

**ОРГАНИЗАЦИЯ ОБЪЕДИНЕННЫХ НАЦИЙ**  
**ЕВРОПЕЙСКАЯ ЭКОНОМИЧЕСКАЯ КОМИССИЯ**  
Нью-Йорк, Женева, 1996 г.

**ЗАЩИТА ТРАНСГРАНИЧНЫХ ВОД**

*Пособие для политиков и лиц, принимающих решения*

**ЧАСТЬ ПЕРВАЯ.**

**РУКОВОДСТВО ПО МОНИТОРИНГУ И ОЦЕНКЕ КАЧЕСТВА ВОДЫ ТРАНСГРАНИЧНЫХ РЕК**

*Документ подготовлен группой по мониторингу и оценке совместно с Нидерландами, в качестве руководящей страны, и принят Комитетом по экологической политике на его третьей сессии в мае 1996 года.*

**I. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Конвенция по охране и использованию трансграничных водотоков и международных озер (Хельсинки, 1992 г.) охватывает, помимо всего прочего, мониторинг и оценку трансграничных вод, оценку эффективности мероприятий, предпринимаемых для предотвращения, контроля и сокращения воздействия на трансграничные воды, обмен информацией между странами-участницами и публичную информацию по результатам взятия проб воды и стоков. В соответствии с Конвенцией Стороны должны согласовывать правила для введения и работы программ мониторинга, включая системы и устройства измерения, аналитические методы, обработку данных и оценочные методики.

Это руководство предназначено для помощи правительствам, входящим в ЕЭК, и совместным организациям (например, комиссиям по речным бассейнам) в развитии и выполнении методик мониторинга и оценки трансграничных вод в регионе<sup>1</sup>. Целевая группа состоит из лиц, принимающих решения в министерствах и организациях по экологии и водному хозяйству и всех лиц, ответственных за управление мониторингом и оценкой трансграничных рек.

Характер этого руководства скорее стратегический, нежели технический<sup>2</sup>. Оно относится к трансграничным рекам. Руководства по мониторингу и оценке других видов трансграничных вод, таких как подземные воды, озера и эстуарии, будут вскоре составлены группой ЕЭК по мониторингу и оценке<sup>3</sup>.

В мониторинге и оценке трансграничных вод были отмечены вопросы качества водных ресурсов. Внимание было также уделено аспектам количества водных ресурсов.

---

<sup>1</sup> В данном Руководстве “регион” означает географическую область, которая по крайней мере один трансграничный водосбор, если особо ничего не указано (например, регион ЕЭК).

<sup>2</sup> По техническим вопросам следует обращаться к базовому отчету, подготовленному группой, и ведущей международной литературе и пособиям по выполнению мониторинга и оценки (приложение 1).

<sup>3</sup> Группой ЭКЕ по мониторингу и оценке трансграничных вод руководит Голландия. Для составления настоящего руководства группа была составлена из экспертов, назначенных правительствами Австрии, Болгарии, Хорватии, Чешской Республики, Эстонии, Финляндии, Германии, Венгрии, Латвии, Нидерланд, Польши, Португалии, Румынии, Российской Федерации, Словакии, Словении и Украины. Секретариат ЭКЕ помогал группе в составлении руководства. В работе группы также принимал участие представитель секретариата Всемирной метеорологической организации (ВМО).

Руководство будет пересмотрено через три года на основе опыта его использования во многих трансграничных речных бассейнах в регионе ЭЖЕ. Результаты данного пилотного проекта также послужат для демонстрации выполнения руководства.

### **Управление речным бассейном**

Конвенция в основном базируется на бассейновом подходе, поскольку вопросы загрязнения, экологического качества и количественные аспекты трансграничных вод являются общими для всех стран-участниц. Цели, программы и мероприятия должны составляться совместно. К работам по мониторингу и оценке для поддержки управления речным бассейном должны привлекаться все страны-участницы.

### **Устье и морская среда ниже по течению**

В речных системах рассматриваются их приливно-отливные устья с проблемами седиментации, которые часто доминируют. При интенсивном взаимодействии между реками и морями, в которые они впадают, необходимо согласовывать подходы к мониторингу и оценке с теми, которые были приняты ранее по существующим морским договорам.

### **Комплексный подход**

Правильное понимание использования реки человеком и экологического функционирования реки, основных проблем (см. таблицу 1 и главу 2) и причинно-следственных взаимосвязей между проблемами и использованием рек указывает, главным образом, на то, что река это больше, чем просто вода. Поэтому следует комплексно оценивать качество реки, что базируется на критериях, включающих качество и количество воды для различных видов пользования, а также для флоры и фауны. Для обеспечения надежной информации следует проводить систематический анализ и оценку водного качества, режимов течения и уровня воды, естественной среды, биологических сообществ, источников загрязняющих веществ, а также изменений баланса массы.

### **Цикл мониторинга**

Процесс мониторинга и оценки должен, главным образом, представляться в виде последовательности взаимосвязанных работ, которая начинается с определения информационных нужд и заканчивается использованием информационного продукта. Этот цикл работ показан на рисунке 1.

Последовательные работы в данном цикле мониторинга должны определяться и разрабатываться, исходя из требуемого информационного продукта, а также предыдущей части цепи. При составлении программ мониторинга и оценки речных бассейнов страны-участницы должны совместно рассматривать все этапы процесса мониторинга.

Оценка полученной информации может привести к новым или заново определенным информационным нуждам, тем самым начиная новую последовательность работ. Таким образом, будет улучшен процесс мониторинга. Это должно усилить одну из главных задач большинства программ мониторинга, т. е. точное выявление долгосрочных тенденций в речных характеристиках.



**Рис. 1. Цикл мониторинга**

**ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ:**

Оценка физического, химического и биологического характера воды в связи с природным качеством, результатами человеческой деятельности и использованием, в частности с использованием, которое может повлиять на здоровье человека и состояние самой водной экосистемы.

**МОНИТОРИНГ КАЧЕСТВА ВОДЫ:**

Сбор информации в ряде точек с регулярными интервалами для обеспечения данных, которые могут быть использованы для определения текущих условий, установления тенденций и т. д.

**ОСМОТР:**

Ограниченная по времени, интенсивная программа для измерения, оценки и отчета по качеству морской среды для специальных целей.

*(По Чепмену, 1992 г. См. ссылку № 16 в приложении 1)*

**Источники информации**

Информация для управления речным бассейном может быть получена из первичных источников, таких, как программы мониторинга, вычисления и прогнозы с моделями и системами знаний (экспертные системы), а также других источников (например, базы данных), содержащих статистическую или административную информацию (см. рис. 2). Использование комбинации этих источников информации предлагает оптимальные условия для рентабельного мониторинга и оценок.

## Национальные программы

Результаты национальных программ мониторинга, выполняемых правительствами стран, сформируют основные информационные источники в рамках Конвенции.

## Структура руководства

Цикл мониторинга (рис. 1) был взят в качестве основы для построения структуры руководства. Тем не менее, стратегический характер руководства подразумевает, что большее внимание нужно уделить первым стадиям, включая информационные нужды и стратегии мониторинга и оценки (главы II, III и IV). Разработка сети, взятие проб и лабораторный анализ будут рассмотрены более подробно в главе V программы мониторинга. По этой же причине, обработка данных, их анализ, отчетность и использование информации объединены в главе VI по управлению данными.

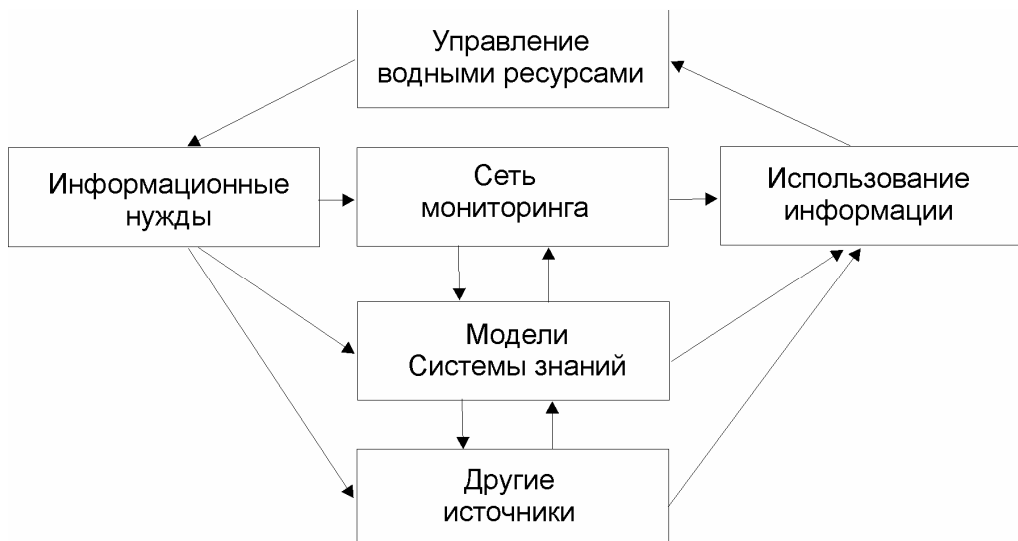
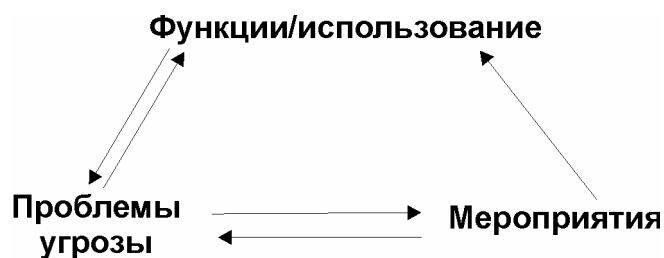


Рис. 2. Основные источники информации

## II. ВЫЯВЛЕНИЕ ПРОБЛЕМ

### Управление водными ресурсами

Информационные нужды должны базироваться на основных элементах управления речными бассейнами и на активном использовании информации в процессе принятия решений. Эти элементы могут быть определены в виде функций/видов использования реки, вопросов (проблем) и оказываемого давления (угроз), а также в виде воздействия мероприятий на общее функционирование речного бассейна. Основные элементы в управлении водными ресурсами и их взаимодействие показаны на рис. 3.



**Рис. 3. Основные элементы управления водными ресурсами**

### **Функции, проблемы, оказываемое давление и цели**

Странам-участницам необходимо самостоятельно выявлять и коллективно согласовывать:

- (а) Определенные виды использования речного бассейна человеком и его экологические функции;
- (б) Проблемы, воздействующие на использование реки человеком и ее экологическое функционирование (см. таблицу 1);
- (в) Существующее и будущее давление, образующее проблемы;
- (г) Связь между состоянием речного бассейна и функционированием примыкающих водных тел (водохранилища, озера, эстуарии, моря);
- (д) Количественно выраженные цели (например, согласованные задачи качества вод или сокращение загрязнения), которые будут выполняться в течение определенного периода времени.

Данная спецификация использования реки человеком и экологического функционирования реки, выявление оказываемого давления, проблем и целей должны включать полный ряд количественно-качественных аспектов управления речным бассейном.

### **Особые проблемы речного бассейна**

Проблемы и цели управления водными ресурсами на различных уровнях (глобальный, регион ЭКЕ, уровень речного бассейна, региональный и локальный уровни) должны быть разбиты по приоритетам, поскольку эти приоритетные вопросы и цели определяют в большей степени информационные нужды. Так как Конвенция базируется на бассейновом подходе, страны-участницы должны выявить проблемы, специфичные для их речного бассейна и определить приоритеты.

Таблица 1

### Функции речных бассейнов и самых существенных результатов

Функции/Результаты	Безопасность			Рыбохозяйственные меры		Восстановление		Питьевая вода		Ирригация		Промышленное использование		Гидроэнергетика		Добыча минералов		Транспорт [5]		Навигация		
	Экологическая	Экологическая	Экологическая	меры	пр	меры	пр	меры	пр	меры	пр	меры	пр	меры	пр	меры	пр	меры	пр	меры	пр	меры
Наводнения	X		X			X													X			X
Дефицит воды			X		X			X		X		X							X			X
Седиментация/эрозия		X						X		X									X			X
Количественное управление [1]		X			X			X		X		X							X			X
Засоление		X			X			X		X		X										
Окисление [2]		X			X			X		X												
Органическое загрязнение [3]		X			X			X		X		X										
Эвтрофикация		X			X			X		X		X										
Загрязнение опасными веществами [4]		X			X			X		X		X										

X - главное потенциальное давление или функция

[1] - включая влияние управления водными ресурсами, например в водоотведении или неправильное строительство и/или работа гидроэнергетической плотины.

[2] - сухие/влажные отложения, со временем проникающие при промывках в грунтовые воды или поверхностный сток, попадающий в поверхностные воды

[3] - органические вещества и бактериологическое загрязнение сточными водами

[4] - специфические субстанции, например, радионуклиды, тяжелые металлы, пестициды

[5] - перемещение воды, льда, отложений и сточных вод

### III. ИНФОРМАЦИОННЫЕ НУЖДЫ

#### **Информационные нужды и задачи мониторинга**

Наиболее важным шагом в разработке успешной, сделанной по заказу и рентабельной программы мониторинга является четкое определение и спецификация информационных нужд и задач мониторинга. Информационные нужды и задачи мониторинга должны быть определены таким образом, чтобы могли быть получены критерии для различных элементов информационной системы.

