

Роль загрязнения речных вод при оценке экологической обстановки в Центральной Азии

Э.И. Чембарисов

Институт водных проблем Академии наук Республики Узбекистан

100185 г. Ташкент, ул. Ходжибаева 49.

Статья посвящена оценке миграции легкорастворимых солей с точки зрения их влияния на мелиоративное состояние орошаемых земель. Проведенный мониторинг водных объектов этого региона с использованием информационных технологий позволил дать оценку антропогенного воздействия на водоемы с целью их сохранения и сбережения как народного достояния Республики Узбекистан для дальнейшего использования в мелиоративных целях.

Исследования последних лет показали, что гидрохимический режим поверхностных вод изменяется под влиянием физико-географических факторов (в первую очередь климатических) и антропогенных факторов (сельское хозяйство, эксплуатация ирригационных сооружений и промышленности). Это позволяет сделать вывод о необходимости фундаментальных исследований по выявлению закономерностей по гидрохимическому режиму поверхностных вод Узбекистана, с учетом современных условий и накопленного в лаборатории гидрохимии банка данных.

В Институте Водных Проблем Р Уз в рамках фундаментальной темы: «Выявление закономерностей миграции легкорастворимых солей и загрязняющих веществ в поверхностных водах крупных речных бассейнов Узбекистана» проводятся научные исследования с использованием географических информационных систем.

Цель проекта: провести полный теоретический анализ динамики стока и качества поверхностных вод Узбекистана. Выявить закономерности миграции легкорастворимых солей и загрязняющих веществ в пределах речных бассейнов Аральского моря.

В ходе исследований по блокам были решены следующие задачи:

- выявлены основные закономерности гидрохимической ситуации;
- установлены источники ухудшения качества воды;
- выполнен сопряженный анализ современного гидроэкологического состояния республики;
- разработаны методы картографирования гидрохимической ситуации в условиях дестабилизации природной среды;
- разработана система рекомендаций и практических мероприятий, направленных на улучшение гидромелиоративной ситуации республики.

Для комплексного изучения мелиоративного и гидрологического состояния Узбекистана большую помощь может оказать методика гидроэкологического мониторинга с использованием ГИС-технологий разработанной в лаборатории гидрохимии ИВП Р Уз, где была разработана единая методика гидроэкологического мониторинга для бассейна Аральского моря, которая применена для оценки водных ресурсов Каракалпакии (проекты ИНТАС 00-1039 «Методы восстановления и управления водных и тугайных экологических систем северной части дельты реки Амударья» (2001-2004) и Узбекский ГНТП -13 «Решение проблем охраны окружающей среды устойчивого природопользования и обеспечения экологической безопасности»). Полученные полевые материалы позволили составить современный банк гидрологических и гидрохимических данных, которые представлены в виде компьютерных карт с помощью географической информационной системы обработки.

Центральная Азия в физико-географическом отношении представляет собой единую территорию и это единство обеспечивается в первую очередь двумя главными

речными системами Амударьи и Сырдарьи. Водные ресурсы этих крупнейших рек, их распределение в пространстве и во времени является важнейшим определяющим фактором, накладывающим свое влияние на экосистему и экологию региона. С распадом СССР границы бывших союзных республик превратились в государственные границы. При этом зоны формирования и рассеивания стока главных водных артерий региона оказались по разные стороны границ. С экологической точки зрения это означает, что изменились источники и потоки загрязненных водных ресурсов, так и места их аккумуляции в зоне основного водопотребления, оказавшихся на территории различных государств.

С другой стороны в пределах Республики Узбекистан имеются также самостоятельные крупные речные бассейны, такие как бассейны Чирчика, Кашкадарьи, Зарафшана и Сурхандарьи, изучение закономерностей миграции легкорастворимых солей и загрязняющих веществ в поверхностных водах которых имеет большое как научное, так и практическое значение. Направления, ареалы и площади потоков легкорастворимых солей и загрязняющих веществ будут установлены с помощью карт «пластики рельефа».

С 1999 г. начались в лаборатории гидрохимии работы по созданию банков данных ГИС по гидрохимической и гидрологической ситуации Узбекистана: был проведен отбор главных компонентов качества водных ресурсов, были выбраны загрязняющие вещества, превышающие предельно допустимые концентрации (ПДК); использованы ПДК, применяемые в Гидрометслужбе Узбекистана, чтобы среди загрязняющих веществ выбрать отдельные элементы по приоритетности, по степени опасности для экосистемы и здоровья людей, количеству и масштабности. По физико-химическому составу ингредиенты разделены на четыре главные группы: 1) минерализация, главные ионы (SO_4^{2-} , Mg^{+2} , Cl^- , K^+ , Na , HCO_3^- , Ca^{+2}); 2) загрязняющие вещества органического происхождения (синтетические поверхностно активные вещества (СПАВ), фенолы (H_3PO_5), нефтепродукты, α -ГНССГ, γ -ГНССГ); 3) загрязняющие вещества неорганического происхождения, тяжелые металлы (Cu, Cr, As, Zn, Hg, Mn, Ni, Pb, Cd); 4) биогенные компоненты (NH_4^+ , NO_3^- , NO_2^- , фосфаты).

Методика исследований основана на системе географического анализа: хронологическом (региональный подход), экологическом, пространственно-аналитическом и эклектическом (смешанный). В работе использовались традиционные и современные методы: статистический, картографический, количественных показателей, математического моделирования, аналитический, пространственный, сравнительного анализа, социально-экономической оценки, современные компьютерные технологии в первую очередь ГИС. Это позволяет перейти к более сложной стадии создания системы поддержки решений на основе собранного банка данных получать прогнозы и моделировать на компьютере будущую экологическую и социально-экономическую ситуацию региона.

При помощи программы ArcView GIS, была составлена цифровая гидроэкологическая карта бассейна Аральского моря, с использованием методики и технических возможностей ГИС-системы, где собраны данные по гидрохимическому составу воды с 1980 по 2008 гг. При создании системы гидроэкологического мониторинга, учитывались три главных фактора: коллекторно-дренажные стоки, сточные воды промышленности и коммунально-бытовые стоки. Использование математико-картографического моделирования и компьютерного банка данных сильно упрощает процесс исследования, позволяет перейти к ГИС-технологиям с учетом зарубежного опыта.