

## **ВВЕДЕНИЕ**

Технология контроля природной среды складывается из *экологического мониторинга* (сбора и хранения данных наблюдений за биотической и абиотической составляющими экосистемы) и *анализа полученных данных*, на основе которого принимаются решения о перспективах функционирования и практического использования экосистемы. Для анализа данных необходимы методики исследования природных экосистем, содержащие подходы к оценке и диагностике их экологического состояния, к нормированию и ранжированию потенциально опасных внешних воздействий, к прогнозу и регулированию степени экологического благополучия биоты.

Например, для водных экосистем под гидробиологическим мониторингом понимается (Абакумов, Сущеня, 1991) сбор и обработка проб, относящихся к различным биоценозам исследуемой реки, озера, водохранилища, части моря или океана. Имеются в виду биоценозы фитопланктона, зоопланктона, перифитона, зообентоса, бактериопланктона, макрофитов. Результатом гидробиологического мониторинга является подсчет числа видов внутри каждой из указанных экологических группировок, определение численности и биомассы массовых видов, более крупных таксонов и всей экологической группировки в целом. Физико-химический мониторинг водной среды включает в себя определение концентраций загрязняющих веществ (хлорорганических соединений, пестицидов, синтетических поверхностно-активных веществ, фенолов, нефтепродуктов, сероводорода и др.), биогенных элементов (нитратов, нитритов, солей аммония, фосфатов, хлоридов, сульфатов, солей калия, кальция, натрия), тяжелых металлов (кадмия, цинка, олова, свинца и др.), биохимического и химического потребления кислорода, рН, температуры воды, гидрологических характеристик водной среды (уровня и расходов воды, водности).

Анализ данных проведенного экологического мониторинга состоит из нескольких последовательных этапов (рис. 1).

На первом этапе происходит *экологическая оценка (биоиндикация)* природного объекта, т.е. измерение степени его экологического неблагополучия на шкале “норма-патология” по индикаторным характеристикам сообществ и отдельных видов. Для различных типов экосистем и различных типов организмов существуют разные методы такой оценки (см. раздел 4.2).



Рисунок 1. Содержание этапов анализа данных в технологии экологического контроля

Следующим этапом является *экологическая диагностика*. Она включает выявление и ранжирование (по вкладу в степень неблагополучия) неблагоприятных факторов неживой природы, которые могут вызывать экологическое неблагополучие природного объекта.

За выявлением потенциально опасных для экосистемы факторов следует *экологическое нормирование* их уровней, т.е. вычисление границ значений факторов, выход за пределы которых превращает состояние экосистемы из благополучного в неблагополучное.

В результате реализации перечисленных этапов возникает перечень приводящих к экологическому неблагополучию абиотических факторов, ранжированный по степени их экологической значимости, и экологически допустимые уровни этих факторов.

Кроме того, полученные результаты должны позволить сделать вывод о полноте или неполноте программы экологического мониторинга, которая предоставляет данные для анализа.

В итоге становится возможным провести этапы экологического контроля, опирающиеся на существование экологических нормативов:

- *экологический прогноз* степени неблагополучия экосистемы на основе сценариев предполагаемых абиотических воздействий;
- разработка сценариев для *управления качеством* нарушенных экосистем путем возврата нарушающих воздействий в экологически допустимые пределы, а самой экосистемы — в благополучное состояние.