#### **Роль информации**

Правильная информация и публичный доступ к ней являются необходимыми предварительными условиями выполнения и проведения в жизнь Конвенции. Конечной целью мониторинга является обеспечение информацией, а не только данными. Так как в прошлом многие программы мониторинга характеризовались синдромом “богатства данных, но беднотой информации”, то внимание должно быть уделено конечному продукту мониторинга, а именно - информации.

#### **Информационные нужды по каждому вопросу**

Структура информации, требуемой для оценки устойчивого водопользования и экологического функционирования, должна базироваться на проблемах, оказываемом давлении и мероприятиях по управлению водными ресурсами. Надлежащее выявление информационных нужд требует, в основном, чтобы заранее определялись интересы и процессы принятия решений пользователей информации.

#### **Задачи мониторинга**

Задачи мониторинга возникают из основных элементов управления речным бассейном и из проблем общественной значимости. Основными задачами мониторинга по сбросам и рекам являются:

(а) Оценка фактического положения речного бассейна с помощью регулярной проверки на соответствие стандартам. Стандарты должны быть определены для различных видов пользования, и должны быть установлены цели по экологическому функционированию рассматриваемого речного бассейна;

(б) Проверка соблюдения разрешений на сброс или установления сборов;

(в) Проверка эффективности стратегий контроля загрязнений с помощью определения степени выполнения мероприятий, обнаружения будущих тенденций в концентрациях и нагрузках и демонстрации степени достижения цели;

(г) Обеспечение раннего предупреждения для защиты предполагаемого водопользования в случае случайного загрязнения;

(д) Выявление и понимание проблем водного качества через глубокие исследования с помощью съемок/обзоров, например, связанных с наличием токсических веществ.

Спецификация задачи мониторинга должна, в основном, уточнить, зачем требуется данная информация (например, для процесса принятия решений). Она должна также показать предполагаемое использование информации (цель) и возможности

управления (например, защита определенного вида пользования).

#### **10 основных правил для успешной программы оценки:**

1. В начале должны быть определены задачи, а затем - адаптированная к ним программа, а не наоборот (как часто в прошлом было с многоцелевым мониторингом). Затем должна быть получена соответствующая финансовая поддержка.
2. Должны быть полностью определены (в основном посредством предварительных обзоров) тип и природа водного тела, в особенности изменчивость во времени и пространстве.
3. Должна быть выбрана соответствующая среда (вода, вещество, биота).
4. Тщательно, в соответствии с задачами, должны быть выбраны переменные величины, вид образцов, частота взятия проб и местонахождение станции.
5. Полевое и аналитическое оборудование и лабораторные приборы должны быть отобраны согласно задачам, а не наоборот.
6. Должна быть установлена схема полной и оперативной обработки данных.
7. Мониторинг за качеством водной среды должен быть объединен с соответствующим гидрологическим мониторингом.
8. Аналитическое качество данных должно регулярно проверяться с помощью внутреннего и внешнего контроля.
9. Данные должны передаваться лицам, принимающим решения, не только в виде списка переменных величин и их концентраций, но они также должны быть объяснены и оценены экспертами с соответственными рекомендациями по управлению.
10. Программа должна периодически оцениваться, особенно если общая ситуация или любое отдельное воздействие на окружающую среду изменяется естественным путем или с помощью мероприятий, предпринимаемых в области водосбора.

#### **Спецификация информационных нужд**

Спецификация информационных нужд касается различных аспектов информационного продукта:

(а) Должны быть определены критерии для оценки качества водных ресурсов. Это должно привести к разработке стратегии оценки, а не быть простым списком произвольных нужд. Оценочные критерии, определенные для каждого вида пользования, позволяют выбрать оценочную методологию (например, соображения по установке стандартов или критерии выбора условий раннего предупреждения);

(б) Должны быть выбраны соответствующие переменные величины для мониторинга. Они должны в достаточной степени характеризовать сброс загрязняющих веществ, либо представлять функции и использование водных тел, либо характеризовать проблемы водного качества и/или быть критерием для проверки эффективности мероприятий;

(в) Информационные нужды необходимо выразить количественно для оценки эффективности информационного продукта, уточняя элементы, необходимые для принятия решений. Для каждой переменной мониторинга должны быть определены соответствующие пределы. Данный предел определяется как предел информации, которой интересуется пользователь;

(г) Должны быть обозначены требования по отчетности и представлению информационного продукта (например, наглядность, степень агрегации, показатели).



## **Показатели**

Использование показателей должно способствовать спецификации информационных нужд, поскольку они количественные и связаны с определенными вопросами. Более того, показатели часто связаны с множеством основных переменных, тем самым направляя стратегию мониторинга на решение определенного вопроса.

## **Развертывающиеся информационные нужды и непрерывность мониторинга**

Информационные нужды развертываются во время мониторинга по мере развития управления водными ресурсами, достигая цели и изменяя политику. Следовательно, стратегии мониторинга необходимо со временем регулировать. Динамические информационные нужды требуют регулярного пересмотра информационной стратегии для обновления концепции. Тем не менее, нельзя пренебрегать непрерывностью временного ряда измерений. Эта непрерывность необходима для обнаружения существенных и надежных тенденций в характеристиках речного бассейна.

## **Общие цели**

Поскольку Конвенция допускает общие цели, например предотвращение, контроль и сокращение нагрузки загрязнения, для оценки положения трансграничных рек в странах ЕЭК может быть выбрано “основное множество” переменных по каждому вопросу.

### **Водные ресурсы хорошего или плохого качества**

Концентрация некоторых растворенных в воде химических веществ может определять либо хорошее, либо плохое качество воды, в зависимости от вида водопользования. Например, содержание в реке 2мг/л бора не влияет на использование речной воды, и она может считаться водой хорошего качества. Однако, если вода впоследствии требуется для регулярного орошения некоторых плодовых культур, содержание бора будет слишком высоким и качество воды считается плохим (с точки зрения ирригатора).

*(Г.Б. Мак Брайд, 1986. См. ссылку № 20 в приложении 1.*

## **IV. СТРАТЕГИИ МОНИТОРИНГА И ОЦЕНКИ**

### **A. ОБЩИЕ СТРАТЕГИИ**

#### **Введение**

После спецификации информационных нужд требуются стратегии для разработки и работы с программами мониторинга таким путем, чтобы получать желаемую информацию. Стратегии определяют подход и критерии, необходимые для правильной разработки программ мониторинга. Таким образом, они подразумевают перевод ин-

формационных нужд в сеть мониторинга.

После общих замечаний, в данном параграфе подробно рассматриваются три категории. Это полный мониторинг рек, раннее предупреждение и сбросы. Полный мониторинг рек далее делится на части, чтобы обеспечить рекомендации по оценке экологического функционирования, оценке водного качества и аспектам водного количества

### **Качество сбросов и принимающих водных тел**

Знания по фактическому содержанию многих химических веществ отсутствуют, поскольку нет аналитических методов, и/или из-за чрезмерно высоких цен на проведение проб и анализов. Это делает подход мониторинга, основанный исключительно на существующем водном качестве, недостаточным. По этой причине, разрешение на сброс опасных веществ является основным средством для управления рисками в контроле загрязнений воды. Кроме того, информация, полученная от мониторинга поверхностных вод, должна использоваться для рационализации и корректировки подхода.

### **Комплексная оценка с помощью триады подходов**

Политика, применяемая при контроле загрязнений воды для прогнозирования, обнаружения и контроля сбросов в принимающий речной бассейн, оценка качества воды речных бассейнов и экологическое функционирование водных экосистем требует интеграции трех категорий мониторинга:

- а) физико-химический анализ воды, взвешенных частиц, осадков и организмов;
- б) эколого-токсикологические оценки с помощью биологических испытаний и биологических методов раннего предупреждения;
- в) биологические съемки.

Комбинированное использование съемок, биологических испытаний и химических анализов позволяет интерпретировать возможности в отношении причин и следствий (например, среда (вода/осадки), загрязнители и биота). Кроме того, данный подход ведет к более рентабельной стратегии мониторинга по сравнению с подходом, в котором преобладает мониторинг быстро растущего числа отдельных химических веществ.

### **Составление описи и предварительное исследование**

Составление описи и предварительный осмотр должны выполняться странами-участницами до внедрения мониторинга в принадлежащие им трансграничные речные бассейны. Это обеспечивает информацию, необходимую для более эффективного и продуктивного мониторинга. Опись и предварительные осмотры включают общий просмотр всей имеющейся информации по рассматриваемым аспектам, оценку местных условий, изучение появления загрязняющих веществ или токсических эффектов (с помощью “ярусного” подхода, см. ниже) и съемки для определения изменчивости переменных мониторинга во времени и пространстве.

## **Тенденции химического мониторинга**

Европейская инвентарная опись товарных химических веществ выявила около 100 000 химикалий. Несколько тысяч из них появляются в речных бассейнах. Из них только 30-40 наименований регулярно наблюдаются в крупных европейских водных экосистемах. Растущий интерес к наблюдению за дополнительными химическими веществами и их низкими концентрациями может быть определен следующим:

- рост числа химических веществ, которые необходимо рассматривать при оценке эффектов, выдаче разрешений и мониторинге;
- растущее знание о вредном действии загрязняющих веществ в крайне низких концентрациях на здоровье человека и биоту;
- уменьшение концентрации отдельных химических веществ в стоке вследствие сокращения промышленных выбросов и усовершенствованной обработки сточных вод;
- быстрый рост числа химических и эколого-токсикологических аналитических методов.

### **“Ярусный” подход**

Поскольку мониторинг качества окружающей среды служит различным целям (например, для предупреждения, контроля и составления прогнозов) и информационные нужды меняются от обширных показаний до диагностических цифр, выбор отобранных переменных и используемых методов (например, эколого-токсикологические показатели) также зависит от них. Рекомендуются пошаговые подходы, которые, в целом, приведут от грубых к точным оценкам. Каждый шаг должен завершаться оценкой достаточности полученной информации. Подобные “ярусные” испытательные стратегии могут, в конечном счете, привести к снижению информационных нужд для дальнейшего установившегося мониторинга (см. рис. 4).

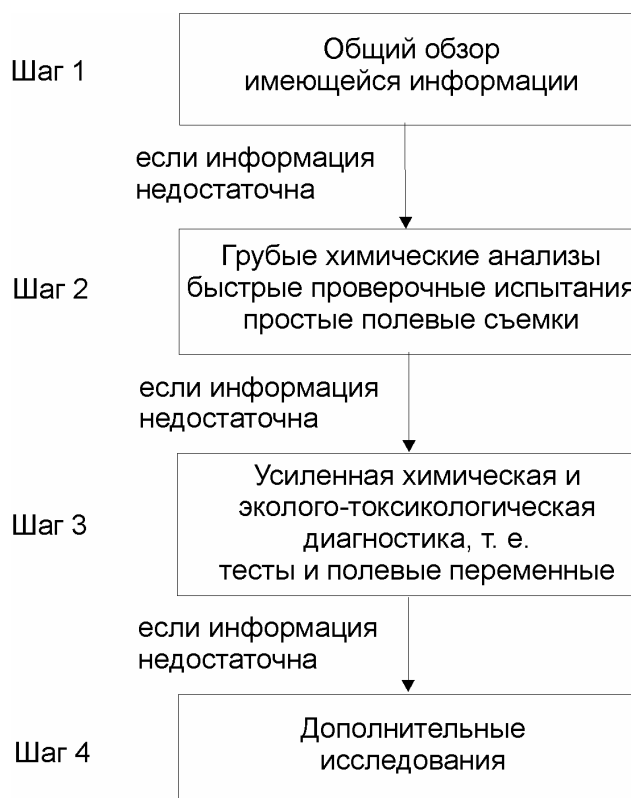
### ***Интеграция работ по мониторингу***

Перечисленные и точно определенные информационные нужды возможно требуют различных сетей мониторинга для выполнения разных задач. Интеграция работ по мониторингу для эффективности издержек на ранней стадии цикла может вызвать недостаточную или чрезмерную калибровку/измерение сетей мониторинга. Поэтому рекомендуется, чтобы информационная стратегия разрабатывалась для каждой задачи мониторинга или информационной нужды. Интеграция работ по мониторингу может быть рассмотрена в фазе выполнения.

### ***Фазовые подходы***

В целом, исходя из рентабельности, желательно применять фазовый подход к осуществлению мониторинга, переходящий от общего к точному, от простого - к совершенному. Кроме того, для развивающихся стран или стран, находящихся в переходном периоде, рекомендуется ранжирование во времени для внедрения новых стратегий мониторинга, переходящих от трудоемких к технологоемким методам. Во многих случаях недостаток соответствующих согласованных и надежных данных и отсутствие со-

ответствующей исходной линии, относительно которой можно отслеживать прогресс, делает фазовый подход реалистичным.



**Рис. 4. Ярусные испытательные стратегии**

### **Рентабельные подходы**

Рентабельность мониторинга должна быть увеличена путем:

а) точного определения задач и информационных нужд и правильной установки программ мониторинга;

б) интеграции химического и биологического мониторинга (включая биологические испытания), которая может увеличить как эффективность мониторинга (причинно-следственные связи), так и его продуктивность;

в) применения биологических методов. Если целесообразно, они могут предложить более дешевый вариант, чем химические аналитические методы. Тем не менее, преимущество биологических методов для выявления проблемы не снимает необходимости в химическом анализе для диагностических целей и для отслеживания источника загрязнения;

г) использования смеси переменных токсичности и других агрегированных переменных;

д) использования “ярусных” подходов или пошаговых процедур для изучения воды, осадков и биоты для получения большего объема информации с более низкими затратами.

