

## ПЕРВАЯ ЧАСТЬ

### РУКОВОДЯЩИЕ ПРИНЦИПЫ ЭКОСИСТЕМНОГО ПОДХОДА К ВОДОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

#### ВВЕДЕНИЕ

Данные Руководящие принципы имеют своей целью оказать содействие правительствам стран ЕЭК ООН в разработке и осуществлении национальной политики, плановых действий, программ и практики для реального применения экосистемного подхода в повседневной водохозяйственной деятельности. Предлагаемые меры обеспечили бы целостный подход к экологически безопасному использованию внутренних водных ресурсов и прибрежной растительности, заболоченных земель, речных пойм и соответствующей дикой природы и ареалов обитания. Такой подход требует нового уровня национальной и международной осведомленности и ответственности в решении сложных и взаимосвязанных проблем окружающей среды.

Однако данные Руководящие принципы не имеют своей целью охватить всеобъемлющим образом все аспекты рационального использования природных ресурсов, охраны окружающей среды и сохранения природы. Они касаются прежде всего содействия экосистемному подходу к водохозяйственным мероприятиям в пределах водосбора.

Эти Руководящие принципы основываются на документах, подготовленных для Семинара по экосистемному подходу в водохозяйственной деятельности, проходившего в мае 1991 года в Осло (Норвегия), а также на его результатах, включая Рекомендации правительствам стран ЕЭК в отношении основанной на экосистемном подходе водохозяйственной деятельности, принятые Старшими советниками правительств стран ЕЭК по проблемам окружающей среды и водных ресурсов в марте 1992 года.

Хотя эти Руководящие принципы адресуются в первую очередь соответствующим государственным органам стран - членов ЕЭК ООН, ответственным за водохозяйственную деятельность, они должны быть доведены до сведения всех тех, чья деятельность оказывает воздействие на водные экосистемы, с тем чтобы правительства могли всеобъемлющим образом осуществлять свою общую ответственность, индивидуально и совместно, в целях обеспечения достижения целей этих Руководящих принципов.

#### I. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Необходимо разработать и осуществить комплексную политику и стратегии, с тем чтобы разрешить сложные и взаимосвязанные проблемы сохранения и рационального использования водных экосистем и преодолеть изоляцию использования водных ресурсов от других компонентов экосистемы, а именно: суши, воздуха и живых ресурсов, а также людей как части окружающей среды. Такая политика и стратегии среди прочего должны быть нацелены на:

- a) содействие применению всех мер и видов практики для поддержания и улучшения условий и функций водных экосистем, включая сохранение биотических сообществ, и восстановления поврежденных компонентов экосистем;

б) обеспечение устойчивого использования водных ресурсов и других компонентов экосистемы в таких формах, которые отвечают требованиям водных экосистем и удовлетворяют различные потребности человека как на индивидуальной, так и на коллективной основе, не подвергая при этом опасности способность будущих поколений удовлетворять свои потребности;

с) укрепление защитных мер на основе принципа предосторожности: если существует опасность для водных экосистем, отсутствие исчерпывающих научных данных не должно задерживать осуществление наилучших имеющихся мер для поддержания ресурсов экосистемы; политика должна носить предупредительный характер, а не представлять собой ответную реакцию, и должна быть ориентирована на причины, а не на попытки оценить лишь одни симптомы;

д) развитие сотрудничества и несение совместной ответственности за охрану окружающей среды между работниками управленческих, плановых, директивных органов и пользователями водных ресурсов в пределах водосбора; следует содействовать осуществлению принципа "загрязнитель платит";

е) содействие сотрудничеству между странами, расположенными у одних и тех же трансграничных водотоков и международных озер.

Весь водосборный бассейн должен рассматриваться как элемент природы, в отношении которого осуществляются комплексная и основанная на экосистемном подходе водохозяйственная деятельность, при этом, учитывая то обстоятельство, что несколько водосборных бассейнов, в частности бассейнов длинных рек, представляют собой географическую/гидрографическую мозаику различных экосистем. Большое разнообразие и широкий диапазон видов экосистем требуют конкретных подходов и действий, которые в максимальной степени отвечают условиям отдельных экосистем.

В рамках основанной на экосистемном подходе водохозяйственной деятельности большое значение имеет комплексный подход. Необходимо оценивать и контролировать перенос загрязнителей из одной экологической среды в другие.

Водные экосистемы не являются замкнутыми экологическими системами, они обмениваются материалами и энергией со своим окружением. Таким образом, существует необходимость существенно расширить рамки регулирования деятельности, чтобы оно охватывало изучение связей и взаимодействий в рамках экосистемы. Задача заключается в том, чтобы определить абиотические и биотические факторы, а также ключевые связи, которые обеспечивают целостность экосистемы и поддерживают энергетический, химический, физический и биологический баланс во взаимосвязанных экосистемах.

Экосистемный подход следует рассматривать как отход от прежней изолированной концентрации внимания на местных проблемах загрязнения и регулирования отдельных компонентов экосистемы и от планов, в которых часто игнорируется серьезное воздействие землепользования на водную среду. Такой подход должен образовать рамки для принятия решений, которые заставляют работников органов управления и планирования сотрудничать в разработке комплексных стратегий действий.

Экосистемный подход включает человека как один из центральных элементов благополучия системы. Это подразумевает признание социальных, экономических, технических и политических факторов, которые воздействуют на то, каким образом человек использует природу. Эти факторы требуют учета в силу их конечного воздействия на целостность экосистемы.

## II. ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ВОДОЕМОВ

Одной из основных целей водохозяйственной политики должно быть сохранение и, там, где это возможно, восстановление водных экосистем, при этом конечной целью является достижение такого состояния, как высокое экологическое качество. Для многих водоемов первоначальное природное состояние их экосистем достигнуто быть не может, поскольку в этих водоемах могут оставаться системы регулирования паводковых вод, укрепления берегов, искусственный субстрат, в них производится сброс сточных вод. В зависимости от этих факторов и выбора функционального использования воды необходимо стремиться к поддержанию и восстановлению, по мере возможности, экологических функций и природных свойств водных экосистем. Для этой цели важно, чтобы работники директивных органов имели общее понимание базового экологического качества и высокого экологического качества водных экосистем.

