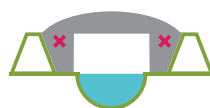
#### **А есть ли примеры, когда экосистема действительно является буфером<sup>21</sup>?**

Все экосистемы являются «природным буфером» в той или иной мере. Водные экосистемы, к примеру, играют значимую роль в регулировании экстремальных природных явлений, в частности наводнений. За счет того, что происходит накопление воды в водно-болотных угодьях, снижается риск затопления населённых пунктов. Таким образом, эти экосистемы выполняют функцию естественного буфера, и исключается необходимость дорогостоящих защитных сооружений. Кроме этого, водно-болотные угодья выполняют функцию естественного фильтра, в котором происходит осаждение седиментов (осадков) и пополняются запасы пресной воды. Водно-болотные угодья считаются наиболее продуктивными экосистемами, играя ключевую роль в круговороте воды.



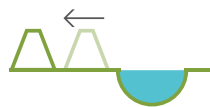
#### **Восстановление меандров**

Восстановление связи между меандрами, рукавами и основным руслом позволит улучшить водообмен между ними, поддержит разнообразие среды обитания, а также, в случае повышения уровня воды, даст возможность перераспределить избыток воды в дополнительные протоки.



#### **Удаление ограждений**

Где возможно, необходимо удалить либо переконструировать ограждения (сооружения) вдоль русла реки, что позволит увеличить скорость течения реки без повышения уровня воды при этом.



#### **Перемещение защитных валов**

Перемещение защитных валов (дамб) от реки позволяет увеличить площадь поймы; таким образом создается пространство для разлива реки.



#### **Перемещение полейдеров**

Защитный вал вдоль полейдера перемещают дальше от реки, что позволяет увеличить зону затопления при подъёме воды в реке.



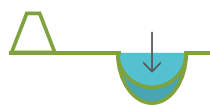
#### **Выемка грунта**

Удаление верхнего слоя грунта в местах возможных затоплений в пойме реки позволяет увеличить эффективный объём затопления при повышении уровня воды в реке.



#### **Водоёмы для накопления воды**

При контролируемом пропуске воды через шлюзы можно задерживать большие объёмы воды в специально созданных водоёмах (в том числе при подъёме уровня реки).



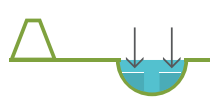
#### **Очистка русла реки**

При очистке русла реки от наносов увеличивается пропускная способность реки.



#### **Межваловый канал**

Такой канал строят между двумя оградительными валами, его наполнение происходит при значительном повышении уровня воды в реке.



#### **Полузаграда**

Увеличивает скорость течения реки, предотвращая отложение наносов при низких уровнях. При высоких водах – гасит скорость течения.



#### **Укрепление защитных валов**

К данной мере прибегают в тех местах, где невозможно предоставить пространство для разлива реки.

**Рисунок 12. Техники реализации концепции «дадим больше места реке»**

<sup>20</sup><http://www.therrc.co.uk/manual-river-restoration-techniques>

<sup>21</sup> Более подробная информация представлена по ссылкам <http://www.therrc.co.uk/manual-river-restoration-techniques> и <http://nwrn.eu/>.

# Управление риском наводнений в странах региона

В странах Восточной Европы используют традиционные методы уменьшения риска наводнений. Однако в каждой из трех стран (Беларусь, Молдова и Украина) на национальном и региональном уровнях есть свои особенности и достижения в управлении риском бедствий. Ниже представлены основные документы и инициативы для каждой из стран.

## Правовое поле

### РЕСПУБЛИКА БЕЛАРУСЬ

- Национальная стратегия устойчивого социально-экономического развития на период до 2030 года.
- Государственная программа мер по смягчению последствий изменения климата на 2013 – 2020 годы.
- Водный кодекс Республики Беларусь.
- Водная стратегия Республики Беларусь до 2020 года.
- Государственная программа «Охрана окружающей среды и устойчивое использование природных ресурсов» на 2016 - 2020 годы.

### РЕСПУБЛИКА МОЛДОВА

- Стратегия окружающей среды на 2014-2023 годы и План действий по её внедрению.
- Стратегии о биологическом разнообразии Республики Молдова на 2015-2020 годы и План действий по их внедрению.
- Стратегия адаптации к изменению климата в Республике Молдова до 2020 года и План действий по её внедрению.
- Национальная стратегия развития сельского хозяйства и сельской местности на 2014-2020 годы.
- Энергетическая стратегия Республики Молдова до 2020 года.
- Национальная программа энергоэффективности на 2011-2020 годы.
- Национальная программа по созданию национальной экологической сети на 2011 – 2018 годы.
- Программа по развитию водного хозяйства и гидромелиорации в Республике Молдова на 2011 – 2020 годы.
- План управления районом гидрографического бассейна Днестра.