## **Б. МОНИТОРИНГ РЕК**

В мониторинге и оценке трансграничных рек рассматриваются фактический статус и тенденции, имеющие отношение к функциям и использованию реки. Чтобы обеспечить достаточный объем информации, сюда входит экологический, физический и химический мониторинг. Переменные экологического мониторинга включают наличие и тенденции в различных биологических переменных как, например, представителей флоры и фауны. Физические переменные содержат характеристики режима потока, а также факторы естественной среды, такие как наличие пойменных лесов или нерестовых мест. Химические переменные величины дают представление о химическом статусе воды, взвешенных твердых частицах и отложениях.

### **Стратегии мониторинга**

Разработка стратегии подразумевает существенный выбор:

- (а) Имеется ли уже информация из других источников (моделей, других источников снабжения данными) или информация должна быть собрана посредством мониторинга?
- (б) Если необходим мониторинг, достаточно ли общего обзора, одного обследования или необходим более расширенный мониторинг?
- (в) Какие виды мониторинга больше всего подходят для сбора специальных данных?

### **ЕСТЕСТВЕННАЯ СРЕДА ОБИТАНИЯ:**

Экологическая единица, в которой состав и развитие сообществ определяются абиотической и биотической характеристиками, включая те, что являются результатом человеческой деятельности.

### **РЕЧНОЙ КОРИДОР/КОНТИНУУМ РЕКИ:**

Экологическое районирование сообществ как функциональное, так и структурное от истока реки до ее устья как результат продольных градиентов в абиотических определяющих факторах (например, ширина и глубина речного дна, скорость течения, гранулометрический состав субстрата, обогащение питательными элементами).

## **1. ОЦЕНКА ЭКОЛОГИЧЕСКОГО ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ**

### **Хорошее экологическое качество речных бассейнов**

Управление водной окружающей средой должно быть нацелено на укрепление или восстановление хорошего экологического качества речных бассейнов, где вещества или структурные компоненты человеческой деятельности не оказывают значительного вредного воздействия на экосистему. Следует учитывать такие далеко идущие цели, как охрана и, где это возможно, восстановление водных экосистем и достижение высокого уровня экологического качества.

Оценка экологического качества прямо определяет состояние экосистем и выде-

ляется как центральный элемент управления водной средой<sup>4</sup>.

### **Экологические регионы**

Функционирование водных экосистем следует рассматривать по водосборным площадям. Полностью следует учитывать экологические регионы (пересекающие национальные границы) и экологические типы. Должна быть признана концепция речного континуума (речного коридора).

### **Вредное влияние**

На экосистему водной среды могут влиять:

- (а) Нарушенная естественная среда и/или отсутствие характерной речной естественной среды и речной зоны;
- (б) Сброс токсических веществ;
- (в) Органическое загрязнение, вызывающее дефицит кислорода;
- (г) Насыщение питательными элементами, вызывающее зарастание;
- (д) Использование реки человеком (судоходство, рекреация);
- (е) Смещение с загрязнением воздуха (продукты сгорания топлива и т. п.);
- (ж) Радиоактивность как следствие загрязнения воздуха (например, результат случайных ядерных взрывов) и утечки радиоактивных веществ;
- (з) Перенос реками загрязненных вод в водные тела (водохранилища, моря).

### **Оперативные показатели**

Качество водных экосистем определяется состоянием характерных элементов, упомянутых ниже (см. табл. 2):

- (а) Содержание растворенного кислорода, биохимическая потребность кислорода (BOD), общее содержание органического углерода (TOC);
- (б) Содержание опасных веществ в воде, осадках и организмах;
- (в) Функциональные переменные величины, например, хлорофилла, биомасса, первичное производство;
- (г) Сообщества, среди прочих - разнообразие планктона, макрозообентос, флора, рыба, птицы, обитающие около воды, млекопитающие и, особенно, наличие эталонных видов, характеризующих ненарушенную реку;
- (д) Болезни и морфологические отклонения в организмах;
- (е) Физические факторы (течения, препятствия, канализация и извилистость, состав осадков, условия берегов и прибрежных территорий).

---

<sup>4</sup> Руководство по подходу к экосистеме в управлении водными ресурсами. Выпуски о воде № 1 - Защита водных ресурсов и водных экосистем. ЭКЕ/ENVWA/ 31. ООН. Нью-Йорк, 1993.

Таблица 2

## Показательные переменные по проблеме

Проблемы	Показательные переменные	
	Фаза 1: основной ряд показательных переменных	Фаза 2: дополнение к расширенному ряду
Санитария	Растворенный кислород, BOD, фекальный колиформ, фекальный стрептококк	COD, ТОС, вирусы, сальмонелла
Засоление	Проводимость	Основные ионы, $Cl^-$
Окисление	Кислотность (рН)	Щелочность
Заращение	Растворенный кислород, питательные элементы (общее содержание азота, общее содержание фосфора), хлорофилла	Аммоний, Киадахл-азот, нитрат, орто-фосфат
Загрязнение опасными веществами	Нефть, тяжелые металлы (кадмий, ртуть), радиоактивные вещества (общее содержание $\alpha$ -радиоактивных веществ, остаточные $\beta$ -радиоактивные вещества, тритий), хлорорганические пестициды (ЕОХ, АОХ), хлорсодержащие углеводороды (VОХ), ингибиторы ацетил-холинэфир	характеристики нефти другие соответствующие тяжелые металлы, $\gamma$ -нуклеиды (Cs-137), Sr-90, Po-210, эндосульфат, $\gamma$ -НСН, органо-фосфорный эфир,  атразин, бензол, пентахлорофенол, органодин  характеристики осадков: РАНЫ (Борнеф 6) в осадке и/или биоте РСВ (индекс 6) в осадке и/или биоте

**Отбор инструментов оценки**

Инструменты биологической оценки следует выбирать тщательно с учетом внутренней - настоящей или потенциальной - экологической оценки, определенного функционального использования речной экосистемы, а также типа и размера водотока. Введение эталонного состояния обеспечивает стандарт, согласно которому оцениваются экологические условия системы.

### **Биологическая оценка**

Сообщество макро-беспозвоночных животных придонного слоя рассматривается в качестве хорошего практического инструмента оценки биологического качества речной среды. Большую роль играет определение на уровне видов. Оценки включают следующие индексы:

(а) Биотический индекс: Необходима региональная дифференциация. Создание базы данных о четко определенных простых эталонных сообществах является необходимым условием применения биотического индекса;

(б) Индекс разложения: Если органическая нагрузка - это фактор, который доминирует в качестве воды, то можно применить индекс разложения. Цель его применения - классифицировать состояние текущих вод, охватывая весь диапазон - от незагрязненных до крайне загрязненных.

### **Комплексная экологическая оценка**

Поскольку для функционирования экосистем биотические факторы важны также как и абиотические, следует использовать методы комплексной экологической оценки. Такие методы могли бы состоять из отобранных “умных” переменных (см. выше параграф об оперативных показателях), которые могут представлять сообщество и чувствительны к общему и конкретному влиянию на элементы речной экосистемы. В зависимости от влияния комплексная экологическая оценка должна включать следующие виды оценок:

(а) Биологическая оценка, т. е. оценка биологического состояния реки (только речное тело) с учетом структуры и функционирования сообществ;

Экотоксикологическая оценка, т. е. применение экотоксикологических инструментов, таких, как натурные эксперименты и лабораторные тесты;

(в) Экологическая оценка, т. е. оценка взаимодействия биотических сообществ с абиотическими факторами и естественной средой;

(г) Оценка “реки в целом”, т. е. анализ реки как части целой речной экосистемы с внутренней экологической оценкой, при применении которой рассматриваются биотические группы, такие, как флора, амфибии, речные птицы и млекопитающие в соответствующих секторах, таких, как берега реки, болота и поймы.

#### **Показательные переменные**

Необходимость информации, касающейся давления органо-фосфорных пестицидов, может быть удовлетворена путем анализа отдельных пестицидов или ингибированием переменной величины ацетилхолинэфира. Оба метода обеспечат требуемую информацию. Однако цены могут отличаться в 5 и более раз.

## **2. ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ВОДЫ ДЛЯ ЧЕЛОВЕЧЕСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ**

### **Устойчивое водопользование**

Устойчивое использование человеком речного бассейна должно базироваться на многофункциональном подходе к управлению водными ресурсами. Нужды различных видов водопользования характеризуются определенными требованиями качества воды



(критерии, задачи, цели). Следует установить неблагоприятное воздействие проблем и давления (см. табл. 1) на эти требования. Это конкретизирует информацию, что и требуется для оценки качества воды для устойчивого водопользования.

### **Показатели и показательные переменные**

Следует выбрать переменные величины, которые являются показателями конкретных проблем (см. табл. 2) или использования воды человеком. Необходимо включить совокупные переменные величины, если это удобно. В программы мониторинга входят специфические химические переменные в том случае, если они являются предметом особого внимания в речном бассейне (например, проверить на соответствие нормам концентрации опасных веществ).

### **Перечень**

Предварительное исследование нацелено на установление регулярного мониторинга настолько эффективного и производительного, насколько это возможно. Перечень, базирующийся на основательной съемке, должен обеспечивать соответствующей обоснованной информацией с учетом водопользователей, возможного наличия загрязнителей, не наблюдавшихся прежде, токсикологического соответствия, изменчивости загрязнителей во времени и пространстве, а также планирование программ регулярного химического мониторинга.

### **Соответствующая среда**

Загрязнители можно обнаружить в нескольких различных средах, включая воду, взвешенные вещества, осадки и организмы. Следует определить соответствующую среду для переменных величин мониторинга, учитывая следующие критерии:

- (а) Распространение загрязнителей в различных средах;
- (б) Существующие задачи и нормы (для конкретной среды);
- (в) Способность обнаружить вещества (в различных средах) в соответствующих пределах.

### **Качество осадка**

Мониторинг качества осадка рекомендуется в том случае, если здоровью человека и окружающей среде может быть нанесен вред загрязненными осадками или когда планируются земляные работы. Проблемы качества осадков особенно проявляются на территориях отложения осадков (таких как водохранилища, поймы, гавани, нижнее течение реки и устья) с существенным загрязнением и в случае береговой фильтрации (например, с целью питьевого водоснабжения) через загрязненные осадки. Материал, задействованный в земляных работах, должен быть сначала подвергнут мониторингу. Необходима оценка для управления размещения, хранения и повторного использования осадков экологически безопасным способом.

### **Определение горячих точек**

Горячие точки загрязненных отложений должны быть определены в ходе предварительных исследований (перечень). Загрязненные осадки следует оценивать методом ярусного подхода, используя (особенно для осадков, загрязненных различными

токсическими веществами) сочетание химических, экотоксикологических и биологических данных.

### **3. АСПЕКТЫ КОЛИЧЕСТВА ВОДЫ**

#### **Связь качества и количества воды**

Существует тесная связь между качеством водного тела и его количественной характеристикой. Влияние переменных величин количества воды:

- (а) Качество воды;
- (б) Интерпретация характеристики качества воды;
- (в) Комбинированное использование данных о количестве и качестве воды, например, для вычисления нагрузок, балансов массы и станций дальнего обнаружения.

#### **Характеристика**

Частое измерение характеристик количества воды, такие как уровни воды и течение реки, является одной из самых важных моментов в управлении речным бассейном. Эти характеристики играют важную роль во многих видах использования, таких как судоходство, водоснабжение, экологические функции, защита от потопов и т. д.

#### **Прогнозирование**

Уровни воды и течения должны прогнозироваться ежедневно с учетом многих функций и видов водопользования, упомянутых ранее. Особенно прогнозирование очень важно в случае сильного речного течения. Прогнозирование также требуется в периоды засухи, когда течение реки замедляется и водоснабжение не соответствует тому, чтобы удовлетворить различные виды водопользования. Так как переходный период загрязнения в результате аварийной ситуации на реке зависит от характеристик течения, должно быть обеспечено использование гидрологических прогнозов, когда готовы аварийные предупреждения для речного бассейна.

#### **Регулирование реки**

Необходимо дать оценку влияния работ по регулированию рек и человеческой деятельности на гидрологические характеристики речного бассейна. Изменения уровня воды, характеристики течения, а также осадок или эрозия может повлиять на экологическое функционирование, водоснабжение, судоходство, защита от наводнений и другие функции.

#### **Обмен информацией**

Страны-участницы должны дать согласие на обмен гидрологической и метеорологической информацией и ее временным масштабом (например, данные реального времени в аварийных ситуациях; ежедневные, ежегодные и/или долгосрочные средние данные). Возможно, существует необходимость разделения информации об оперативных контрольных программах работ по регулированию рек. Информация должна быть достаточно понятной, чтобы добиться необходимой надежности гидрологических прогнозов, водных балансов, гидрологических оценок и управления качеством воды.

## **В. ДАЛЬНЕЕ ОБНАРУЖЕНИЕ**

### **Необходимость дальнего обнаружения**

Рекомендуется устанавливать систему дальнего обнаружения (или систему предупреждения аварийной ситуации, если непосредственному водопользованию (например, водозабор из трансграничной реки компаниями по производству питьевой воды) угрожает загрязнение от аварии и если соответствующий вид водопользования может быть защищен при помощи аварийных мер. Меры могут включать закрытие водозаборных сооружений питьевой воды или меры по управлению водой, такие как направление загрязненной воды при помощи плотин и запоров к менее загрязненным территориям.