Базовое экологическое качество может быть определено как качество, при котором, с одной стороны, выживают организмы, не слишком требовательные к окружающей среде, а, с другой стороны, миграция редких видов не затруднена. Оно подразумевает, что помимо физико-химических характеристик воды, организмам должна быть обеспечена приемлемая среда обитания, с тем чтобы они могли завершить свой жизненный цикл, и не должны существовать какие-либо барьеры, препятствующие миграции видов рыб.

Экологическое качество водной экосистемы может быть признано высоким при условии, что выполняются, в частности, следующие требования:

- a) растворенный кислород обеспечивает нормальное дыхание организмов, обитающих в воде;
- b) концентрации токсичных или других вредных веществ в воде, отложениях и биоте ниже установленного безопасного уровня и не препятствуют полезному использованию водоема;
- c) какие-либо признаки повышенного уровня заболеваемости животных, включая рыб, и популяций растений в результате антропогенного воздействия отсутствуют;
- d) состояние сообществ бентических/планктонных/крупных беспозвоночных соответствует нетронутому состоянию, и присутствуют ключевые виды/таксоны, обычно присущие естественным условиям данной экосистемы;
- e) состояние сообществ водных растений соответствует нетронутому состоянию, и присутствуют ключевые виды/таксоны, обычно ассоциирующиеся с естественными условиями в данной экосистеме; какие-либо признаки чрезмерного роста макрофитов или водорослей в результате повышенного уровня биогенных веществ антропогенного происхождения отсутствуют;

f) популяция рыбы устойчива, и присутствуют ключевые виды/таксоны, обычно присущие естественным условиям данной экосистемы; какие-либо препятствия для прохода мигрирующих рыб, создаваемые в результате человеческой деятельности, отсутствуют;

g) среда открытой водной поверхности позволяет существование сообщества высших позвоночных, соответствующее нетронутому состоянию экосистемы.

Системы классификации водоемов, базирующиеся на экологических параметрах, должны быть признаны важными для основанной на экосистемном подходе водохозяйственной деятельности. Эти системы классификации должны включать реки, озера и эстуарии, а также искусственные водохранилища, большие каналы и крупные водотоки. В этой классификации следует учитывать не только открытую водную поверхность, но и полосы прибрежной растительности (имеющие значение как места обитания дикой природы, средства связывания биогенных веществ, средства стабилизации берегов, температурного контроля, аллохтонного источника питания и т.д.), а также любые соседние полустественные влажные ареалы, тесно связанные с рекой и имеющие гидрологическую зависимость от нее (например, заболоченные местности, торфяники или влажные местности, покрытые лесом, такие, как ивняк и ольшаник, прибрежные зоны в эстуариях).

Системы классификации должны помогать в определении, в частности, водоемов и их частей, которые наиболее чувствительны к использованию водных ресурсов и которым, таким образом, следует уделить первоочередное внимание в плане сохранения или восстановления. Критерии для отбора водоемов или их частей, требующих первоочередного внимания, могут включать среди прочего размер, разнообразие (мест обитания и видов), естественный характер, представительность, редкость, уязвимость, потенциальную ценность и привлекательность. В отношении рек наиболее важными критериями могут быть разнообразие (мест обитания и видов), естественный характер (речного коридора) и представительность (рек определенного вида).

Страны должны взять на себя обязательство согласовать свои подходы к выработке таких классификаций, в частности, в отношении трансграничных вод.

### III. ЦЕЛЕВЫЕ ПОКАЗАТЕЛИ ДЛЯ ЭКОСИСТЕМ

Необходимо разработать целевые показатели для экосистем, которые способствовали бы обеспечению функциональной целостности водной экосистемы. На основе таких целевых показателей необходимо сделать попытку описать желаемое условие для какой-либо конкретной экосистемы при помощи комплекса параметров, с учетом экологических характеристик и видов использования воды. Целевые показатели для экосистем могут указывать на уровень или условия определенных биологических свойств, которые могут служить в качестве индикаторов всеобщего состояния "здоровья" водной экосистемы. Целевые показатели экосистемы могут использоваться в комбинации с целевыми показателями качества воды и целевыми показателями, связанными с гидрологическими условиями.

Целевые показатели для экосистем могут быть выражены набором различных биологических видов, которые называют контрольными переменными показателями. Чтобы дать относительно репрезентативную картину условий экосистемы, совокупность контрольных переменных должна представлять собой профиль водной экосистемы и включать, например:

- a) виды из всех типов водных местообитаний;
- b) виды из бентоса, водного столба, с водной поверхности и берегов;
- c) виды из верхней и нижней частей пищевой цепи;
- d) растения и животные;
- e) бесчерешковые, мигрирующие и немигрирующие виды.

Для выработки целевых показателей для экосистем необходимо определить надлежащую справочную систему. Разработка целевых показателей для экосистем такого вида должна рассматриваться как прагматичная, подлинно унифицированная концепция, которая должна быть принята в качестве базовой политики и, в соответствующих случаях, зафиксирована в национальном законодательстве и соглашениях, касающихся трансграничных вод. Целевые показатели должны достигаться при помощи комбинации и интеграции мер по рациональному использованию вод, мер по предупреждению загрязнения и нерационального использования водных ресурсов, а также мер по охране природы, включая восстановление деградировавших мест обитания.

#### IV. ОЦЕНКА ЭКОСИСТЕМЫ

Оценка экосистем должна основываться на комплексных критериях с точки зрения качества и количества водных ресурсов, а также с точки зрения флоры и фауны. С целью получения надежной информации должны проводиться систематические анализы качества воды, анализы режимов стока и уровня вод, оценки мест обитания, биологических сообществ, источников и судьбы загрязнителей и расчеты массового баланса.

##### A. Мониторинг и наблюдение

Первая и важнейшая цель программы мониторинга - это обеспечение постоянной оценки экологических условий, с тем чтобы определить, достигаются ли и соблюдаются ли целевые показатели экосистемы. Вторая цель мониторинга - это оказание содействия в определении корректирующих действий в том случае, если целевые показатели не достигаются. Исключительно важно определить и поставить диагноз проблемы на ранних этапах, с тем чтобы меры по исправлению создавшегося положения могли быть приняты до того, как будет нанесен ущерб. Поскольку ни один показатель не может обеспечить достижение всех этих целей, необходим всеобъемлющий и организованный подход к разработке ряда показателей на основе трех общих видов: показатели соблюдения, диагностики и раннего предупреждения. Дополнительные расходы на мониторинг показателей раннего предупреждения могут быть эффективной с точки зрения затрат альтернативой опоре исключительно на два другие комплекса показателей.