### УКРАИНА

- Стратегия устойчивого развития «Украина-2020».
- Стратегия государственной экологической политики до 2020 года.
- Распоряжение Кабинета Министров Украины от 7 декабря 2016 года № 932-р «Об одобрении Концепции реализации государственной политики в сфере изменения климата на период до 2030 года».
- План мероприятий по реализации Концепции реализации государственной политики в сфере изменения климата на период до 2030 года.
- Водный кодекс Украины.
- Общегосударственная целевая программа развития водного хозяйства и экологического оздоровления реки Днепр на период до 2021 года.
- Концепция управления риском возникновения чрезвычайных ситуаций техногенного и природного характера.
- Методика предварительной оценки риска затоплений, методика разработки карт угроз и риска затоплений, порядок разработки плана управления риском затоплений (в рамках внедрения. Директивы о наводнениях в Украине).

# Практический аспект

## Республика Беларусь

В Республике Беларусь при разработке карт опасности и риска наводнений используются элементы экосистемного подхода. Регулярно проводится оценка всех элементов инфраструктуры, ландшафта, населения и биоразнообразия в зонах вероятного затопления. Кроме того, экосистемный подход учитывается при планировании и реализации инженерных мероприятий по защите от наводнений. Всегда учитываются природные и антропогенные факторы воздействия на окружающую среду.

Существует ряд проектов, в которых уже были использованы принципы экосистемного подхода.

- Проект Clima East «Поддержка действий, направленных на смягчение воздействия на изменение климата и адаптацию к последствиям изменения климата в странах Восточного партнерства и России». В рамках данного проекта разработан проект Стратегии адаптации сельского хозяйства Республики Беларусь к изменению климата.

- Проект ЕЭК ООН<sup>22</sup> и ПРООН<sup>23</sup> «Управление речным бассейном и адаптация к изменению климата в бассейне реки Неман» (при поддержке инициативы «Окружающая среда и безопасность» в 2012-2014 гг.), в котором были разработаны Стратегические направления адаптации бассейна реки Неман к изменению климата.

- Проект при поддержке инициативы «Окружающая среда и безопасность» «Разработка и внедрение устойчивой системы эффективного управления водными ресурсами верхней Припяти» (см. детали ниже).

Наиболее уязвимым к возникновению наводнений в Республике Беларусь является регион Полесья, а именно – бассейн реки Припять. Уровень заболоченности бассейна реки является одним из самых высоких среди бассейнов Европейского континента. Из-за низинного рельефа и невысокой скорости течения реки при весеннем таянии снегов часто случаются весенние половодья. За последние 60 лет в данном регионе произошло 13 серьёзных наводнений<sup>24</sup>.

Для изучения и поиска возможного решения данной ситуации был реализован проект «Разработка и внедрение устойчивой системы эффективного управления водными ресурсами верхней Припяти» (2008 – 2010 гг.). Проект успешно разработал «Правила эксплуатации Белоозёрской водопитающей системы Днепроовско-Бугского канала», реализация которых сейчас позволяет эффективно использовать водные ресурсы реки Припять.

В период 2005 – 2015 гг. проходила реализация Государственной программы «Инженерные водоохозяйственные мероприятия по защите населенных пунктов и сельскохозяйственных земель от паводков в наиболее паводкоопасных районах Полесья».

Данная программа учитывала элементы экосистемного подхода и предполагала следующее:

- защиту населенных пунктов путём традиционных инженерных сооружений;
- разумное регулирование стока реки и эффективное использование водных ресурсов;
- сочетание земель под производственную деятельность человека и природных ландшафтов;
- сохранение мест обитания естественной флоры;
- обеспечение сезонных миграционных путей для животных.

### Важно помнить!

Многие реки в Беларуси являются трансграничными, поэтому в процессе управления должны быть сформированы бассейновые комитеты из представителей нескольких стран. Существование таких комитетов не только оптимизирует финансирование, но и будет способствовать применению экосистемного подхода в управлении риском наводнений.

<sup>22</sup>Европейская экономическая комиссия Организации Объединённых Наций

<sup>23</sup>Программа развития Организации Объединённых Наций

<sup>24</sup>Управление водными ресурсами верхней Припяти и Белоозерской водопитающей системы Днепроовско-Бугского канала : монография / В.Н. Корнеев [и др.]; под общ. ред. В. Н. Корнеева, Н. Б. Денисова – Минск : Кнігазбор, 2010. – 176 с. – ISBN 978-985-6976-51-6.

# Практический аспект

## Республика Молдова



**ЗАСУХИ И НАВОДНЕНИЯ ПРОИСХОДЯТ ЧАЩЕ**

Рисунок 13. Влияние наводнений и засух на экосистему «Талмазских плавней»



# Практический аспект

## Республика Молдова

В нижнем течении Днестра в Молдове находится ценное водно-болотное (рамсарское) угодье «Нижний Днестр». Главное его ядро – это урочище «Талмазские плавни». Деятельность человека, осуществляемая на протяжении нескольких десятилетий, вызвала необратимые изменения в этой экосистеме (Рис. 13).