Ввод автоматической системы дальнего обнаружения стока на конце трубы должен быть использован для промышленности повышенного риска, если острая опасность загрязнения реки существует и если такая система может предотвратить прямую угрозу функциям реки быстрым правильным действием (например, задержать расходы, если запас стока и очистительные сооружения имеются в наличии или вмешаться в процесс производства).

### **Элементы систем дальнего обнаружения речного бассейна**

В системах дальнего обнаружения речного бассейна можно выделить 4 элемента: коммуникативная система аварийного предупреждения, определение опасности путем использования базы данных, использование аварийной модели и местное фильтрование речной воды (станции мониторинга дальнего обнаружения).

### **Система аварийного предупреждения**

Установка системы аварийного предупреждения рекомендуется в качестве первого шага в дальнем обнаружении в речном бассейне. Она включает:

(а) Установку сети (международных) аварийных центров в речном бассейне, где аварийные сообщения от национальных и региональных властей могут быть получены и переданы безотлагательно в течение 24 часов;

(б) Соглашения об образовании международных аварийных центров;

(в) Наличие надежной международной системы связи, через которую срочные сообщения направляются в аварийные центры стран-участниц, расположенных вдоль речного бассейна (например, притоки и главная река).

### **Определение опасности и модель тревоги**

Ниже перечисленные пункты следует принимать в качестве последующих шагов при установке системы дальнего обнаружения в речном бассейне:

(а) Установка системы определения риска, основанной на системе базы данных для возвратной информации об опасных веществах;

(б) Разработка счетной модели с целью скорых предсказаний и прогнозов распространения загрязненного потока в трансграничной реке или основных притоках.

## **Станции дальнего обнаружения**

Первоначальное обнаружение высокого содержания загрязнителей или воздействия токсических веществ на речных участках может быть выполнено посредством регулярного (например, ежедневного) анализа речной воды в ближайшей лаборатории. Установка на месте (автоматического) измерительного оборудования на станции дальнего обнаружения необходима в том случае, если требуются частые измерения и/или немедленная реакция.

## **Задачи станций дальнего обнаружения**

Две цели станций дальнего обнаружения также указывают на успешные шаги в системе дальнего обнаружения:

(а) Забить тревогу (аварийные загрязнители могут обнаруживаться при регулярном измерении биологического воздействия показательных переменных величин на станции мониторинга);

(б) Поставить диагноз прослеживания причины (если загрязнение измеряется или указывается воздействие токсических веществ, отбираемые регулярно образцы воды следует проанализировать, чтобы точно определить загрязнитель, используя более современное оборудование в лаборатории поддержки).

## **Перечень**

Прежде чем устанавливать станцию дальнего обнаружения, перечень потенциальных источников случайного загрязнения и существующих данных выпуска в верхнем течении речного бассейна (от промышленных предприятий, очистка сбросных вод, использование пестицидов и гербицидов в сельском хозяйстве и т. д.) должны прояснить, какие случайные загрязнители можно обнаружить. Анализ степени опасности должен осветить факторы критической опасности для функций и использования реки (вещества и критические уровни дальнего обнаружения). Такой перечень должен указать на выбор переменных величин мониторинга и системы измерения.

## **Переменные величины дальнего обнаружения**

Соответствующие показательные переменные величины для дальнего обнаружения специфичны для каждого речного бассейна и должны отбираться на основе:

(а) доминирующих загрязнителей в предыдущих аварийных ситуациях (часто встречающихся местных опасных веществ);

(б) показательных переменных величин проблем, типичных для речного бассейна (например, растворенный кислород рН);

(в) Далее необходимо обнаружить особые микро-загрязнители (тяжелые металлы, пестициды) используя передовые технологии.

Отбор переменных величин мониторинга также определяется наличием оборудования для измерений на месте и из соображений выгоды благодаря высоким инвестиционным затратам и большие затраты на эксплуатацию и содержание автоматических устройств мониторинга.

## **Биологические системы дальнего обнаружения**

Острое воздействие токсических веществ может быть опознано при помощи биологических систем дальнего обнаружения, которые используют виды различных трофических уровней и функциональное назначение, например, рыба, водяные блохи, морские водоросли и бактерии.

## **Дальнее обнаружение стока**

Для систем дальнего обнаружения стока ввод масштабных контрольных мер внутриводного процесса (например, ввод систем безопасности) часто более эффективен, чем мониторинг на конце трубы и системы тревоги.

# **Г. СТОКИ**

## **Политика предотвращения, контроля и сокращения**

Согласно Конвенции, сброс загрязненных вод должен лицензироваться компетентными национальными властями, а разрешенные сбросы должны наблюдаться и контролироваться в целях защиты трансграничных вод от загрязнения из точечных источников. Лимиты сбросов опасных веществ должны основываться на самых лучших существующих технологиях. Предъявляются более строгие требования в том случае, когда это необходимо для улучшения качества получаемой воды или экосистемы. Вдобавок, опасность и воздействие случайного загрязнения должны лицензироваться адекватными процедурами дальнего обнаружения.

## **Цели оценки стока**

Цели оценки стока могут определяться как:

- (а) Фильтрация потока в подготовке разрешения на сброс;
- (б) Контроль разрешенного сброса (те, кто производит сброс, должны, например, осуществлять само-мониторинг);
- (в) Проверка соответствия с лимитами сброса и установление реальных затрат на сброс (инспекция властей должны осуществляться с целью укрепления и контроля);
- (г) Оценка нагрузок, сравнение с предусматриваемым сокращением загрязнения или оценки действий по оздоровлению, получение знаний по ответной реакции принимающего водного тела на сокращенные нагрузки;
- (д) Дальнее обнаружение с целью предотвращения сбоя в функционировании или случайной утечки в процессе производства.

## **Факторы, влияющие на стратегию**

Стратегия оценки сброса зависит от определения задач, характеристик сброса (например, тепловые сбросы, потребление кислорода, минерализация, токсические вещества), количества сбросных веществ, сложности сбросной смеси и изменчивости (нерегулярности) сброса.

## **Перечень**

Общее фильтрование сброса требуется прежде получения разрешения на сброс. Рекомендуется ступенчатый подход. Первые шаги включают перечень всей наличествующей информации, которая сопровождается глубоким химическим анализом и изучением оценки риска, чтобы определить, необходимо ли использование дальнейших тестов.

## **Выбор переменных величин**

В системе оценки загрязнения сборы будут в целом базироваться на степени нагрузки загрязнения. Нагрузка загрязнителя обычно определяется кислородо-потребляющими веществами (COD, BOD) и питательными элементами. Приоритетные загрязнители обычно не включаются, хотя разработки направлены на включение токсичности в организмы.

В лицензиях на простые сбросы вполне достаточно химического анализа определенных переменных величин. В сложных смесях конкретные химические анализы дают только "верхушку айсберга" от всей информации. Таким образом, большое количество токсических составляющих остается неопределенным. Для сложных смесей оценка общего сброса, включая тесты на токсичность, могут потребоваться в дополнение к конкретному химическому анализу и объединенным переменным величинам. Рекомендуется включение этих тестов в разрешениях, данных на сбросы.

## **Объединенные переменные величины**

Анализ агрегированных переменных величин дает эффективные средства для скорого предварительного просмотра и может быть включен в промышленную категорию. Примеры осуществимых агрегированных переменных величин включают органические галогены и ингибирование ацетилхолинэфира. В целом, определения органических извлечений образцов воды (ЕОХ, ЕОР) должны быть проведены (ввиду бионаличия) скорее, чем общие элементные определения (АОХ).

## **Общее тестирование сбросов**

Общее тестирование сброса может включать тесты для следующих характеристик:

- (а) острая и хроническая токсичность;
- (б) сохранение (токсичности);
- (в) свойства бионакопления;
- (г) генетичность.

Изучение острой водной токсичности и генная мутация формируют первый и относительно экономичный шаг в ярусном подходе. Настоящие методы тестирования на токсичность перечислены в приложении III, а также даются относительные размеры вложения, время на ответ и работу.

## **Постоянный мониторинг потока**

Постоянный мониторинг рекомендуется с целью дальнего обнаружения сброса больших объемов загрязненных вод или для съемок короткой длительности, чтобы по-

лучить вид изнутри переменчивости потока сбросов. Переменные величины постоянного мониторинга потока могут быть COD (и другие объединенные переменные величины кислородного баланса), общее содержание органического углерода (ТОС), нефть, задержанные частицы и общие переменные величины в зависимости от приоритетов и характеристик сбросов (например, определенные виды промышленности). Недавно разработанное оборудование для постоянного мониторинга тяжелых металлов, различных органических микрозагрязнителей и токсичность могут быть применены в будущем.

## V. ПРОГРАММЫ МОНИТОРИНГА

Проектирование и работа программ мониторинга включают многие аспекты натурных и лабораторных работ, которые должны учитываться. Проектирование сетей мониторинга включает отбор переменных величин, расположения и частоты отбора образцов.

### A. ОБЩИЕ АСПЕКТЫ ПРОГРАММ МОНИТОРИНГА

#### **Отбор переменных величин**

В целом, отбор переменных величин мониторинга основывается на их индикативном характере (для использования/функционирования, проблем и влияний), их случайность и опасный характер. Выбранные химические переменные величины должны иметь доказуемый источник или эффективную управляемость. Наличие надежных и предоставляемых аналитических методов может ограничить выбор переменных величин мониторинга. По причинам эффективности количество переменных величин должно ограничиваться для тех, чье использование точно определено. Оценка излишка любой дополнительно выбранной переменной величины должна стать предметом рассмотрения экономичности. Страны-участницы должны выбрать переменные величины, задачи и нормы совместно.

#### **Выбор участков**

Для комбинированного использования данных о количестве и качестве (например, при расчете нагрузки), по должны быть выполнены гидрологические измерения и отбор образцов по качеству воды, по возможности в той же местности. Если они различны, взаимосвязь между гидрологическими характеристиками обоих участков должна быть четко осознана.

#### **Опробование**

Изменчивость на протяжении различных масштабов времени и пространства существует для характеристик качества воды и качества осадков и для биоты. Цели мониторинга сильно влияют на временной масштаб интереса (например, долгосрочные изменения для обнаружения тенденции, краткосрочные изменения для дальнего обнаружения). Поэтому требуемые частоты, местоположение и методы опробования (например, отбор образцов с помощью ковша, комбинированный отбор) должны опреде-

ляться на основе временной и пространственной переменчивости, а также цели мониторинга.

### **Методы опробования**

Необходимость целостной и, наоборот, отдельной информации о качестве воды во времени и пространстве должна определять возможные методы опробования, такие, как отбор образцов с помощью ковша, пропорциональный во времени, комбинированный отбор и пространственный комбинированный отбор. Чтобы избежать возможного риска загрязнения во все методы опробования должны входить протоколы.

### **Транспортировка и накопление**

Чтобы избежать изменений в качестве образцов во время транспортировки и накопления перед проведением анализа, достаточное внимание должно быть уделено охране и быстрому анализу. Кондиционирование и предварительная очистка образцов должны следовать нормированным процедурам.

### **Аналитические методы**

Аналитические методы должны быть соответствующим образом узаконены, описаны и стандартизированы, достаточно просто отбираемыми и крепкими. Требуемая чувствительность, точность и четкость аналитических методов зависит от определения соответствующих пределов использования информации. Нормирование особенно важно для переменных величин с результатами, зависящими от методов, также как химическая потребность в  $O_2$  (COD), биохимическая потребность в  $O_2$  (BOD) и поглощаемый органический галоген (AOX). Разработка и использование аналитических технологий с более высокими свойствами (например, пределы обнаружения, точность) должны быть инициированы только, если определенные соответствующие пределы не могут встретиться, и если это достаточно экономно.

### **Межлабораторное тестирование и аналитический контроль качества**

Межлабораторное тестирование должно осуществляться на национальном уровне, чтобы лаборатории, входящие в сеть мониторинга, достигли приемлемой нормы точности и определенности. Чтобы обеспечить сравнимость данных о трансграничной реке, межлабораторное тестирование на уровне целого речного бассейна неизбежно. Страны-участницы должны выработать критерии для равного представления аналитических результатов больше, чем равные аналитические методы.

## **Б. МОНИТОРИНГ ВОДНОЙ СРЕДЫ**

### **Переменные величины**

Переменные величины должны указывать функции и проблемы речных бассейнов. В таблице 2 основной ряд показательных переменных величин перечислен в соответствии с проблемами. Отбор опасных загрязнителей, как и переменных величин мониторинга зависти от:



- (а) Вредных, накопленных и сохранившихся свойств;
- (б) Сути определенной проблемы (конкретной для речного бассейна);
- (в) Возможность явления (в практике это должно базироваться, например, на результатах предварительных съемок конкретного участка);

Для определенного использования человеком должны быть сформулированы нормы, которые делают переменные величины четкими

Для определенного водопользования должны быть сформулированы нормы, которые делают переменные величины четкими. Для экологического функционирования переменные величины определены выбранным методом оценки (индексы, факторы среды обитания) и региональных рекомендаций.

### **Соответствующие средства**

Мониторинг окружающей среды должен выполняться с использованием соответствующих средств отбора проб (воды, взвешенных частиц, отложений или биоты). Метод предварительной обработки (т. е. потребность в фильтрации) также должен быть достаточно хорошо определен.