Необходимо предпринять все усилия, с тем чтобы скоординировать физические, химические и биологические параметры в целях улучшения понимания воздействия каждой переменной на экосистему. Экосистемный подход должен более обычного опираться на постоянную связь между научными дисциплинами, используемыми при мониторинге. Между лицами, ответственными за мониторинг экосистемы и за управление на всех уровнях ответственности, будь то местный уровень, уровень водосбора или национальный/международный уровни, необходимо обеспечивать постоянную связь.

Абиотическая и биотическая информация должна собираться как можно ближе к одним и тем же местам и в одно и то же время, с тем чтобы можно было исчерпывающим образом проанализировать взаимосвязи в рамках экосистем, а затем построить концептуальные и даже динамические модели, которые были бы постоянным руководством для работников сферы управления водными ресурсами. Для экосистемного подхода важны долгосрочные программы мониторинга такого комплексного многодисциплинарного характера, поскольку они часто дают ключ к пониманию структуры циклов, которые могут длиться в течение нескольких лет.

Информация для основанной на экосистемном подходе водохозяйственной деятельности должна получаться или разрабатываться на базе существующих сетей наблюдения и по мере необходимости дополняться комплексными программами мониторинга, с тем чтобы обеспечить всеобъемлющую оценку условий экосистемы, включая взаимосвязи между абиотическими и биотическими факторами, действующими в пределах одного и того же водосборного бассейна. Изучаться должны также химические переменные и перемещение элементов в водосборный бассейн и из него, а также внутренняя динамика в водосборном бассейне. Кроме того, необходимо обеспечивать мониторинг вмешательства человека и изменений человеческой деятельности и соответствующих изменений мест обитания вдоль берегов водоемов, которые могут затронуть водные экосистемы. Такие программы мониторинга позволяют обеспечивать комплексную оценку, которая создает лучшие возможности для определения причинно-следственных связей, чем другие, менее всеобъемлющие, программы мониторинга, осуществляемые в настоящее время.

В этой связи многообещающими средствами являются дистанционное зондирование и получение изображения из космоса. Они могут использоваться для быстрого обновления информации, связанной с водосборными бассейнами и касающейся протекания процесса изменений. Они особенно важны для наблюдения за последствиями сельско- и лесохозяйственной деятельности и урбанизации, а также мониторинга таких видов прогнозирования, которые могут использоваться в имитационных моделях, сходных с описанными в настоящих Руководящих принципах.

Большие усилия следует направлять на проведение биологических оценок. Для целей такого мониторинга необходимо определить виды-индикаторы. Организмы, которые могут претендовать на роль индикаторов качества экосистемы, должны, среди прочего:

- a) быть широко распространены в данной экосистеме;
- b) легко подвергаться коллектированию и оцениваться в плане биомассы;
- c) принадлежать к числу аборигенных видов и обеспечивать свое сохранение посредством естественного воспроизводства;

- d) непосредственно взаимодействовать с многими компонентами своей экосистемы;
- e) должна иметься хронологическая, предпочтительно количественная, информация, относящаяся к их распространенности и к другим критическим факторам, касающимся состояния этих организмов;
- f) проявлять дифференцированную реакцию на разнообразные антропогенные стрессы;
- g) служить средством диагностики широкого круга конкретных стрессов;
- h) реагировать на стрессы таким образом, чтобы это можно было обнаружить и определить в количественном плане;
- i) быть видами, пригодными для лабораторных исследований;
- j) обеспечивать возможность выявления таких аспектов качества экосистемы, которые не отражаются параметрами, используемыми в настоящее время.

Исследования на основе мониторинга должны включать анализ остатков в тех организмах, которые, по-видимому, подверглись отрицательному воздействию в результате высоких концентраций загрязнителей. Можно создать банки тканей для долгосрочного консервирования и хранения образцов для будущих анализов, если будут выявлены новые проблемы или будет более тщательно отработана методология.

В биомониторинге хронической токсичности может использоваться зоопланктон и фитопланктон для оценки воздействия на рост и воспроизведение в результате долгосрочной подверженности низким уровням токсичных химических веществ. Необходимо изучить новые меры для более быстрой оценки токсичности различных компонентов экосистемы. Биоанализы, в которых используются надлежащие испытательные организмы и реакции, воспроизводство и рост, или испытания, которые оценивают бактериальное цветение, позволяют исследователям проводить количественный анализ токсичности в увязке с пространственными и временными градиентами: анализу необходимо подвергать как воду, так и находящиеся на дне осадочные породы. Необходимо и впредь анализировать показатели, основанные на болезнях, недостатках выживаемости на ранних этапах существования и молекулярных реакциях, с тем чтобы определить, могут ли они обеспечить раннее предупреждение экологического стресса на уровне организмов.

С учетом большого числа образцов, требуемых для получения статистически значимых результатов, и высокой стоимости химических испытаний, лучше всего ограничить анализы небольшим числом видов и таким образом обеспечить удовлетворительный мониторинг хронологических тенденций биоаккумуляции некоторых важных загрязнителей в течение определенного времени. Следует также содействовать разработке и применению методов биооценки, включая экспресс-биотесты и анализ отбора проб и их обработки с использованием прогрессивной технологии, а также систематическому применению этих методов.

Определение некоторых экологических индексов позволяет оценить состояние здоровья сообществ и популяций, т.е. того, что может быть потенциально связано со степенью загрязнения и/или деградации водных экосистем. Такие параметры, как распространенность, разнообразие, регулярность, биомасса, темпы роста, возрастная-половая структура и темпы воспроизводства также позволяют определить состояние здоровья биологического сообщества. В любом случае следует стремиться к применению биотических индексов, требующих минимальных усилий по отбору проб.

