

УДК 551.5+515.9(476) (043)

ТЕХНОЛОГИЯ ГИДРОЭКОЛОГИЧЕСКОЙ ОЦЕНКИ ТЕРРИТОРИИ

Е. В. Логинова

*Белорусский государственный университет пр. Независимости, 4, 220030,
г. Минск, Беларусь, lenaminsk3@mail.ru*

Рассматривается технология гидроэкологической оценки территории, принципы выбора модельных водных объектов и характеристик качества воды. Приводится структура информационного обеспечения гидроэкологической диагностики, классификация водных объектов в целях оценивания качества воды и донных отложений.

Ключевые слова: качество воды; гидроэкологическая оценка; индекс загрязнения воды; использование водных объектов.

TECHNOLOGY OF HYDROECOLOGICAL ASSESSMENT OF THE TERRITORY

E. V. Loginova

*Belorussian State University,
Minsk, Belarus, lenaminsk3@mail.ru*

The technology of hydroecological assessment of the territory, the principles of selection of model water bodies and water quality characteristics are considered. The structure of information support for hydroecological diagnostics and the classification of water reservoirs for the purpose of assessing the quality of water and bottom sediments are presented.

Keywords: water quality; hydroecological assessment; water pollution index; use of water reservoirs.

Любая гидроэкологическая оценка должна начинаться с выбора модельных водных объектов и показателей качества воды, причем ключевым понятием должно являться понятие экологического состояния водного объекта. В экодиагностике состояние объекта характеризуется переменной, которая может быть величиной одномерной и многомерной, непрерывной и дискретной, качественной и количественной, скалярной и векторной. Переменная состояния может быть определена посредством измерения конкретного свойства объекта или исчислена по непосредственным наблюдениям как среднее, предельное, относительное и т. п. значение этого свойства. К переменным второго типа часто применяют термин «показатель». «Показатель» выражается числом-характеристикой какого-

либо свойства водного объекта, процесса или решения. Переменная, используемая при решении задач классификации или шкалирования, называется признаком. Обычно признаки играют роль критериев при оценке и выборе состояния из некоторого ансамбля состояний.

Водный геокомпонент любой территории представляется в виде множества водных объектов трех типов. Следует существенное внимание уделить временно функционирующим объектам (ложбинам стока, ручейковой сети и т. д.). Водные объекты могут быть классифицированы по антропогенной нагруженности (квази-естественные, антропогенно трансформированные, искусственные), по функциональным признакам (водоемы, водотоки и объекты склонового или сезонного стока).

Тип 1 включает озера (часто в квази-естественном состоянии), водохранилища, пруды, затопленные карьеры, городские болота, временно заполняемые водой понижения в рельефе.

Тип 2 включает малые реки (в разной степени трансформированные), ручьи, каналы, канавы, водопроводы, водоводы.

Тип 3 включает естественные ложбины стока, временную ручейковую сеть и плоскостной сток на склонах, в разной степени покрытых растительным покровом, без него, с искусственным покрытием.

При выборе водных объектов для исследования необходимо опираться на несколько положений.

1) Объекты должны быть характерны для выбранной территории и относиться к нескольким типам водопользования:

- загрязненные водоемы, испытывающие сильное влияние сточных вод промышленного и бытового происхождения, используемых для технического водоснабжения или в качестве прудов-отстойников;
- рекреационные водоемы;
- водоемы-источники питьевого водоснабжения;
- водоемы, которые не используются в хозяйстве.

2) Водоемы, выбранные в качестве объектов исследования, должны быть доступными для многократных наблюдений в течение года, должны иметь удобные спуски к воде и не должны пересыхать.

3) Изучение выбранных объектов рассматривается как актуальная задача, т. е. состояние данных водных объектов является крайне важным для определения экологического состояния данной территории.

Выбор характеристик для оценки гидроэкологического состояния территории основывается на следующих принципах:

- важность показателей в экологическом и токсикологическом планах;
- возможность экспрессных методов оценок качества воды;
- информативность и долговременность наблюдения за необходимыми ингредиентами в выбранных водоемах.

Неформализованная система оценки должна опираться на имеющуюся нормативную базу ГОСТов и других регламентирующих документов, минимальный математический аппарат инженерных и инженерно-гидрологических моделей и широкое использование разноплановой общей и отраслевой природоохранной и природопользовательской информации из разных источников.

Структура информационного обеспечения гидроэкологической диагностики должна включать крупные блоки данных, перечисленные ниже.

1. Физико-географические условия и морфометрические особенности водного объекта. Используются материалы о геокомпонентах водосбора и водного объекта, его размерах, морфометрических показателях объекта, объеме (запасе) воды, структуре водного баланса и гидрологическом режиме.

2. Физические свойства и гидрологический режим среды обитания. Характеризуются такими показателями, как температура воды, цветность, прозрачность, скорость и направление течения, колебания уровня, толщина льда и продолжительность ледостава, наличие сезонной стратификации, мутность воды и электропроводность, особенности маловодной и многоводной фаз и др.

3. Химический состав и химические свойства. Включает содержание в воде главных ионов (гидрокарбонаты, сульфаты, хлориды, кальция, магния, натрия и калия), биогенов (фосфаты, аммонийный, нитратный и нитритный азот), органического вещества, растворенного кислорода, основных загрязняющих веществ, а также водородный показатель (рН). Список показателей химического состава воды должен быть особым для каждого водного объекта в зависимости от его характеристик водопользования на нем. Также необходимо оценивать возможность комплексообразования в толще воды, донных отложениях и поверхностной пленке воды, так как все эти части водоема имеют различные возможности для образования комплексов и образования более токсичных веществ из тех, которые поступают в водоем в результате антропогенной деятельности или из природных источников.

4. Гидробиологический и микробиологический режим. Характеризуется данными о видовом составе гидробионтов, численности, биомассе и продуктивности, параметрах сезонных сукцессий (даты и величина экстремальных значений численности и биомассы фито-, зоо-, бактериопланктона и др.), о характеристиках трофических цепей, деструкции органического вещества, индексах видового разнообразия.

5. Трофический статус водного объекта. Комплексный показатель кормности экосистемы, зависит от уровня первичной продукции. Определяется по разным критериям на основе различных показателей и их комплексов. Главной его задачей является оценка первичной продуктивности.

Известны интегральные показатели – индексы, позволяющие идентифицировать уровень трофности водоема. При усилении проточности водных экосистем первичная продуктивность не может быть мерой уровня трофности из-за высокой нагрузки аллохтонным органическим веществом. Для водотоков определяют трофосапробность или оценивают качество воды.

6. Качество воды. Оценивается посредством гидрофизических и гидрохимических показателей (жесткость, агрессивность и др.), методов биоиндикации и биотестирования (показатели острого и хронического токсического воздействия на организмы), класса качества воды, предельно допустимых концентраций (ПДК) и классов опасности загрязняющих веществ, обобщенных индексов качества воды, а также комплексных экспертных заключений на основе частотных оценок отдельных факторов и классов опасности веществ по их ПДК.

7. Антропогенное воздействие. Большая группа характеристик, среди которых основными являются уровень водопотребления и критические пределы изъятия воды из речной сети, характер водопотребления; сброс сточных вод, их загрязнение и очистка; экологически обоснованные нормативы сброса биогенных веществ; состояние подтопления территории (уровень грунтовых вод не глубже 1 м от поверхности земли) и угроза ее затопления (критические уровни воды в реках и водоемах).