### **Определение места отбора проб**

В целом, выбор участков отбора проб в бассейне реки основан на их представительности для данного участка реки. Требуемое расстояние между точками отбора проб должен быть оценен критически в зависимости от степени корреляции на основе статистического анализа временных рядов переменных величин. Однако, это возможно только в случае их наличия.

На трансграничных реках отбор проб должен выполняться преимущественно на границах или рядом с ними (т. е. чтобы была возможность показать вклад страны в снижение загрязнения). Важно показать вклад (т. е. нагрузку загрязняющих) различных притоков путем взятия проб из ниже основных притоков.

Оценка представительности данных опробования на участке реки основано на предварительных исследованиях с учетом гидрологии и морфологии реки. В общем, будут выбраны участки опробования в основном стволе реки. Рекомендуется проводить совместный мониторинг на границах для повышения экономической эффективности и сравнимости результатов.

### **Частота отбора проб**

Выбор частоты взятия проб основан на:

- (а) Изменении концентраций переменных величин, связанных с соответствующими коэффициентами (основанных на практике на статистическом анализе временных рядов данных переменных величин);
- (б) Статистической значимости и точности, требуемых для определенных целей (обнаружение направленности, оценки нагрузки, исследование сходимости).

## **В. РАННЕЕ ОБНАРУЖЕНИЕ**

### **Переменные величины и измерительные приборы**

Станции дальнего обнаружения пользуются большим спросом ввиду их экс-

платационных характеристик, таких как скорость анализа, способность определения конкретных химикатов и надежность в эксплуатации. Такие характеристики как точность и воспроизводимость результатов анализа являются менее важными. Загрязнители, часто встречающиеся в речных бассейнах в угрожающих концентрациях, должны измеряться путем регулярного анализа проб. Такие простейшие показательные переменные величины как растворенный кислород или рН могут быть измерены на месте автоматическими датчиками. Если требуется определить специфичные проблематичные загрязнители (как, например, пестициды), то можно использовать современные автоматические системы, основанные на газовой хроматографии с масс-спектрометрией (GC-MS), жидкостной хроматографии высокой производительности (HPLC) и других методах измерений. Однако, затраты на инвестирование, эксплуатацию и содержание таких систем высоки. Токсичное влияние на организмы на различных трофических уровнях можно измерить с помощью автоматизированных биологических систем дальнего обнаружения.

### **Местоположение точек отбора проб**

Системы дальнего обнаружения должны предоставлять достаточно времени для принятия чрезвычайных мер. Таким образом, место расположения станции дальнего обнаружения должно быть определено путем увязки времени реакции (временной интервал между моментом взятия пробы и сигналом тревоги) и времени перехода загрязнителей от станции обнаружения до участка использования воды в питьевых целях (т. е. водовода питьевой воды). При этом, для последнего особое значение имеет расход речного стока. Кроме того, расположение должно быть представительным в отношении намеченного использования воды.

### **Частота отбора проб**

Частота измерения должна определяться на основе предполагаемого объема загрязнителей (время прохождения загрязняющих веществ через станцию) так, чтобы значительная часть загрязнителей не была пропущена. Рассеивание потока загрязняющих веществ происходит между участком их сброса и участком отбора проб в соответствии с характеристиками речного стока. Кроме того, частота отбора должна позволить во временном отношении предпринять действия в случае критической ситуации.

## **Г. АСПЕКТЫ МОНИТОРИНГА КОЛИЧЕСТВА ВОДЫ**

### **Частота**

Частота измерений и прогнозирования зависит от изменчивости гидрологических характеристик и требований к осуществлению задач мониторинга.

### **Методы измерения**

Существует множество международных стандартов для создания измерительных станций, прямых и косвенных методов измерения уровней воды, скорости, потока и переноса наносов в реках (см. ссылки № 14, 15 и 16 приложения 1).

## **Методы оценки**

Страны-участницы должны совместно согласовать методы и общую оценку гидрологических переменных.

## **Д. МОНИТОРИНГ СБРОСОВ**

### **Переменные величины**

Выбор контролируемых переменных величин должен основываться на реальной возможности появления специфических загрязнителей в сбросах, базируемых на их применении и возникновении в процессе производства или присутствии в отработанном сырье. Помимо специфических загрязнителей особое внимание должно быть уделено совокупности переменных величин и общему анализу токсичности сбросов.

### **Метод и частота отбора проб**

Методы и частота отбора проб из сбросов должна основываться на их количестве и разновидности. Исследования ограниченной продолжительности (применяя непрерывный или высокочастотный отбор проб) должны осуществляться для понимания характеристик сбросов.

## **VI. УПРАВЛЕНИЕ ДАННЫМИ**

Данные, полученные благодаря программам мониторинга качества воды, должны быть оценены, архивированы и доступны. Реальной целью программы мониторинга является превращение данных в информацию, которая будет отвечать определенным требованиям. Основные задачи программы мониторинга представлены в главе III и могут включать идентификацию состояния и тенденций, учет наносов, анализ соответствия стандартам, раннее предупреждение и обнаружение возможной опасности.

### **Этапы управления данными**

Для гарантирования дальнейшего использования собранных данных, можно использовать четыре этапа управления данными:

а) Данные должны быть оценены до того, как они станут доступны любому пользователю или войдут в какой-либо архив данных;

б) Данные должны быть проанализированы, интерпретированы или трансформированы в заранее определенную форму информации с использованием соответствующих технических средств анализа данных;

в) Информация должна сообщаться тем, кто нуждается в ее использовании для принятия решений, оценки управления или углубленного исследования. Информация должна также быть представлена в заранее заказанном формате для групп различной направленности;

г) Данные, необходимые для дальнейшего использования, должны сохраняться, а обмен данными должен производиться не только на уровне органа мониторинга, но

также на всех других соответствующих уровнях (международном, региональном (ЕЭК), уровне речного бассейна и т. д.).

### **Словарь данных**

Первое архивирование данных мониторинга обычно происходит в агентстве мониторинга. Международное сотрудничество будет часто вовлекать в работу обмен данными. Для облегчения международной сопоставимости данных должны быть сделаны четкие и ясные соглашения по их кодированию и метаинформации. Если данные защищены, большее внимание должно уделяться стандартизации базы данных для управления данными и форматов хранения данных, чтобы усовершенствовать возможности обмена данными. Кроме того, обмену данными могут способствовать и структурные соглашения в отношении доступности и распределения данных. Словарь данных, содержащий эту информацию и соглашения по определению условий, использованных для обмена информацией или данных, должны быть согласованы и составлены совместно.

### **Оценка данных**

Несмотря на протокол качества аналитических процедур, оценка данных должна быть подлинной частью управления данными. Такой регулярный контроль заново произведенных данных должен включать определение излишних, пропущенных данных и других очевидных ошибок (например, растворенные концентрации выше, чем общие концентрации). База данных компьютера может помочь в выполнении различных функций контроля, таких как анализ корреляции и использование лимитированных пар. Однако, для этой оценки необходимы мнение эксперта и доскональное знание водных систем. После того, как данные тщательно проверены и сделаны необходимые исправления и дополнения, данные могут быть утверждены и стать доступными.

### **Хранилище данных и метаинформация**

Чтобы данные могли использоваться в будущем, следует их сохранять таким образом, чтобы они были доступны и полны согласно всем условиям и определителям, относящимся к сбору данных и анализу. Должна сохраняться также информация по размерам и признакам (т. е. фосфаты в мг Р/л или мкг  $PO_4/л$ ).

Помимо этого, следует сохранить достаточное количество вторичных данных ("метаинформация"), которые необходимы для интерпретации основных данных, а также характеристики относительно времени и места взятия проб, типа проб, предварительных условий и аналитических технических приемов. Если мониторинг выполнен в среде, отличной от фазы воды (т. е. взвешенных твердых тел, экосистемы), должна быть зафиксирована соответствующая метаинформация об общем количестве веществ в различной среде, размере частиц, распределении и т. д.

Является существенным, чтобы любая система базы данных была защищена против ввода данных без надлежащей метаинформации.

### **Анализ данных**

Перевод данных в информацию включает анализ и интерпретацию данных. Анализ данных должен быть включен в протокол анализа данных (DAP), который четко определяет стратегию анализа данных и принимает в расчет специфичные характе-

ристики данных, таких как упущенные данные, пределы обнаружения, определенные, излишние, ненормированные данные и серийная корреляция. Принятие DAP предоставляет организации по сбору данных или стране определенную гибкость в процедурах анализа данных, но требует их документирования.

В целом, данные будут сохранены в компьютерах, а анализ данных, главным образом статистическая работа, может выполняться с использованием пакетов общего программного обеспечения. Рекомендуется установить автоматизированный анализ данных и использовать заказное программное обеспечение.

### **Интерпретация данных**

DAP должен включать в себя процедуры обработки данных мониторинга для того, чтобы отвечать специфическим требованиям к интерпретации данных. Эти процедуры должны включать принятые методы интерпретации (т. е. расчеты на основе индивидуальных измерений данных или среднегодового значения, а также статистических технических средств для удаления несоответствующих детерминистических воздействий). Такие процедуры также должны включать принятые методы для определения тенденции, анализ соблюдения стандартов, учет нагрузки и расчет показателей качества.

### **Обмен данными**

В целях обмена цифровыми данными требуется стандарт (или формат) обмена. Словник данных должен быть основой определения такого формата. Для обращения с согласованным форматом обмена данными должны быть доступны системы сохранения данных стран-участников. В целях сохранения международных данных может быть рассмотрена центральная система. Это может быть задачей совместного органа, который включает представителей национальных властей заинтересованных стран-участниц (см. также главу VIII по организационным аспектам).

### **Протокол отчетности**

DAP может быть расширен до форматов отчетности для результирующей информации. Протокол отчетности может помочь в определении различных характеристик для каждого использования или приема и должен включать определенные руководства в отношении частоты производства, содержания/деталей информации и формата представления. Задачи мониторинга всегда должны быть представлены как часть отчетной информации. Поощряется стандартизация отчетов для каждой водосборной площади и/или международного уровня (например, регион ЕЭК). Достоверные отчеты стран-участниц Конвенции, описывающие состояние речных бассейнов с учетом человеческого воздействия и экологического функционирования, потребует усовершенствования сопоставимости данных (т. е. стандартизации лабораторных анализов) и развития DAP.

### **Отчетность**

Отчетность является заключительным шагом в программе управления данными и увязке сбора информации с ее пользователями. Для распределения информации отчеты должны подготавливаться на регулярной основе. Частота и уровень детальности зависит от использования информации. Техническому персоналу детальные отчеты тре-

буются чаще, чем политикам.

Рекомендуется, чтобы ежегодный отчет на каждую водосборную площадь отражал связь между политическими мерами (общественной реакцией) и состоянием водных ресурсов.

Рекомендуется также проводить отчетность более широкого плана, которая бы охватывала бы все водосборные площади сторон Конвенции (т. е. каждые три года), что способствует оценке прогресса по отношению Конвенции, стимулирует обязательства вовлеченных членов и делает результаты доступными общественности.

## **VII. УПРАВЛЕНИЕ КАЧЕСТВОМ**

### **Цели управления качеством**

Первостепенную цель управления качеством в мониторинге и оценке можно выразить терминами “эффективность” и “продуктивность”. Эффективность - насколько информация, полученная системой мониторинга, отвечает информационным требованиям. Продуктивность - получение информации с наиболее низкими финансовыми затратами и затратами на персонал.

Прослеживаемость, вторичная цель управления качеством, связана с определением процессов и деятельности, ведущих к информации, и тем, как достигнуты результаты. Когда процессы известны, могут быть предприняты меры для их усовершенствования.

### **Политика качества**

Управление качеством в мониторинге и оценке должно основываться на политике качества, заявленной совместным органом. Политика качества определяет уровень достижения качества. Это подразумевает, что совместный орган должен располагать предпосылками для управления качеством. Управление качеством может быть принято на практике только тогда, когда уровень управления ответственных организаций мониторинга готов к этому.

### **Система качества**

Система качества должна документировать соглашения в форме процедур и протоколов соответствующих процессов и результатов, распределения каждого элемента в цикле мониторинга. Система качества должна также документировать ответственность в отношении различных процедур. Должны проходить регулярные оценки и, если понадобится, коррекция системы качества. При оформлении процедур особое внимание нужно делать на ответственности за пункты решения, таких как утверждение стратегии мониторинга или принятие образцов в лабораторию.

### **Протоколы**

Странами-участницами должны быть составлены и согласованы протоколы взятия проб, их транспортировки и хранения, лабораторного анализа, подтверждения данных, их хранения, анализа и представления. Эти протоколы являются операционными шагами в процессе, где неудовлетворительный контроль качества может привести к ненадежным данным. Благодаря протоколам ошибки минимизированы, и любую сделан-

ную ошибку можно проследить и удалить.

### **Требования к результатам**

Требования к результатам должны быть четкими и документированными. Система качества описывает, каким образом требования интегрированы в процесс и насколько они отклоняются от принятых. В системе качества представлены и стандартные требования к повторяющимся результатам.

### **Стандартизация**

Стандарты должны использоваться для методов и технических приемов взятия проб, транспорта и хранения образцов, лабораторного анализа, подтверждения, хранения и обмена данными, методов расчета и статистических методов. Предпочтительно использовать международные стандарты. Особенно много международных стандартов существует для отбора проб и лабораторного анализа. Если международные стандарты недоступны, или по какой-либо причине их использование неадекватно, должны применяться или, при их отсутствии, разрабатываться национальные или местные стандарты,

Стандарты, используемые странами-участницами, должны быть сопоставимы. Стандарты не обязательно должны быть схожими, но при обмене информацией, используемые стандарты должны обеспечивать сопоставимые данные. Совместный орган должен согласовать стандарты для их использования различными странами-участниками.