Особое внимание следует также уделять согласованию методологии отбора проб и обработки данных, а также полевых и лабораторных анализов, необходимых для проверки и подтверждения данных. Следует содействовать согласованию национальных программ мониторинга, осуществляемых прибрежными государствами в их соответствующих частях водосборных бассейнов трансграничных водоемов, или реализации совместных программ мониторинга.

## В. Управление данными и их представление

Содействие внедрению основанной на экосистемном подходе водохозяйственной деятельности требует более полной интеграции имеющихся данных и информации, собираемых различными учреждениями, а также лучшего доступа к таким данным и информации. В целях объединения информации из различных проектов можно использовать разнообразные методы. Создание и использование справочных баз данных является незаменимым средством разрешения проблем, связанных с потребностями в информации.

Могут быть разработаны и использованы стандартные протоколы, с тем чтобы обеспечить более эффективное сопоставление данных во времени и в пространстве, а также между различными исследователями. Там, где это необходимо, следует осуществлять взаимную калибровку. Можно разработать охватывающие весь водосборный бассейн системы накопления и анализа данных, с тем чтобы создать условия для более эффективного обмена информацией и оптимизировать использование собранных данных.

Следует составить атласы карт, которые отражали бы экосистемные аспекты водного хозяйства. Такие атласы должны включать, в частности, карты водоснабжения, стоков и уровней; водохозяйственных и канализационных сооружений; землепользования; мест обитания рыбы и дичи. Комплексная экологическая картография приобретает особое значение, когда пределы ее расширяются и она охватывает проблемы трансграничных вод.

Для подготовки серий карт, отображающих земную поверхность, можно получить и произвести цифровую классификацию данных многоспектрального космического сканирования всего водосборного бассейна. Затем эти карты в случае необходимости могут быть проверены на местах. Такие цифровые карты могут использоваться в качестве базового слоя в Системе географической информации (СГИ) для хранения, управления и анализа большого объема пространственных данных, получаемых в ходе реализации программы исследований водосборного бассейна.



С тем чтобы определить виды хозяйственной деятельности, которые воздействуют на экосистемы в водосборном бассейне, и предсказать возможные последствия любых изменений в такой деятельности, необходимо собрать, проанализировать и скоординировать данные о земле- и водопользовании, что будет содействовать их интеграции с данными, касающимися водных экосистем. Необходимо учитывать такие черты, как геология и топография. В этих исследованиях водосборных бассейнов необходимо учитывать также гидрогеологические данные о водоносных слоях, которые могут подвергаться риску. Комплексные методы исследования водосборных бассейнов должны создать возможность изучения, в частности, изменений спроса, бюджетной поддержки, цен и технических новшеств, а также проведения оценки потенциального воздействия изменений как на землепользование, так и на водные экосистемы. Разработка "вариантов" или сценариев, представляющих последствия единичных или множественных изменений в сочетании со всеми факторами, действующими в данном водосборном бассейне, должна способствовать лучшему определению целевых параметров экосистемы и определению порядка очередности действий как на уровне политики, так и на уровне программ.

Следует предпринять усилия, с тем чтобы усовершенствовать представление данных о водосборном бассейне тем лицам, которые ответственны за принятие решений, касающихся использования водных ресурсов и других компонентов экосистемы, а также общественности. Весьма эффективным средством в этой сфере могут быть комплексные доклады о состоянии экосистем. Это отличается от нынешней практики подготовки докладов и проведения анализов по секторам при дальнейшей попытке установления связей между человеческой деятельностью и факторами давления на окружающую среду в целом и водные экосистемы в частности. Подобные доклады должны способствовать укреплению сотрудничества между частным и государственным сектором, научным миром, неправительственными организациями и широкой общественностью.

### С. Моделирование и прогнозирование

Использование имитационных моделей должно рассматриваться в качестве одного из важных средств водохозяйственной деятельности и принятия решений, основанных на экосистемном подходе. Уже разработаны и используются для исследований и разработок комплексные экологические модели. Однако в повседневной хозяйственной деятельности и в процессе принятия решений ощущается потребность в простых обзорных моделях, которые содержат существо сложных систем. Такие модели должны быть просты в использовании.

Гидрологические модели хорошо разработаны, и существует давняя традиция их применения в водохозяйственной деятельности. Тем не менее, с тем чтобы применить экосистемный подход, в гидрологические модели необходимо включить аспекты качества воды и биологические аспекты. Необходима имитация процессов, определяющих условия мест обитания и живых организмов в водных экосистемах, включая гидрофизические, гидрохимические и гидробиологические факторы.

Моделирование следует использовать в качестве средства изучения различных аспектов возмущений и рационального использования водных экосистем. Модели, ориентированные на процессы, содействуют определению относительного значения различных процессов, которые контролируют поведение имитационной водной экосистемы. Модели массового баланса играют и должны продолжать играть важную

роль в исследовании источников, потерь, тенденций и распределении загрязнения. Также можно рассмотреть модели предопределенности и подверженности, позволяющие изучить последствия на ряде уровней, в множестве взаимодействий (например, двух или более токсичных веществ, биогенных веществ). Моделирование оказывает также содействие в проведении оценки стратегий управления, анализа рисков и эффективности затрат.

Необходимо увязывать исследования, проводимые при помощи моделей и мониторинга. Исследования при помощи мониторинга и наблюдения обеспечивают данные для разработки и проверки моделей, в то время как составители моделей могут оказать содействие в определении ключевых параметров, которые должны измеряться в процессе проведения исследований с использованием мониторинга и наблюдения.

Водохозяйственная деятельность часто учитывает только самые близкие, наиболее непосредственные последствия, хотя изменения в экосистемах обычно не происходят неожиданно, а являются результатом долгосрочной эволюции. Экологическое прогнозирование должно рассматриваться в этом контексте как важная часть водохозяйственной деятельности на каждом этапе. Оно должно предшествовать разработке проектов использования водных ресурсов и исследований в целях составления планов и должно основываться на данных, получаемых в результате регулярных, систематических и весьма надежных наблюдений за компонентами экосистемы.

