

НЕБОЛЬШИЕ ВОДНЫЕ ОБЪЕКТЫ – ИХ ТИПИЗАЦИЯ КАК ВОЗМОЖНОСТЬ ИЗУЧЕНИЯ И ФОРМАЛИЗАЦИИ СВЯЗАННЫХ С НИМИ ПРОБЛЕМ

Левит-Гуревич Л. К., Ярошевский Д.М.

Институт водных проблем РАН, Россия

Предлагается методология изучения небольших водных объектов путем распределения их по классам схожести, их типизации в каждом классе, детального анализа типовых объектов в отношении решения присущих им проблем, распространения методов и результатов решений как типовых на все объекты класса. Положения типизации водных объектов ложатся в основу автоматизированной экспертной системы, которая может быть создана для отслеживания состояния этих водных объектов.

Число небольших водных объектов, - рек и ручьев прудов, озер, болот, - в Российской Федерации достигает двух с половиной миллионов. Огромное их значение для формирования стока крупных рек требует серьезного изучения с целью поддержания хорошего их состояния и улучшения, рационального использования водных ресурсов. Рассматривать каждый такой объект невозможно. Предлагается типизировать объекты по показателям гидрографии и морфологии, рельефа и ландшафта, гидрологии, гидрогеологии, использовании стока, антропогенной нагрузке, качеству вод и развитию экосистемы. Типизация позволяет сформулировать типовые задачи по известным проблемам объектов (гидравлический расчет, распространение загрязнений, деформация, наносы и пр.), получить типовые решения, определить нужные мероприятия, и как следствие, выявить приоритеты восстановительной и водоохранной деятельности с оценкой необходимых для этого средств.

Термин «малая река» по нашему мнению плохо отражает системный характер небольших водных объектов, так как основан в соответствии с использованием его в специальной литературе на одной характеристике (как правило, - длина реки или площадь водосбора). «Классический» пример реки, по одному признаку (длина) являющейся малой, а по другому (водосбор) крупной, - Нева. Другой пример, - река Омь, впадающая в Иртыш у г. Омска отнесена к малым, так как сток её мал, но длина её выше 1000км. Термин «маломасштабных» водных объектов также небезупречен, - лишь типизация водных объектов и распределение их по классам схожести обходит указанные терминологические проблемы.

Типизация начинается с рассмотрения объектов в разных системных аспектах в соответствии с методологией системного анализа. Каждый из принятых системных аспектов (факторов типизации): - гидрография, морфология речной долины и русла, ландшафт и рельеф реки, гидрология стока, использование стока и антропогенная нагрузка, качество вод и экосистема реки, - перечисленных здесь в порядке значимости, описывается определенными параметрами и характеристиками. Характеристики дают качественное описание объекта по факторам-аспектам типизации и выражаются дескрипторами, т.е. формализованными по семантике и синтаксису словами. Показатели отражают количественные соотношения в описании объекта. Гидрография имеет характеристики равнинной, предгорной или горной реки, описывается показателями длины реки, площади водосбора, разветвленности, извилистости. Морфология характеризует строение речной долины, наличие пойм, террас; показатели морфологии включают среднюю ширину пойм, коэффициент меандрирования долины, средние ширина и глубина русла. Достаточно дать общую характеристику ландшафта: по классу морфоструктуры (равнинный, горный, низменный), по почвенному биотипу (лесной, лесостепной, степной), по роду генетики рельефа (степной, равнинный, пустынный, мелкосопочный), по виду литологии поверхности (песчаный, галечниковый, лессовый). Рельеф описывается числовым значением уклонов, наличием особенностей. Гидрология характеризуется изученностью и определяет годовой сток реки разной обеспеченности, фазы стока, тип питания и долю подземного стока, ледовыми явлениями, показателями твердого стока. Общие характеристики гидрогеологии включены в вид ландшафта, дополняются названием грунта ложа реки и толщиной основного слоя, состоянием топографии берегов.

Важной характеристикой реки является «коэффициент антропогенного давления», установленный для территорий в зависимости от плотности населения, показатель значимости реки (например, в баллах), общие показатели сброса загрязняющих веществ в реку и общая характеристика качества воды - класс качества. Использование стока описывается коэффициентом зарегулированности, числом водохранилищ реки. Экосистема реки достаточно характеризуется географическим расположением и продуктивностью биоценоза.

Мы привели здесь главные характеристики и параметры факторов типизации небольших водных объектов, точный их состав подлежит разработке при создании автоматизированной системы водных объектов. Важнейшим шагом процедуры типизации является распределение полученных единиц речных систем по классам. Главным инструментом здесь является мера

близости двух водных объектов по составу их характеристик и параметров. Центральный водный объект каждого класса представим как типовой объект этого класса.