### **Гармонизация**

Деятельность, выполняемая при совместном органе, должна быть гармонизирована. Страны-участницы должны сотрудничать, совместно выбирая местоположение, переменные величины и т. д., во избежание повторения и снижения эффективности мониторинга.

## **VIII. ОРГАНИЗАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ**

Формулирование и осуществление стратегий и методологий управления речным бассейном в значительной степени опирается на организационные аспекты, которые включают структуры организаций, сотрудничества и ответственности сторон и опытный персонал. В управлении трансграничным речным бассейном международное сотрудничество является незаменимым и приветствуется Конвенцией. Несмотря на это, социально-экономические различия региона ЕЭК должны приниматься в расчет.

### **Стратегический план действий**

Странами-участницами должны быть согласованы цели управления и включены в стратегический план действий для речного бассейна вместе с мерами, направленными на рациональное управление водой и экологией, сохранение водных ресурсов и защиту окружающей среды. Стратегический план действий должен быть основан на национальных программах и взаимопомощи, и утверждаться на уровне министров.

## **Совместный орган**

Согласно Конвенции совместный орган, учрежденный сторонами-участницами для управления одним или более речными бассейнами, должен координировать выполнение соответствующих положений Конвенции и двухсторонних и/или многосторонних соглашений. Что касается мониторинга и оценки, то они включают:

- (а) Сбор, компиляцию и оценку данных;
  - (б) Составление совместных программ мониторинга в отношении качества и количества воды;
  - (в) Инвентаризацию и обмен информацией по источникам загрязнения;
  - (г) Установление пределов эмиссии сточных вод и оценку эффективности программ контроля;
  - (д) Установление совместных целей по качеству воды;
  - (е) Создание процедур обнаружения и предупреждения;
  - (ж) Функционирование в качестве форума по обмену информацией;
  - (з) Составление предложений для совместных исследований и разработок.
- Совместный орган должен иметь независимый секретариат.

## **Постоянная рабочая группа**

При совместном органе полезно создать техническую рабочую группу, ответственную за текущие процесс мониторинга и оценки в рамках плана действий, а также за определение и осуществление стратегии мониторинга и оценки, включая технические, финансовые и организационные аспекты. Программа мониторинга должна быть включена в национальные или региональные программы мониторинга и должна выполняться национальными или региональными организациями, а рабочая группа должна координировать различные программы.

## **Гарантия качества**

Для организации, осуществления и последовательного управления системой качества, а также выполнения гарантии качества при совместном органе должна осуществляться функция гарантии качества. Все работы, выполненные в рамках программы совместного органа, должны подлежать гарантии качества и регулярной инспекции этих действий с рекомендациями по необходимому улучшению.

## **Процесс сотрудничества**

Процедуры сотрудничества для управления речным бассейном должны быть совместимы с правилами совместного органа, что должно включать чередование председательства совместного органа и рабочих групп.

Опыт существующих речных комиссий показал, что сотрудничество между странами-участницами должно базироваться на конфиденциальности и требует времени для роста. В этом отношении, поэтапный подход к сотрудничеству кажется наиболее желательным.



## **Национальные согласования**

На национальном уровне организационные аспекты должны быть согласованы каждой страной, так как отсутствие этих согласований может значительно мешать международному сотрудничеству. Такие согласования включают сотрудничество между местными правительствами, координацию мониторинга качества и количества благодаря различным местным институтам и оборудование соответствующей национальной лаборатории.

## **Доступ к информации**

Страны-участницы должны совместно обеспечивать доступ к информации по качеству и количеству воды. Это включает, к примеру, информацию по эксплуатации гидравлических сооружений в отношении прогнозирования стока и движения ледовых полей. Общественность должна иметь доступ к соответствующей информации. Если прогресс в управлении водой будет очевиден, правительства и общественность поддержат эти меры.

## **Финансирование**

Страны-участницы должны обеспечить достаточное финансирование для осуществления мониторинга, оценки и совместного исследования в рамках Конвенции. Это финансирование должно быть частью регулярного бюджета. Каждая страна должна заботиться о выполнении своих запросов. Финансирование, к примеру, может основываться на плате за загрязнение. Создание фонда окружающей среды, с помощью которого компании могут брать кредиты для инвестирования, может ускорить совершенствование.

## **ЧАСТЬ ВТОРАЯ.**

### **РЕКОМЕНДАЦИИ ЕВРОПЕЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ (ЕЭК), КАСАЮЩИЕСЯ СПЕЦИФИЧЕСКИХ МЕР ПО ПРЕДОТВРАЩЕНИЮ, КОНТРОЛЮ И СОКРАЩЕНИЮ ЗАГРЯЗНЕНИЯ ПОДЗЕМНЫХ ВОД**

*Подготовлены на семинаре по предотвращению и контролю загрязнения подземных вод от складов химических веществ и площадок размещения отходов, проходившем в Мадриде, Испания в 1995 г., и утверждены Комитетом по экологической политике на третьей сессии в мае 1996 г.*

Признавая растущую важность защиты подземных вод от промышленных катастроф, неправильного управления отходами, промышленных и военных объектов и утечек из промышленных трубопроводов,

Сознавая факт, что ущерб, наносимый подземным водам, имеет длительные последствия и что существующее загрязнение подземных вод, за исключением загрязнений от случайных катастроф, возникало в течение долгого периода времени,

Признавая усилия, которые уже предприняты ЕЭК по принятию специфических мер для предотвращения, контроля и снижения загрязнения подземных вод,

Учитывая решение отдела Е(44) Европейской Экономической Комиссии, в котором принята глава об управлении подземными водами,

Принимая в расчет Рекомендации ЕЭК 1988г., по защите почвы и водоносных

горизонтов от точечных источников загрязнения, составленные в 1987г., в Мадриде на семинаре по подземным водам,

Ссылаясь на особые положения Конвенции по защите и использованию трансграничных водных ресурсов и международных озер (Хельсинки, 1992) в отношении защиты подземных вод и восстановления водных экосистем, Конвенции по оценке ущерба окружающей среды в трансграничном контексте (Эспоо, 1991) по проведению процедур оценки ущерба окружающей среды на ранней стадии планирования действий, которые могут иметь негативное влияние на подземные воды, и Конвенции о трансграничном влиянии промышленных катастроф (Хельсинки, 1992) с целью предотвращения, подготовки и реагирования на промышленные катастрофы,

рекомендуется, чтобы страны ЕЭК придерживались рекомендаций, указанных ниже:

## **Введение**

Защита подземных вод должна быть всесторонней, а не ограничиваться только зонами эксплуатации вод. Должно быть сохранено качество воды незагрязненных водоносных горизонтов. Принимая в расчет отличительные черты подземных вод по сравнению с поверхностными, должно развиваться интегрированное управление подземными и поверхностными водами. Стратегия защиты также должна быть направлена на развитие и использование технологий по устранению существующего загрязнения.

Чтобы обеспечить скоординированную политику по подземным водам, ответственность за подземные воды должна быть передана, где это возможно, единому органу власти.

Планирование новых действий, которые могут загрязнить подземные воды, должно включать все необходимые защитные меры на источнике загрязнения.

Защита подземных вод не должна основываться на способности самоочищения водоносных горизонтов, если только это не оправдано спецификой местных условий и не ведет к долгосрочной нестабильности и неопределенности.

Приоритет в очистке должен быть отдан тем источникам, которые угрожают водоносным горизонтам и соответствующим экосистемам, защищенным законом. Несмотря на технические и экономические трудности, необходимые усилия должны быть предприняты в областях с ограниченными водными ресурсами, чтобы сохранить водоносные горизонты, а не отказываться от них или сокращать их использование. Однако, если водоносный горизонт обширно, серьезно или необратимо загрязнен, его полная очистка может быть нецелесообразной.

Законодательство должно предусматривать требования, как по предупреждению загрязнения подземных вод, так и по последующей их очистке. Должны быть использованы предупредительные стандарты для предотвращения будущего ущерба. Стандарты по оценке последующей очистки должны быть установлены для предотвращения риска повреждения защищенных продуктов и/или ресурсов, особенно здоровья людей. Используя систему оценки, основывающуюся на списке вредных веществ, власти должны решить, предпринимать ли какие-либо действия или нет.

Политики призывают общество к участию. Для этого необходимо информировать общественность об экологических проблемах, включая защиту подземных вод. Информация должна быть доступна всем слоям общества, а не только тем, которые уже знают о ситуации, так как это часто случается. В частности, усилия должны быть направлены на информирование молодого поколения, которое в будущем будет принимать решения.

## **Предотвращение**

Все складские сооружения должны отвечать принципу предупреждения загрязнения. Власти должны быть уведомлены о любом складском сооружении, предназначенном для хранения вредных веществ. На сооружения со значительным потенциалом риска должна быть официальная лицензия.

Складские сооружения должны проектироваться, монтироваться и эксплуатироваться таким образом, чтобы не загрязнять подземные воды или наносить какой-либо ущерб подземным ресурсам. Контейнеры должны соответствовать специальным стандартам строительства, установки, и содержания оборудования, также должен быть отрегулирован их мониторинг. Процедура лицензирования должна удостоверить, что оборудование соответствует стандартам. В дополнение, установки должны быть обеспечены специальным квалифицированным персоналом. Монтажные фирмы должны установить специальные системы качества и контроля.

Принцип двойной надежности является фундаментальным. Наличие двух независимых систем надежности означает, что сооружения должны быть расположены на водонепроницаемой и стабильной сборной площадке или что они должны быть оборудованы двойными стенами и механизмами предупреждения утечек.

Компетентные эксперты должны протестировать складские сооружения перед вводом в эксплуатацию, через регулярные интервалы в течение работы, и после закрытия сооружения. Оператор должен контролировать сооружение, гарантируя, что механизмы защиты функционируют нормально. Необходима специальная подготовка для мониторинга и очистки сооружения. Персонал, выполняющий эксплуатацию и очистку сооружения должен также требовать установить специальные системы качества и контроля.

Площадки для размещения отходов должны быть построены таким образом, чтобы даже в течение долгого срока возможная утечка отходов не причинила вред подземным водам.

Оценка ущерба окружающей среде (ОУО), классификация риска, оценка технологии должна быть неотъемлемой частью планирования, проектирования, строительства, эксплуатации и поддержания сооружений для производства, хранения, переработки и перевозки химических веществ и отходов, а также анализа потенциального ущерба от сбоях внутри системы. Особое внимание должно быть уделено размещению сооружений для сбора, хранения и обработки веществ и перемещению загрязнителей из одного места в другое.

Для дальнейшей разработки юридической и регулирующей структуры должны быть предприняты усилия на соответствующих уровнях правительств для исследования и развития таких вопросов как, распределение вредных веществ и их влияние на подземные воды; перемещение этих веществ между подземными и поверхностными водами; и уязвимость подземных вод. Исследование и развитие эффективной техники по предотвращению, контролю и снижению загрязнения подземных вод должно также включать методы оценки ущерба и механизмы по компенсации нанесенного ущерба.

## **Оценка восстановления**

Загрязнители, правительственные власти и общественность будут привлекаться к процессу оплаты за управление загрязненными участками только в том случае, если есть четко определенный способ оценки, принимая в расчет пользователей, которым угрожает загрязнение. Следовательно, должны быть разработаны инструменты оценки

и представления результатов.

Необходимость принятия каких-либо мер на участке должна рассматриваться в случае возможного причинения ущерба соответствующему продукту/пользователю. Ущерб должен быть оценен на основе потенциального вреда веществ, их поведения в различных средах и ожидаемого проявления в различных защищаемых точках. Оценки ущерба должны принимать в расчет настоящее и будущее использование подземных вод.

Чтобы определить наличие ущерба, должно быть показано, что пользователь уже загрязнен или что возможность неблагоприятного воздействия в обозримом будущем достаточно большая.

Модели формализованной оценки, принимающие в расчет критерии и/или параметры для характеристики загрязнителей, участков и пользователей в пределах примыкающих площадей представляются очень полезными. Однако результат моделирования должен всегда проверяться комиссией по оценке, которая должна включать представителей всех заинтересованных сторон. Каждый случай должен оцениваться индивидуально, поскольку местные геологические и гидрологические условия, а также воздействие человека имеют решающее влияние на необходимость очистки и на ее масштабы.

Сбор данных и программы мониторинга должны соответствовать уровню требуемой информации, т. е. начальная оценка, сравнительная оценка, детальная оценка. Эти программы должны использовать стандартные процедуры отбора образцов и лабораторных анализов. Было бы нецелесообразно устанавливать стандарты или классы качества подземных вод ввиду различных природных условий, влияния человека и типов водопользования, а также того факта, что многие процессы движения и распада веществ в почве и в подземных водах до сих пор еще не поняты до конца.

Следовательно, должна быть составлена система независимых величин для определения степени загрязнения и оценки нагрузки загрязнения. Система не должна применяться схематически. Она должна включать:

- (а) Эталонные значения, которые определяют природное базовое качество;
- (б) Экспериментальные значения, которые представляют предупреждающие уровни. Если они не достигнуты, нет необходимости в дальнейших мерах;
- (в) Пороговые значения, которые представляют уровни действия. Как правило, если эти значения превышены, должны быть предприняты дальнейшие меры, такие как уменьшение, сбор или восстановление, с целью устранения ущерба продуктам и ресурсам, которые подлежат защите.