Однако в долгосрочных экологических изменениях существует большая неопределенность. Часто имеется мало сведений о причинно-следственных связях. Информация о прогнозируемом водопользовании в плане объема и качества может отсутствовать, но ее необходимо собрать и проанализировать, с тем чтобы спрогнозировать экологическое воздействие. Однако следует иметь в виду, что полное понимание динамики и подверженности экосистемы в любой момент нереалистично. По мере возможности следует применять аналогии экосистем и их функций, с тем чтобы избежать опоры на дорогостоящие и требующие много усилий экспертизы экосистем. В тех случаях, когда применение каких-либо всеобъемлющих моделей экосистемы считается нецелесообразным, экологическое прогнозирование должно основываться главным образом на экспертной оценке.

#### D. Экономические оценки

Экономическая оценка играет важную роль в процессе принятия решений. Она используется либо прямо, как средство расстановки и приоритизации мер, либо косвенно, как один из факторов в бюджетном процессе. При принятии решений, касающихся использования водных ресурсов и соответствующих экосистем, редко учитывается многогранная ценность воды, флоры, фауны и их мест обитания, включая их экономическую и неэкономическую ценность. Недооценка этих ресурсов с экономической точки зрения иногда приводит к возникновению противоречий между целями экосистемного подхода и социально-экономического развития. Экосистемный подход с новой силой требует проведения экономической оценки компонентов экосистемы. В качестве первого шага большое значение имеет определение цены на воду.

Должны получить дальнейшее развитие системы учета природных ресурсов в целях обеспечения учета ценности здоровых экосистем в расчетах затрат-выгод и экономической эффективности. Следует содействовать разработке методов экономической оценки, позволяющих проводить междисциплинарный и межсекторальный анализ долгосрочных затрат и выгод, связанных с мерами, принимаемыми в рамках основанного на экосистемном подходе плана водохозяйственной деятельности. Известно, что такие оценки затруднены. Тем не менее важным соображением в этой связи является то, сколько общественность готова заплатить за охрану экосистем как таковых, поскольку само благосостояние человека и будущее экономическое развитие зависят от качества водных экосистем. В процессе оценки показательными могут быть обследования оценки общественностью экосистем и понимания ее эстетических соображений.

Необходимо создать системы, которые позволят обеспечить надлежащее распределение затрат и выгод между соответствующими секторами деятельности по водо- и землепользованию, с тем чтобы должным образом учитывались требования экосистемы. Следует изучить вопрос экономического моделирования и системы управления данными для использования в целях оценки последствий деятельности по водо- и землепользованию, такой, как сельское хозяйство и лесоводство, что позволит дать финансовую оценку последствий поддержания и восстановления условий в водных экосистемах.

#### V. ПРАВОВЫЕ, ПЛАНОВЫЕ И ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ МЕРЫ

Водное законодательство и другое связанное с ним законодательство должны отражать функции воды как средства поддержания экосистемы. Поддержание и улучшение условий в водной экосистеме должно закладываться в качестве одного из основных требований такого законодательства. Кроме того, правовые нормы, насколько это возможно, должны обеспечивать конкретное руководство для работников планирующих и директивных органов в тех случаях, когда необходимо делать выбор между функциями воды и как средства поддержания экосистемы, с одной стороны, и осмысленными краткосрочными экономическими выгодами, с другой. Такое законодательство должно четко определять ответственность за меры по соблюдению и мониторингу.

Генеральные планы водохозяйственной деятельности должны рассматриваться в качестве важного инструмента основанной на экосистемном подходе водохозяйственной деятельности. Прибрежные страны должны включать экосистемные соображения как в планы водохозяйственной деятельности на их соответствующих участках водосборных бассейнов трансграничных водоемов, так и в двусторонние и многосторонние планы действий, охватывающие все водосборные бассейны этих водоемов.

Для целей планирования речной бассейн, занимающий большую территорию, может рассматриваться как единый комплекс экосистем, поскольку в любой момент он представляет собой последовательность видов экосистем от истоков до устья. Таким образом, водосборный бассейн может быть разделен на зоны планирования экосистемы на основе физиографических черт (рельеф, топография) и черт, характеризующих водоток (конфигурация гидрографической сети, порядок притока, уклон). Такие зоны могут включать, например, исток, среднее течение, нижнее течение и дельтовую низменность. Экосистемный подход требует планирования,

которое основывается не на политических границах или границах юрисдикции, а на границах экосистем (зон). Он также требует более активного межправительственного сотрудничества на всех уровнях, поскольку многие водные экосистемы пересекают национальные границы.

Плановая деятельность на основе всего водосборного бассейна или его значительной части должна создать возможности для постановки на равноправную основу различных видов использования воды и других ресурсов экосистемы. В этих планах должны быть проанализированы конфликты между различными видами использования и возможные последствия альтернативных решений. Необходимо расширить методы анализа конфликтов, используемые в анализе, проводимом при обосновании принимаемых решений, с тем чтобы указанные методы включали варианты воздействия на водные экосистемы. Такой подход позволит не только учитывать затраты на поддержку экосистемы при анализе альтернатив, но и усовершенствовать методы оценки.

Необходимо при помощи экономических и бюджетных инструментов, включая сборы, пошлины и надлежащие стимулы, содействовать интернализации экологических издержек, связанных с использованием воды. В соответствии с принципом "загрязнитель платит" такие инструменты должны все больше ориентироваться на побудительные мотивы, которые поощряют предотвращение загрязнения в источнике, и на предотвращение отрицательного воздействия на водные экосистемы.

Практическое применение основанной на экосистемном подходе водохозяйственной деятельности требует более глубокой экспертизы и более четкой координации водохозяйственной деятельности, осуществляемой в ключевых секторах, связанных с водой, в пределах водосборного бассейна, включая водоснабжение, борьбу с загрязнением, гидроэлектроснабжение, транспорт, промышленность, сельское хозяйство, рыболовство и аквакультуру, лесоводство, туризм и отдых. В целях достижения широкого консенсуса правительственным учреждениям следует привлекать частные организации, землевладельцев и группы, представляющие общественные интересы, как на подготовительном этапе, так и на этапе осуществления планов действий, основанных на экосистемном подходе, и им следует поощрять совместные действия работников директивных органов, промышленников, фермеров, работников плановых органов, водопользователей, ученых и широкой общественности.