Здесь расположены лесные массивы, озеро, старицы, каналы, болота, луга и участки бывших сельхозугодий. Обвалование реки, строительство плотин гидроэлектростанций, изъятие земель для ведения сельского хозяйства, интенсивное использование водных ресурсов в процессе орошения и отсутствие эффективной дренажной системы привели к тому, что ресурсы данной экосистемы деградировали. Из-за часто повторяющихся наводнений и засух (Рис. 13) страдало сельское хозяйство, наблюдалось ухудшение качества и количества питьевой воды.



Рисунок 14. Применение шлюза для снижения риска наводнений и засух в «Талмазких плавнях»

А ЭТОТ ПРИМЕР ЕЩЕ ИНТЕРЕСНЕЕ!

Примером использования элементов экосистемного подхода является построение шлюза для снижения риска наводнений и засух в «Талмазких плавнях». До постройки шлюза проблема состояла в том, что в случае большого паводка вода поступала в плавни (порядка 9 млн м<sup>3</sup>) и территории оставались под водой до шести-восьми месяцев. При этом, если вода держалась более четырех недель, начиналась деградация экосистемы.

Сооружение шлюза позволило осуществлять постепенный сброс воды в пойму. Так, при значительном повышении уровня сброс воды происходит всего за несколько недель, что позволяет сохранить основные функции экосистемы. В случае засушливого года шлюз может пропускать воду и в обратном направлении, что предотвращает пересыхание озера (Рис. 14). Эта деятельность была осуществлена Экологическим обществом BIOTICA при поддержке Австрийского агентства по развитию.



# Практический аспект

## Украина

Около 27% территории Украины подвержены влиянию негативных природных явлений, связанных с водными ресурсами, поэтому проблема уменьшения риска наводнений является актуальной.

Общегосударственная программа развития водного хозяйства и экологического оздоровления реки Днепр на период до 2021 года предусматривает следующие мероприятия противопаводковой защиты:

- строительство и реконструкция дамб, берегоукрепительных сооружений, регулирование русел рек;
- строительство и реконструкция аккумулирующих противопаводковых ёмкостей, польдеров, противопаводковых водохранилищ;
- уменьшение интенсивности поверхностного стока, противоэрозивные мероприятия;
- применение современных методов прогнозирования развития паводков, уточнение зон затопления;
- переселение населения из зон возможного затопления, защита питьевых водозаборов.

В Украине существуют региональные программы, в которых учитываются элементы экосистемного подхода, например, стратегии адаптации к изменению климата по рекам Днестр и Дунай. В данных документах большое внимание уделяется климатическим изменениям, восстановлению водно-болотных угодий и пойм, переносу инфраструктурных сооружений из зоны возможного подтопления, а также смене видов землепользования.

В середине XX столетия была построена автодорога Одесса - Рени (на месте старой), которая проходит по дамбе, разделяющей прилиманские плавни и русло реки Днестр. Из-за застройки водопропусков частым явлением стало затопление трассы во время экстремальных паводков, особенно на участке от Маяк до Паланки.

В рамках проекта ЕЭК ООН/ОБСЕ «Изменение климата и безопасность в бассейне реки Днестр» было проведено комплексное исследование возможных технических мероприятий для повышения эффективности работы водопропускных сооружений под дамбой автодороги Одесса-Рени. В результате был сделан вывод, что необходимо осуществить восстановление ранее существовавших водопропусков и ериков, а также создать внутриплавневые каналы. Кроме этого, как пилотный проект, частично был восстановлен один из ериков, соединяющий основное русло с плавнями («Застойный»). Работы по восстановлению включали собственно расчистку ерика «Застойный» на участке протяжённостью 800 м с обустройством мелководного водоёма и разборку существующих дамб обвалования ерика с устройством проранов и островков, которые будут служить убежищами для млекопитающих во время экстремальных паводков.

А В УКРАИНЕ СДЕЛАЛИ ВОТ ТАКИ

Рис 15. Результаты восстановления ерика «Застойный»





# Заключение

Традиционные подходы к управлению риском наводнений, которые основаны на применении инженерных решений, являются недостаточными. Поэтому необходимы новые комплексные решения, улучшение сотрудничества между участниками на всех уровнях, совершенствование правового поля и применение успешных мировых практик.

Недавние события, например, наводнения в странах региона, продемонстрировали, что существуют пределы защиты физической инфраструктуры при экстремальных явлениях. Именно поэтому экосистемы должны действовать как естественные «буферные зоны» или «природная инфраструктура» для поглощения энергии опасных явлений, например, в случае наводнений.

Важно помнить, что инвестирование в предотвращение стихийных бедствий и восстановление экосистем требуют политической готовности, вовлеченности доноров и разработки новых стратегических документов, которые признают ценность экосистем.

Следует учитывать и тот факт, что предотвратить бедствие стоит дешевле, чем бороться с его последствиями.









**ОБСЕ** Организация по безопасности и  
сотрудничеству в Европе