Цели очистки загрязненных участков, начиная от предотвращения опасности загрязнения, требуемого правилами, до экологически желаемого восстановления статус-кво, или многофункциональности площади. Минимальными целями должны быть:

- (а) Защита здоровья человека, где это возможно;
- (б) Защита от сильных экологически токсичных веществ и других неблагоприятных воздействий на окружающую среду.
- (в) Восстановление потенциала для различных пользователей водных ресурсов.

### **Технология восстановительных мероприятий**

Восстановительные меры должны соответствовать типу загрязнителей и характеристикам соответствующего водоносного горизонта. Особое внимание должно быть уделено загрязнению почвы веществами, которые могут свободно проходить через подземные воды. Загрязненные почвы должны очищаться незамедлительно с целью предотвращения дальнейшего распространения в почве и водоносном горизонте. Такая мера сократит расходы на восстановление водоносного горизонта в долгосрочном плане.

Должны быть рассмотрены различные комбинации имеющихся технологий сбора и очистки, имея в виду, что активную технологию сбора загрязнителей в подземной воде сложнее установить, чем пассивную и что эксплуатация и поддержание последней может быть дороже, а также что эти методы имеют различное влияние на окружающую среду.

Механические методы очистки сбросных вод, такие, как осаждение и фильтрация, не позволяют вынести большинства загрязнителей из водоносных горизонтов. В зависимости от местных условий, методы очистки на участке должны включать аэрацию, использование озона, активированного углерода, бактерий или их комбинаций.

Поскольку технологии очистки кажутся многообещающими, должно быть принято их дальнейшее исследование и развитие.

### **Ответственность**

Загрязнение подземных вод и почв должно быть запрещено для того, чтобы сохранить подземные воды для будущего. Должны быть предприняты правовые действия против тех, кто нарушает или подозревается в нарушении руководства о загрязнении почвы и подземных вод.

Должна быть введена ответственность за восстановительные меры и компенсацию ущерба на ранней стадии.

Там, где это необходимо, частные владельцы или арендаторы должны нести ответственность за восстановительные меры и компенсацию ущерба.

Муниципальные власти должны быть усилены, чтобы иметь полномочия по проведению восстановительных мер. Это потребует дополнительной финансовой помощи.

Принцип “загрязнитель платит” должен быть также применен к прошлому загрязнению, в соответствии с положением, если загрязнение имело место.

Для ускорения восстановительных мер на высокоприоритетных ранее загрязненных площадках, принцип “загрязнитель платит” должен, однако, быть применен более гибким способом, в особенности в следующих случаях:

(а) Загрязнитель доказал, что предпринятые им действия диктовались добрыми намерениями и в соответствии с предыдущим законодательством; и/или

(б) Частный владелец или арендатор доказал, что собственность получена с верой в отсутствие загрязняющих веществ.

Сторона, ответственная за восстановительные меры, должна предпринять соответствующие действия и компенсировать ущерб. Если сторона не в состоянии выполнить это, должна быть обеспечена вторичная компенсация в виде фонда, страховки или других финансовых инструментов для покрытия расходов.

Национальные и муниципальные воинские контингенты должны придерживаться тех же условий, что и остальные загрязнители.

### **ЧАСТЬ ТРЕТЬЯ.**

#### **РУКОВОДСТВО ПО ЛИЦЕНЗИРОВАНИЮ СБРОСОВ ЗАГРЯЗНЕННЫХ ВОД ИЗ ТОЧЕЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ В ТРАНСГРАНИЧНЫЕ ВОДЫ**

*Подготовлено рабочей группой по контролю загрязнения из точечных источников и утверждено Комитетом по экологической политике на его третьей сессии в мае 1996 г.*

## **Вступление**

Конвенция по использованию и защите трансграничных водотоков и международных озер (Хельсинки, 1992), далее именуемая Конвенция, налагает обязательства на договаривающиеся стороны по защите трансграничных вод, среди прочего, от загрязнения из точечных источников через предварительное лицензирование сбросов загрязненных вод, применение наиболее оптимальных технологий для очистки промышленных стоков, содержащих описанные вещества, использование, как минимум, биологической очистки или эквивалентных методов для очистки муниципальных стоков и оповещение общественности о новых стандартах в этой сфере.

Конвенция также указывает на некоторые специфические случаи, когда следует применять более жесткие требования, которые выходят за пределы обязательств использовать, например, оптимальные технологии.

С целью обеспечения руководством по применению Концепции и обеспечению высокого уровня защиты пресных вод страны Европейской Экономической Комиссии (ЕЭК) должны, по крайней мере, использовать следующие рекомендации при выдаче разрешений на сброс загрязненных вод из точечных источников, расположенных в пределах зон формирования трансграничных вод, которые могут иметь трансграничное влияние, и проверке соблюдения операторами очистных сооружений требований, изложенных в разрешениях на сброс.

Это руководство описывает опыт экспертов в области воды и экологии, назначенных правительствами ЕС в рабочие группы по контролю загрязнения из точечных источников. Они подготовили отчет по предотвращению, контролю и снижению загрязнения воды из точечных источников: опыт и проблемы стран ЕС.

## **I. ОБЩИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ**

Основными инструментами по лицензированию процессов на национальном уровне и для трансграничных водосборов являются планы по управлению водой, программы действий по улучшению качества воды. Обычно процедуры подготовки этих инструментов должны соответствовать руководству по экосистемному подходу к управлению водой ЕЭК, рекомендациям стран ЕЭК по критериям и целям качества воды.

Практика показала, тем не менее, что усилия по совместной разработке общей долгосрочной стратегии (т. е. общий план управления водой) для трансграничных водосборов для двух и более стран, в пределах которых располагаются эти водосборы, могут занимать слишком много времени. Поэтому для лицензирования промышленных сбросов в трансграничные воды настоятельно рекомендуется начинать с целей по качеству воды и программ действий ранее, чем составлять общий план управления водой.

### **Лицензирование промышленных сбросов и планы управления водой**

Планы управления водой должны концентрировать требования по защите водоемов и требования по текущему и потенциальному (будущему) использованию этих вод. Они также должны определять концепции защиты водоемов и методы сохранения или восстановления их качества путем систематического решения проблем в свете установленных приоритетов. Планы управления водой устанавливают также рекомендации, направленные на различные уровни власти, и на решение этих проблем.

Обычно планы управления водой не имеют юридической базы. Однако предполагается, что они будут направлять принятие решений в отношении физического планирования, лицензирования и других процедур. Четкие обязательства правительств сопредельных стран и экологические цели в контексте широкого сотрудничества являются фундаментальными предпосылками для успешной долговременной политики по управлению водой. Как стратегическая структура, план управления водой должен быть направлен на уровень принятия решений, который может действительно модифицировать физическое планирование и всякую деятельность, связанную с загрязнением воды в области водосбора.

Планы управления водой должны составляться на различных уровнях в зависимости от распределения компетенции между национальной администрацией. Планы на местном уровне используются для определения целей и программ действий по качеству воды для всей площади водосбора или его части. Для решения таких проблем как изучение и оценка базовых экологических данных, моделирование водных систем, оценка рисков и анализ конфликтов, могут привлекаться независимые эксперты. Представители операторов установок в промышленности и коммунальном хозяйстве должны обязательно участвовать в оценке существующей ситуации и должны быть ознакомлены с прогнозами по структурному, технологическому и экономическому развитию в соответствующих секторах и по влиянию сбросов на технологию.

Вовлечение всех заинтересованных сторон (менеджеры, плановики, политики соответствующих уровней управления и представители основных групп), использование технических новинок и результатов исследований является необходимым для того, чтобы план был принят и успешно исполнен.

Особое внимание должно быть уделено оценке начальной ситуации в районе водосбора (т.е. настоящего состояния водных ресурсов, включая данные по их количеству и качеству, причин загрязнения и идентификации сбросов) и ее связи с экономическим развитием региона. Еще одна важная проблема это прогноз экономического развития региона и оценка тенденций по источникам загрязнения, объему и составу сточных вод в пределах водосбора.

### **Оценка текущей ситуации**

Оценка текущей ситуации должна включать, как минимум:

(а) Оценка текущего физического, химического и биологического качества поверхностных вод и содержанию в них взвешенных частиц, подземных вод, включая оценку трендов и сравнение со стандартами качества. Обычно используется существующая сеть наблюдений. В отдельных случаях может потребоваться специальная система наблюдений. Географическая информационная система (ГИС) часто используется для обработки информации и представления ее в географической форме (в виде карт).

(б) Запись количественных данных, принимая во внимание экологически приемлемый минимальный сток, экоморфологические аспекты и изменения стока.

(в) Общий привнос загрязнителей в водные тела в пределах водосборной площади.

Необходимо составить перечень источников загрязнения. Информация к этому перечню должна собираться совместно с оператором очистных установок. Этот перечень должен обеспечить информацию по расположению точечных источников загрязнения в данной водосборной площади, которые могут иметь трансграничное влияние. Более того, перечень должен содержать описание производственной деятельности, характеристики сбросов и количественные данные по отдельным компонентам сточных вод (концентрация и нагрузка в единицу времени). Перечень должен содержать сведе-

ния о существующих очистных сооружениях (их эффективности, проектной и реальной мощности) и включать оценку их эффективности и сопоставление с передовыми технологиями; он также должен содержать информацию об ожидаемых изменениях и развитии.

### **Цели по качеству воды, снижению нагрузки загрязнения и расстановка приоритетов**

Цели по качеству воды рассматриваются как политика на определенный период времени. Планирование водосбора (территориальные планы развития) совместно с национальной экологической политикой должно быть в основе целей по качеству воды. Планирование водосбора должно обеспечить контекст со сбалансированными потребностями всех водопользователей в отношении к требованиям по качеству воды. Более того, для каждой водосборной площади или ее соответствующей части должно быть показано, что национальные и международные требования в отношении снижения загрязнения приняты во внимание в процессе планирования. Необходимо учитывать также, что установление целей по качеству воды является политическим процессом, который включает решения по использованию водоемов, тщательную оценку экономических условий, существующего и будущего использования воды, прогноз в отношении индустриализации, а также рассмотрение многих социально-экономических факторов. В этом процессе особое внимание должно быть уделено защите биоразнообразия и экологического потенциала.

Опыт показывает, что если цели по снижению загрязнения из точечных источников не поставлены достаточно определенно. Это может подорвать доверие к органам, ответственным за экологию. Поэтому для точечных источников рекомендуется:

(а) До определения целей оценить состояние промышленных предприятий и других видов деятельности, использующих или производящих опасные вещества, их транспортировку и очистные сооружения;

(б) Цели по снижению загрязнения должны быть понятными для всех сторон, вовлеченных в процесс, и конвертируемыми в оперативные и экономически эффективные мероприятия;

(в) Необходимо иметь возможность наблюдать за соответствием действий с поставленными целями. Необходимо также избегать слишком сложных или неопределенных целей;

(г) Цели должны определить направления, но не быть нормативными, чтобы окончательные объемы сбросов определялись в лицензиях;

(д) Цели должны иметь реальные временные графики; долговременные цели устанавливаются для того, чтобы показать конечную цель;

(е) Установление приоритетов для контроля загрязнений воды из точечных источников (категории веществ и объемы сбросов) должно быть произведено на уровне водосбора.

Чтобы установить приоритеты по снижению загрязнения воды из точечных источников, в наибольшей степени наносящих вред качеству воды, рекомендуются следующие действия: определить ключевые негативные факторы и ранжировать их в соответствии с их относительной значимостью; перечислить требования к количеству и качеству охраняемой воды и улучшению окружающей среды; оценить срочность мер, которые следует предпринять; оценить их экономическую применимость на основании результатов оценки влияния на окружающую среду, чтобы сформулировать рекомендации для расстановки приоритетов; привести их в соответствие с общими интересами.

Ожидается также, что будут составлены программы действий, определенные во



времени, чтобы определить конкретные задачи для достижения общих целей, определенных планом управления водой. Условия и затраты, связанные с выполнением плана, должны быть уточнены в рамках программ действий. Более того, программы действий должны покрывать дальнейшее исполнение проектов.

Контроль загрязнения из точечных источников в трансграничном водосборе может быть поддержан политическими инструментами и быть объектом ограничений и специальных требований, таких как охрана природы, ограничения по эксплуатации речных берегов или береговых линий, экологической инфраструктуры, ограничений водопользования, оценкой трансграничного ущерба, общественными запросами и пр. Следовательно, основной целью программ действий и планов управления водой является представление набора предложений для решений на высоком уровне или разработки двухсторонних или многосторонних соглашений между заинтересованными странами.

Процесс подготовки таких инструментов (целей по качеству воды, программ действий и планов управления водой) должен быть поддержан всеми заинтересованными сторонами.

Более того, процесс планирования должен быть согласован и профинансирован правительствами и скоординирован общим органом.

В дополнение к специфическим положениям Конвенции, относящимся к информированию общественности, общественность также должна быть хорошо информирована о процессе планирования и решения, принимаемых с целью выполнения целей в пределах водосбора. Выполнение целей по качеству воды, программ действий и планов управления водой - возможно, через международное соглашение - возлагается больше на местные власти, чем на общий орган.