Надлежащие организационные меры могут иметь диапазон от создания новых органов до укрепления существующих. В любом случае содействие экосистемному подходу и его осуществление в различных административных условиях может быть облегчено, если оно будет обеспечиваться каким-либо координирующим органом, несущим ответственность в пределах водосборного бассейна, в частности за подготовку планов действий; координацию и направление исследований, мониторинг и деятельность по осуществлению; представление информации о проделанной работе; и общественную информацию. В случае трансграничных водоемов эта задача должна быть поручена совместным органам, учрежденным прибрежными странами.

Экосистемный подход к водохозяйственной деятельности может быть активизирован многими путями посредством делегирования существенной части ответственности за управление местным органам, поскольку они, как правило, имеют полномочия в отношении принятия решений, касающихся землепользования. Землепользование и деятельность в пределах водосборного бассейна оказывают существенное влияние на водные экосистемы. Координация планирования землепользования с планированием водохозяйственных мероприятий является одним из важных средств укрепления экосистемного подхода.

## VI. НОРМАТИВНЫЕ РАМКИ

При анализе взаимодействия водохозяйственной деятельности с экосистемными компонентами необходимо определить реальные или вероятные последствия какого-либо конкретного вида деятельности, связанного с водой. Это, в частности, относится к многоцелевым водохозяйственным системам.

В результате воздействия на водные экосистемы могут возникнуть различные проблемы. Проблемные ситуации, например, могут быть вызваны недостаточной информацией о ресурсах и условиях экосистемы, недостатками в организации производства, ресурсоемкими производствами и технологиями, отсутствием координации между органами, несущими ответственность за использование природных ресурсов, и теми, кто несет ответственность за охрану природы. В целях эффективного решения таких проблемных ситуаций необходимо применять различные регулирующие инструменты и процедуры.

### A. Оценка воздействия на окружающую среду

Вся деятельность в водосборном бассейне, которая имеет потенциал отрицательного воздействия на условия водных экосистем в плане качества и количества воды, биологических сообществ и целостности водных экосистем, должна подлежать оценке воздействия на окружающую среду (ОВОС) и разрешительным процедурам. ОВОС должна проводиться также в международном масштабе, в частности, в отношении деятельности, которая может оказать потенциальное трансграничное воздействие на водные экосистемы. Для этих целей следует усовершенствовать и стандартизировать методологическую базу в рамках осуществления Конвенции об оценке воздействия на окружающую среду в трансграничном контексте ЕЭК ООН (Эспо, 1991 год).

Поскольку в экосистемах интегрируется оказываемое на них воздействие, непосредственное определение проблемы не всегда возможно. Отставание во времени и синергические факторы могут привести к возникновению тенденций, наблюдаемых в результате сезонных и циклических изменений. При осуществлении хозяйственных мероприятий, которые могут воздействовать на водоемы, в порядке первостепенной важности должен быть начат сбор данных по экосистемам, и это не следует откладывать до тех пор, когда плановые проработки уже в определенной степени продвинуты вперед.

Проведение исследований на местности как один из важных ранних этапов ОВОС должно включать такие аспекты, как устойчивость экосистемы. Определение степени, в какой предлагаемый вид хозяйственной деятельности может сократить выбор будущей деятельности, как в одном и том же месте, так и в других местах, должно быть одним из важных элементов проведения исследований на местности и должно требовать скорейшего обзора и использования комплексных данных по условиям водных экосистем.

При проведении ОВОС необходимо использовать оценку рисков, с тем чтобы выяснить потенциальные риски для целостности экосистемы. Функции ущерба экосистеме и риска не всегда пригодны для использования с существующими моделями и методами оценки риска, и поэтому их необходимо разрабатывать для практического применения в водохозяйственной деятельности.

В настоящее время ОВОС влияет в первую очередь на выбор мер по предотвращению вредного воздействия, связанного с хозяйственными проектами. Однако при проведении ОВОС в ее нынешнем виде редко ставится под сомнение само экономическое развитие в связи с долгосрочными целями обеспечения благополучия экосистем. ОВОС различных стратегий экономического развития, а также секторальной политики, планов, программ и законодательных предложений могла бы стать составной частью экосистемного подхода.

Имеется мало прецедентов проведения ОВОС в широких масштабах, когда вырабатываются многочисленные предложения экономического развития в водосборном бассейне. Процедуры ОВОС должны требовать исследовательской работы на местности и изучения потенциальных экологических последствий таких предложений как в конкретных местах, так и в кумулятивном порядке и должны предусматривать привлечение к проведению оценки общественности и регулирующих учреждений. Если в водосборном бассейне предлагается освоение нескольких мест в течение длительного периода времени, процедуры ОВОС должны обеспечивать оценку потенциального кумулятивного воздействия. Для этих целей может применяться оценка кумулятивного воздействия (ОКВ). Она может сочетать исходные данные, полученные в результате оценки воздействия на окружающую среду в рамках всего водосборного бассейна, с оценками, связанными с конкретными проектами, фокусирующимися на ключевых показателях экосистемы. Необходимо изучить и интегрировать в методологию ОКВ принцип интенсивности использования экосистемы (водосборного бассейна) без ухудшения ее состояния.

#### **В. Нормы, касающиеся конкретных районов**

Необходимо выработать и применять процедуры в целях направления и регулирования затрагиваемых конкретными районами планирования, проектирования и осуществления таких мероприятий, как строительство, изменение ландшафта (включая снятие и добавление почвы), модификация русла и дноуглубительные работы, отвод воды и сброс сточных вод. Уязвимые водные экосистемы или заповедные районы могут потребовать в этой связи более детального регулирования.

#### **С. Целевые показатели и нормы качества воды**

Для содействия основанной на экосистемном подходе водохозяйственной деятельности необходимо эффективно применять целевые показатели качества воды. Целевые показатели качества воды уже затрагивают такие аспекты, как накопление токсинов, острая и хроническая токсичность, эвтрофикация, мутагенность и канцерогенность. Кроме того, при использовании целевых показателей качества воды следует стремиться к тому, чтобы отразить экологическую естественность, которая, как ожидается, может быть достигнута в определенное время либо во всех водоемах страны, либо в конкретном водоеме, либо в его части. Целевые показатели качества воды должны включать биологические, абиотические, физико-химические параметры, режим стока и виды использования, которые воздействуют на уровни, потоки и концентрации, затрагивающие водные экосистемы.