Исследования, обучение и обмен информацией необходимы, чтобы помочь лицам, принимающим решения правильно ранжировать приоритеты. Роль и ответственность в управлении водой должны быть четко определены на национальном, правительственном и местном уровнях, сотрудничество с местными властями должно быть усилено. Это улучшит транснациональное сотрудничество.

## II. ЛИЦЕНЗИРОВАНИЕ СБРОСОВ СТОЧНЫХ ВОД

Лицензирование сбросов в реки и озера и - если это не запрещено законом - в подземные воды является основным инструментом для обеспечения защиты, охраны и восстановления водных ресурсов с учетом количества и качества и соответствующих экосистем, включая водную флору и фауну.

Обязательства, изложенные в Конвенции, наднациональные законы, международные соглашения и национальные законодательства по использованию и охране вод, запрещающие, например, выбросы опасных веществ или ограничивающие их, создают минимальные требования, с которыми должны быть согласованы любые разрешения. Лимиты по количеству и качеству сбросов и соответствующие параметры и технические меры должны быть основаны на руководстве без описания техники и технологии их выполнения, тем не менее, следует принимать в расчет технические характеристики рассматриваемой установки и условия окружающей среды. Во всех случаях условия разрешения должны содержать положения по минимизации отдаленного или трансграничного загрязнения и обеспечивать высокий уровень охраны окружающей среды в целом. Исключения могут быть сделаны для небольших источников загрязнения, поскольку они не оказывают трансграничного воздействия. Здоровая система лицензирования должна базироваться на отдельном рассмотрении источников сбросов и оценке

воздействия, поскольку сток реки изменяется в зависимости от таких факторов как геология, геоморфология и других, определяющих гидроморфологический режим. Более того, цели по качеству, установленные для водосбора, зависят от потребностей текущего и будущего водопользования и требований по охране водоемов.

Для установления лимитов по концентрации загрязнения и нагрузке полезно использовать математические модели, чтобы оценить влияние одного или более точечных источников на воду и сделать выбор альтернативных вариантов по условиям разрешения.

Некоторые из упомянутых юридических документов могут быть использованы для лицензирования с учетом величины концентраций. Однако использование в качестве критерия лишь концентрации вредных веществ может привести к большому потреблению воды с тем, чтобы разбавить стоки, в то время как отдельная очистка стоков может быть более эффективной. Следовательно, в основу разрешения должны быть заложены единицы массы за единицу времени.

В случае, когда предъявляются более жесткие требования, чем предусмотрены стандартом, предельные величины загрязняющих веществ должны быть оценены для каждого случая в отдельности в свете требований по защите водных экосистем и обеспечения наиболее важных водопользователей, например, питьевое водоснабжение. Особое внимание должно быть уделено опасным веществам и азотным соединениям. Это особенно важно для водотоков, впадающих в озера, подверженные зарастанию, заилению и последующему выделению опасных веществ из осадков. Если требования по качеству воды для этих водоемов не будут соблюдены, потребуются дополнительные мероприятия, которые могут включать ограничения или полное запрещение производства опасных веществ и азотистых соединений.

Соблюдение целей по качеству воды, установленных с учетом будущего экономического развития является лишь одной из целей процесса лицензирования. Сохранения, а где это возможно, и восстановление водных экосистем до высокого уровня экономического качества - одна из главных целей управления водой, должна стать руководящим принципом в предоставлении разрешений.

Минимизация сбросов на уровне процесса - еще одно требование, которое следует учитывать при выдаче лицензий. Это включает контроль загрязняющих веществ в производственном цикле, экономию сырья, выборочная очистка промышленных стоков, позволяющая повторное использование воды и восстановление ценных веществ, если таковые имеются. Соответствующие меры включают также полное или частичное запрещение производства или использования вредных веществ. Использование менее вредных замещающих веществ в промышленности, торговле и сфере услуг должно приветствоваться.

Выдача лицензий на сбросы сложная и требующая много времени задача для компетентных органов. Она требует наличие хорошо организованного персонала со знанием правовых, технических и экологических аспектов с тем, чтобы выдать или отказать в выдаче разрешения в течение разумного периода времени и регулярно просматривать ранее выданные разрешения. В особенности в странах переходного типа внимание должно быть уделено развитию человеческого потенциала и организационных возможностей.

Обычно властям приходится иметь дело с большим количеством заявок на малые и средние установки - в большей степени, чем на крупные. Поэтому должны быть отработаны упрощенные процедуры, в особенности для тех объектов, которые не оказывают существенного влияния на водные тела, куда сбрасываются стоки. Тем не менее, решение об упрощенной процедуре выдачи разрешений не должно быть отдано на откуп местным властям, а должно регулироваться на национальном уровне. Такие пра-

вила, например, предписывают, чтобы предельные значения малых сбросов соответствовали нормативам.

Решение о выдаче или отказе в разрешении на сброс требует наличия адекватной информации о характеристике установки, которую должен предоставить оператор. Подготовка набора требований к минимуму информации должна быть первостепенной задачей, особенно в тех случаях, когда воздействие может распространяться на трансграничные воды.

Как минимум, должна быть обеспечена информация о производстве и возможных источниках утечек из установки. Эта информация должна включать сведения о количестве и качестве сбросов, предлагаемые меры по предотвращению утечки загрязнителей из установки, предлагаемые мероприятия по очистке и ожидаемых сбросах. Более того, интегральной частью разрешения должна быть оценка возможности трансграничного эффекта. Далее, необходимо описание предлагаемых мер по предотвращению или готовности к промышленным авариям. Детальное описание мер по наблюдению за сбросами и канализационными системами также необходимо.

Практика последних лет показала, что необходимо описание мер в случае прекращения работы установки, чтобы убедиться в отсутствии влияния на водные тела.

Процедура лицензирования должна быть беспристрастной к правам и интересам заявителя и ясной для стран, включая общественность, заинтересованную в защите и охране вод.

(а) получить мнение независимых экспертов по защите окружающей среды и проблемам здоровья населения;

(б) проконсультироваться с местными властями, в чьей юрисдикции находятся вопросы загрязнения;

(в) провести общественные слушания в районах, которые могут быть подвергнуты влиянию;

Более того, заявитель должен иметь право оспорить результаты процедуры.

По прошествии некоторого времени, компетентные органы должны рассмотреть необходимость пересмотра выданных предписаний или даже их отмены. В связи с этим должен быть выработан набор ясных критериев. Обычно, процедуры пересмотра решений аналогичны процедурам их выдачи. Однако, в этом случае общественные слушания могут не потребоваться, если загрязняющий эффект не является существенным.

Ни какое лицензирование не может быть эффективным, если оно не сопровождается надзором и санкциями за не соблюдение условий. Мониторинг за соблюдением условий является компетенцией властных структур. Решение о санкциях обычно выносит суд или подобные органы.

Имеется несколько подходов к выбору соответствующей структуры по управлению трансграничными водами, включая выдачу или отказ в разрешении.

Возможное решение зависит от:

(а) пересекает ли водное тело границу или формирует ее;

(б) характера водного тела;

(в) уровня и характера его использования;

(г) опыта, полученного в ходе предыдущего сотрудничества.

Они также зависят от того, содержит ли соглашение конкретные обязательства по лицензированию, наблюдению и мониторингу источников загрязнения.

Для лицензирования согласованная система уведомления совместно с согласованной процедурой оценки влияния загрязнения из точечных источников должна быть минимумом, с тем, чтобы сотрудничество по трансграничным водам было успешным. Совместный орган, созданный всеми заинтересованными странами. Должен наблюдать

за системой трансграничных уведомлений.

Для улучшения сотрудничества в лицензировании сбросов промышленных стоков интерес могут представлять и другие проблемы, не отрегулированные международными законами:

(а) Если страна осознает, что производимые ею отходы могут оказать отрицательное влияние на другую страну, она должна предупредить эту страну о возможных последствиях. Эта информация должна стать основой для консультаций необходимых в рамках двухсторонних или многосторонних отношений между странами;

(б) Общественность страны, подверженной отрицательному влиянию, должна иметь право комментировать решения до того, как компетентные органы примут решение;

(в) По запросу одной из страны разрешения на сброс должны быть подвергнуты независимой экспертизе в определенный период времени до того, как решение будет принято в стране, расположенной выше по течению. Любые рекомендации, принятые этим органом, должны быть приняты во внимание при достижении компромиссного решения по предписанным в разрешении лицам или компенсациям. Должна быть отобрана процедура, позволяющая большим группам из нижележащей страны подавать жалобы на решения, принятые властями вышележащей страны;

(г) Когда сбросы из точечного источника не наносят существенного вреда нижнему течению, компетентные национальные органы вышележащей страны могут информировать другую сторону без предварительных консультаций.

### III. МОНИТОРИНГ ТОЧЕЧНЫХ ИСТОЧНИКОВ ЗАГРЯЗНЕНИЯ И НАБЛЮДЕНИЯ

Все сбросы из точечных источников, которые могут нанести ущерб трансграничным водам, должны находиться под наблюдением. В установлении и функционировании систем мониторинга должны соблюдаться требования руководства по оценке и мониторингу качества воды в трансграничных реках. Конкретные критерии и/или факторы должны приниматься в расчет при оценке воздействия и определении содержания программы мониторинга, включая объемы сбросов в единицу времени, состав сбросов, распределение сбросов во времени и характеристику водоемов принимающих эти сбросы.

Поскольку мониторинг источников обеспечивает информацию для оценки потенциальной опасности источников для окружающей среды, очень важно получить данные по нагрузке загрязнения, а не только по концентрации загрязнителей.

Самомониторинг должен быть составной частью общего мониторинга точечных источников. Он должен включать измерение характеристик потока до очистки и воды перед сбросом. Условия и требования само мониторинга, такие как анализируемые параметры, частота замеров, проверка качества данных, частота и форма отчетности, должны быть положены в основу совместно с разрешением. Должны быть также разработаны соответствующие процедуры.

Эти процедуры должны предусматривать проверку физико-химических и биологических аналогов, производимых оператором установки или третьей стороной, независимой лабораторией, соответствующей международным стандартам.

Программы мониторинга должны быть разработаны таким образом, чтобы обеспечить информацию, позволяющую оценить наличие или отсутствие отрицательного воздействия сбросов на здоровье людей, их безопасность, флору, фауну, почвы, воздух, воду, климат, ландшафт и физические структуры.

Мониторинг технологических процессов должны быть частью наблюдений. Инспектора должны иметь право входа на предприятие для проверки нагрузки загрязнения на воду, сбрасываемую в водные тела. Нагрузка на единицу продукции и использование сырья также подлежат наблюдению, т. к. это помогает оценить экологическое мышление оператора, необходимо также оценить эффективность очистки установок.

Операторы установок должны оказывать всемирное содействие инспекторам в проведении инспекций, отборе проб и сборе информации по соответствию условиям разрешения. Необходимо создать механизмы для своевременного определения и оповещения о трансграничном воздействии.

Совместные наблюдения за точечными источниками необходимы за установками, которые представляют потенциальную опасность для трансграничных вод. Совместные органы должны определить критерии отбора точечных источников для совместного наблюдения.

Базовым требованием является всеобъемлющий и систематический обмен информацией об общих мерах по снижению трансграничного загрязнения. Это должно стать постоянной задачей компетентных органов всех заинтересованных стран. Если данные само мониторинга не являются конфиденциальными, они должны быть включены в общую программу обмена информацией.

Обмен должен регулироваться согласованными правилами, предусматривающими форму и частоту сообщений. Полезно также создание общей базы данных.

#### IV. ЭКОНОМИЧЕСКИЕ ИНСТРУМЕНТЫ

Экономические меры должны заинтересовать операторов установки применять наилучшую технологию. Они должны быть дополнением к прямым инструкциям и административным процедурам по контролю загрязнений из точечных источников. Они также должны мотивировать операторов добровольно внедрять контроль загрязнения.

Экономические инструменты должны быть совместимыми с принципом “загрязнитель платит”. Таким образом, наиболее важным инструментом является плата за деятельность, вызывающую загрязнение. Эффективность системы зависит от того, насколько загрязнитель заинтересован в предотвращении загрязнения, чтобы сэкономить деньги, потраченные на штрафы.

Таким образом, плата за загрязнение должна отражать потенциальную безвредность и объем сбрасываемых стоков.

Плата, основанная на нормативных значениях объема сбросов, также может быть использована совместно со скидками за снижение объема сбросов. Эта плата должна быть достаточно высокой, чтобы обеспечить стимулы контроля и снизить сбросы путем применения соответствующих технологий.

Низкая оплата может иметь отрицательный эффект на поведение загрязнителя. Плата должна разрабатываться с учетом экономической ситуации в стране, особенно в странах с переходной экономикой, и повышаться постепенно с тем, чтобы предотвратить хотя бы наиболее угрожающие воздействия. Доходы от этой системы должны использоваться на экономические цели. Во многих странах они используются для контроля загрязнения.

## V. ПОСЛЕДСТВИЯ НАРУШЕНИЙ

За нарушение правил контроля загрязнения должны быть установлены соответствующие штрафы и санкции. Они должны зависеть от превышения установленных лимитов, стандартов или норм.

Штрафы и санкции должны быть достаточно высокими, чтобы компенсировать ущерб. Тем не менее, они должны основываться на конкретном изучении правовых и регуляторных положений.

В дополнение к административным штрафам и санкциям должна существовать компенсация за ущерб. Запрос на компенсацию должен включаться в административные или штрафные протоколы, однако они зависят от частных законов.

Экономические выгоды, полученные от нарушения предписаний, конфискуются.