Нормы качества воды должны учитывать, среди прочего, сублетальные последствия токсичности, перенос и накопление загрязнителей и воздействие токсичных химических веществ в смесях в пределах экосистемы. В существующие нормы необходимо ввести новые биологические параметры, с тем чтобы, среди прочего, устранить обеспокоенность по поводу того, что синергизм мог бы служить помехой для обеспечения желательного уровня защиты, несмотря на достижение целей по всем отдельным химическим веществам. Однако применение биологических параметров должно дополнять, а не заменять традиционные параметры качества воды.

С учетом текущих событий целевые показатели и нормы качества воды должны подвергаться пересмотру и их требования должны становиться более жесткими. Во всех случаях необходимо оценивать издержки и меры по обеспечению их достижения и соблюдения. Целевые показатели и нормы качества воды являются необходимыми, но недостаточным предварительным условием для основанной на экосистемном подходе водохозяйственной деятельности. Они должны сопровождаться другими надлежащими инструментами, такими, как экологические рациональные нормы, касающиеся распределения воды; выращивания сельскохозяйственных культур, рыболовства и лесозаготовок; охраны видов и охраны экологически уязвимых районов.

#### D. Положения, касающиеся количества водных ресурсов, и средства управления ими

Существующие инструменты и средства управления для регулирования объема водных ресурсов необходимо пересмотреть и, в случае необходимости, скорректировать, с тем чтобы надлежащим образом учитывались функции водоемов, касающиеся поддержания экосистем. Необходимо тщательно оценить межбассейновую и внутрибассейновую переброску вод, которая может изменить режимы стока и качества воды. Необходимо предпринять все усилия, с тем чтобы сократить вероятные отрицательные последствия. Аналогичные меры предосторожности необходимо принять в отношении отвода и пополнения грунтовых вод, планов ирригационной деятельности, в частности, в районах, где они могут отрицательно воздействовать на уровни вод или качество воды в реках, озерах и водно-болотных угодьях.

Водонакопительные и связанные с ними сооружения могут оказывать непосредственное воздействие на важные увлажненные земли вдоль рек и у озер, и к их строительству необходимо приступать только после полной оценки вероятных отрицательных последствий и рассмотрения всех возможных вариантов. Некоторые накопительные площади могут быть небольшими, такие, как фермерские водохранилища. Тем не менее необходима инвентаризация и контроль со стороны местных органов управления в отношении мелких составляющих воздействия на весь район экосистемы.

Необходимо установить, насколько это возможно, экологически безопасный сток речных вод, и он должен применяться в водохозяйственной деятельности на основе конкретных методов и приемов. Для этих целей могут использоваться схемы экологически взвешенного использования окружающей среды, которые определяют уровень стока как долю от стока в сухой период, взвешенную с учетом всего диапазона экологических характеристик и видов использования. Такой сток должен определять объем воды, который может отводиться, растворение загрязнителей, требования охраны окружающей среды и водных экосистем.

Необходимо способствовать применению концепции нормы стока самой реки, признавая, что виды имеют предпочтительные места обитания с точки зрения условий стока, глубины воды, субстрата, растительности и т.д. Такая количественная оценка предпочтительных мест обитания и взаимосвязь с речным стоком, несмотря на присущую ей неточность, позволяет согласовывать и устанавливать оптимальный сток для экологически рациональной деятельности.

## VII. СТРАТЕГИИ ОГРАНИЧЕНИЯ ЗАГРЯЗНЕНИЯ

Для содействия использованию экосистемного подхода необходимо считать незаменимыми всеобъемлющие стратегии ограничения загрязнения, затрагивающие все источники загрязнения, как точечные, так и неточечные, включая кислотные осадки и выщелачивание загрязнителей из почвы. Следует надлежащим образом приспособить сельскохозяйственную, лесную, рыболовную и другие виды отраслевой политики к требованиям водных экосистем. Ниже излагаются различные отдельные меры, которые должны быть включены в такую стратегию и политику.

Сброс сточных вод или воды для охлаждения может оказать серьезное отрицательное воздействие на водные экосистемы, и поэтому все такие сбросы должны фиксироваться, оцениваться по отношению к их нагрузке и к синергическим последствиям, они должны осуществляться только по разрешениям и подвергаться эффективному контролю. Разрешения на сброс сточных вод должны предусматривать контроль концентрации нагрузки и загрязнителей, которые могут отрицательно сказаться на компонентах водной экосистемы. Необходимо принять все меры по проведению оценки мест обитания и сообществ видов, с тем чтобы создать условия для надлежащего повышения, в случае необходимости, пределов, установленных в разрешениях.

В результате атмосферных выбросов серных, азотных соединений, соединений фтора и т.д. может возникнуть подкисление пресных вод и они могут отрицательно воздействовать на виды животных и растений. Необходимо укрепить меры контроля в рамках всеобщего подхода в контексте осуществления Конвенции о трансграничном загрязнении воздуха на большие расстояния ЕЭК ООН (Женева, 1979 год).

Чрезмерное или неправильное применение органических и минеральных удобрений и вспашка лугов в водосборных бассейнах обогащают воды биогенными веществами, в основном азотом и фосфором, и воздействуют на макрофиты и рост фитопланктона. Потеря фосфора почвой в торфяных бассейнах может приобретать большие размеры, и это, как правило, ведет к его накоплению в осадках в водоемах и вызывает долгосрочные проблемы выделений. В любом случае важно оценить практику сельскохозяйственных работ в бассейне, вид почвы и дренажный потенциал и осуществить необходимые меры по ограничению загрязнения.

Выпас скота оказывает существенное воздействие на водные экосистемы, особенно пруды, каналы и прибрежную растительность. Эрозия берегов и заиление может привести к увеличению разнообразия на пограничных участках и способствовать улучшению мест миграции для некоторых видов, а также поощрять колонизацию не покрытых растительностью площадей растениями, произрастающими на влажных землях. С другой стороны, чрезмерный выпас может уничтожить появляющуюся растительность, важную для некоторых птиц и беспозвоночных.



Необходимо контролировать ранний выпас и покос осушенных лугов, поскольку это создает опасность беспокойства для гнездящихся болотных птиц и пернатой дичи. Таким образом, идеальной с точки зрения нагрузки в результате выпаса является комбинация используемых и неиспользуемых для выпаса пограничных зон и продуманная комбинация огороженных и неогороженных площадей.

Оценка масштабов выпаса на границах водных экосистем должна быть связана не только с урожайностью трав, но и объемом биогенных веществ, попадающих в дренажные системы. Следует предотвращать утечки из ям для сбора шламов, силосных буртов и септических резервуаров, которые могут привести к загрязнению водоемов.

Необходимо оставлять определенные районы в виде "островков" мест обитания в пределах коридоров речного бассейна, с тем чтобы виды могли использовать изменения в землепользовании посредством колонизации площадей, которые ранее использовались для производства продовольствия.

Деятельность рыбных хозяйств и рыбопитомников может вызвать свои собственные отрицательные последствия, которые должны контролироваться путем предотвращения, в частности:

- a) уничтожения видов, таких, как цапли, выпи и выдры, которые часто расцениваются фермерами как вредители;
- b) эвтрофикации нижних участков течения реки излишним кормом и испражнениями рыбы;
- c) токсического воздействия химических веществ, используемых для борьбы с болезнями рыб, паразитами, и очистки огороженных сетями площадок для разведения рыбы;
- d) проникновения в окружающую среду выращиваемых неаборигенных видов рыбы.

Особые проблемы может вызвать заселение рыбой, поскольку в некоторых районах естественные сообщества редкуют. В тех местах, где популяции рыбы существуют в неприкосновенном виде, не следует допускать интродукцию или заселение за счет какого-либо другого, помимо местного, генного пула. В тех местах, где рыба не водится и где существуют важные сообщества беспозвоночных, не следует допускать никакого заселения рыбой. При заселении рыбой озер и в общем рыбном хозяйстве в стоячих водоемах необходимо учитывать вероятные отрицательные последствия с точки зрения качества воды, турбулентности и сообщества микрофитов.

Там, где осуществляется лесоводческая деятельность в районах, прилегающих к водоемам, необходимо предусматривать буферные полосы. С учетом местной ситуации эти полосы могут быть различной ширины. В таких районах необходимо оставлять естественный кустарник и широколиственные деревья. В лесных районах, примыкающих к экологически уязвимым водным экосистемам, контрольные меры, среди прочего, требуют минимальной расчистки кустарника и деревьев на берегах, а определенную часть упавших деревьев необходимо оставлять на речных берегах для животных, которые обитают в мертвых деревьях (например, выдры).

Мощности для хранения химических веществ следует размещать таким образом, чтобы свести к минимуму риск для экосистем. Применение химических веществ должно подвергаться тщательной оценке с точки зрения воздействия на водные экосистемы. Непосредственная манипуляция пресноводными ареалами обитания и внедрение новых видов должно подлежать предварительной оценке и при этом должно получаться надлежащее разрешение. Необходимо запретить использование гербицидов и пестицидов в экологически уязвимых водных экосистемах. В случае применения в других районах они должны:

- a) насколько это возможно уничтожать только те виды, против которых они направлены;
- b) не иметь постоянного воздействия;
- c) не распространяться за пределы района применения.

Рекреационная деятельность на водоемах, такая, как ужение рыбы, охота, разбивка палаточных лагерей, катание на лодках и водных лыжах, парусный, виндсерферный и другие виды водного спорта, должна подлежать соответствующему регулированию с учетом требований водной экосистемы.

#### VIII. ИССЛЕДОВАНИЯ И РАЗРАБОТКИ

Исследования и разработки по проблемам, связанным с экосистемами, должны поощрять целостный подход, предусматривающий разработку стратегий комплексного рационального использования воздушной среды, воды, суши и живых ресурсов в пределах водосборного бассейна. Для этого потребуются более глубокие научные знания, касающиеся, в частности, потребностей мест обитания и границ распространения видов, а также сопротивляемости местных сообществ животных и растений антропогенным нарушениям, таким, как забор воды, незначительное органическое загрязнение, обогащение воды питательными веществами, регулирование рыбных запасов, регулирование стока, активная рекреационная деятельность, увеличение отложений и удаление растительности. Необходимо поощрять более широкое использование возможностей проведения экспериментов в отношении экосистемы в качестве одного из средств определения причинно-следственных связей и испытания последствий действий в рамках реальной хозяйственной деятельности.

Экосистемный подход потребует изменений в стратегиях исследований. Важными стратегическими вопросами являются более тесное сотрудничество и координация, большие возможности разработки и изучения творческих и новаторских решений, более широкое признание аспектов проблем, затрагивающих различные дисциплины и юрисдикции, а также возможность проведения долгосрочных исследований. Расширение осведомленности работников директивных органов и общественности в экологических проблемах должно рассматриваться как одна из важных задач, стоящих перед научным сообществом. В числе мер, содействующих основанной на экосистемном подходе водохозяйственной деятельности, следует рассмотреть вопрос о достижении договоренностей о совместной научной деятельности, в том числе на международном уровне.

## IX. ОСВЕДОМЛЕННОСТЬ И УЧАСТИЕ ОБЩЕСТВЕННОСТИ

Следует развивать ориентированные на экосистемы образование и подготовку кадров в целях повышения внимания к экосистемным факторам в общеобразовательных учреждениях; разработки учебных пособий, ориентированных на конкретную тематику и проблематику, а также междисциплинарных учебных пособий для слушателей курсов, служащих и управляющих; и поддержки экспериментальных проектов. Хотя общественность не всегда информирована в плане глубокого понимания экологических принципов, простые разъяснительные и образовательные меры могут повысить способность людей выносить действенные суждения.

Следует поощрять лучшую осведомленность общественности и способность общественности на местном уровне играть более активную роль в реализации основанной на экосистемном подходе водохозяйственной деятельности, поскольку такого рода водохозяйственная деятельность требует наличия прочной местной базы для консультаций и перспективных мер. Общественность должна иметь возможность обращаться к работникам директивных органов, с тем чтобы высказывать свою озабоченность и требовать эффективной защиты и улучшения условий в водных экосистемах. Это обуславливает необходимость установления лучшей связи с общественностью, что означает, что общественность, среди прочего, должна быть постоянно информирована; иметь возможность высказывать свое мнение, демонстрировать свои знания и выразить свои приоритетные потребности; и получать свидетельство того, что ее мнение принимается во внимание.