

¹Н.С.Рассказова, ²А.В.Бобылев

¹Rasskazova Nadezda, ²Bobylev Alexander

¹Южно-Уральский государственный университет, ²ФГУП, «Уралмаркшейдерия»

¹South Ural State University, ²State enterprise «Uralmarksheyderiya», Chelyabinsk

«БЕЛЫЕ ПЯТНА» В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ И ПУТИ ИХ УСТРАНЕНИЯ С ПРИМЕНЕНИЕМ МЕТОДОВ ДИСТАНЦИОННОГО ЗОНДИРОВАНИЯ И ГИС-ТЕХНОЛОГИЙ

"WHITE SPOTS" IN THE ENVIRONMENTAL MONITORING AND THE WAYS OF THEIR
OVERCOMING WITH THE HELP OF REMOTE SENSING AND GIS TECHNOLOGIES

Аннотация. Дистанционная съёмка является самым доступным и востребованным видом информации и основным методом экологического мониторинга с применением ГИС-технологий. В статье доказывается целесообразность применения этих современных технологий для решения проблем регионального экологического мониторинга водных объектов.

Abstract. Remote Sensing is the most accessible and popular way of information and the basic method of environmental monitoring using GIS technology. The article proves the feasibility of these advanced technologies to address regional environmental monitoring of water objects.

Экологический мониторинг (мониторинг окружающей среды) — это комплексная система наблюдений за состоянием окружающей среды, оценки и прогноза изменений состояния окружающей среды под воздействием природных и антропогенных факторов [1].

Мониторинг водных объектов, является составной частью системы мониторинга окружающей природной среды. Он предусматривает: постоянные наблюдения за их состоянием качественными и количественными показателями как поверхностных, так и подземных вод; сбор, хранение и обработку данных наблюдений; создание и ведение банков данных; оценку, составление прогнозов изменения состояния водных объектов и передачу соответствующей информации правительственным органам Федерации и ее субъектов.

В настоящее время, когда требуется соблюдение принципа платности за природопользование, к процессу мониторинга водных ресурсов предъявляются высокие требования. В сложившейся ситуации представляется чрезвычайно важной организация эффективного регионального мониторинга состояния природной среды (в т.ч. и водной) и экономики региона, данные которых необходимо учитывать при стратегическом планировании развития региона.

Государственная система мониторинга в России реализуется на трех уровнях, которые изображены на рис.1. [1]: импактном (локальном), региональном, фоновом.

На схематическом рисунке 1 обозначены "белые пятна", где систематические наблюдения не проводятся. Они относятся к региональному уровню. Рассмотрим этот уровень более подробно, а также его проблемы и современные пути их решения на примере водных объектов Южного Урала.

Региональный мониторинг — система наблюдений на региональном уровне за изменениями окружающей среды в процессе природопользования, особенно в интенсивно осваиваемых районах. К таким районам относится Челябинская область (Южный Урал). Предметом регионального мониторинга, как следует из самого его названия, является состояние окружающей среды в пределах того или иного региона. Как следует из рисунка 1, сегодня практически не охваченными сетью наблюдений остаются малые города и многочисленные населенные пункты, подавляющее большинство диффузных источников загрязнения на уровне регионального мониторинга.

Мониторинг состояния водной среды, организованный, прежде всего, Росгидрометом и, отчасти, санитарно-эпидемиологическими (СЭС) и коммунальными (Водоканал) службами, не охватывает подавляющее большинство малых рек и расположенных на них

водохранилищ. В то же время известно, что загрязнение больших рек в значительной части обусловлено вкладом разветвленной сети их притоков и хозяйственной деятельностью в водосборе. В условиях сокращения общего числа постов наблюдений, очевидно, что государство в настоящее время не располагает ресурсами для организации сколько-нибудь эффективной системы регионального мониторинга состояния водных объектов. Эти "белые пятна" являются сегодня объектами регионального общественного экологического мониторинга.



Рис.1. Уровни экологического мониторинга и распределение ответственности между государственными органами в РФ.

Наиболее важными задачами регионального мониторинга водных объектов являются следующие:

- анализ развития экологического мониторинга водных объектов;
- исследование влияния водного фактора на экономику и наоборот;
- изучение экономических механизмов мониторинга водных ресурсов;
- изучение видов информационных ресурсов, использование их в ГИС при принятии управленческих решений, связанных с водной экологией, разработка предложений по их усовершенствованию.

При движении экологической информации от локального уровня (город, район, зона влияния промышленного объекта и т.д.) к федеральному, масштаб картографической основы, на которую эта информация наносится, изменяется. Следовательно, меняется разрешающая способность информационных портретов экологической обстановки на разных иерархических уровнях экологического мониторинга. Так, на локальном уровне экологического мониторинга в информационном портрете должны присутствовать все источники эмиссий (выпуски сточных вод и т. д.).

На региональном уровне близко расположенные источники воздействия «сливаются» в один групповой источник. В результате этого на региональном информационном портрете небольшой город с несколькими десятками эмиссии выглядит как один локальный источник, параметры которого определяются по данным мониторинга источников [2].

На федеральном уровне экологического мониторинга наблюдается еще большее обобщение пространственно распределенной информации. При переходе от одного иерархического уровня к другому обобщается не только информация об источниках

эмиссии, но и другие данные, характеризующие экологическую обстановку. В сложившихся обстоятельствах космическая съёмка с применением ГИС-технологий является самым доступным и востребованным видом информации и основным методом экологического мониторинга (наряду с аэрофотосъёмкой).

Крупнейшие водные державы пришли к пониманию необходимости дистанционного мониторинга водных объектов около десятка лет назад. Отставание России в этой области – небольшое и касается, главным образом, государственной информационной политики. Переход к регулярной космической съёмке водных объектов в России со средним и высоким разрешением позволит на новом уровне решать многие из задач водного хозяйства. Среди них: контроль над процессами в бассейнах рек, озёр, водохранилищ (например, слежение за несанкционированными застройками территории водосборов); оценка последствий наводнений; инвентаризация водного фонда; оценка экологического состояния водных экосистем.

Космические снимки обладают важными характеристиками, определяющими их востребованность в современных российских условиях: объективность, актуальность, масштабность. С применением космических снимков и ГИС нами изучено состояние водосборной площади Шершневого водохранилища и показана эффективность их использования для регионального мониторинга.

В качестве источника пространственных данных использована топографическая основа, соответствующая карте открытого пользования масштаба 1:100000 на рассматриваемую территорию. Все операции по анализу водосбора произведены в среде создания указанной карты – ГИС Панорама (PanDesk 10). Средствами ГИС были получены производные картографического произведения: карты уклонов местности, матрицы высот, тематические карты рельефа. На основе производных топокарты по водоразделам была выделена физическая граница территории водосбора, которая и стала границей области исследования. В классификатор картографической информации к основным топографическим слоям добавлены тематические слои зонирования и геоэкологии. В результате на данную топооснову нанесены границы зон различного функционального использования. В качестве отдельного слоя были нанесены объекты, загрязняющие площадной сток водосбора. В базе данных ГИС собрана вся информация о воздействии территории водосбора на систему водных объектов.

На основании геоинформационного моделирования (рис.2) с применением в качестве информационной основы о состоянии водосбора структуры его функционального зонирования были получены данные о текущем экологическом состоянии водосбора исследуемого объекта и динамике экологического состояния самого водохранилища. При помощи ГИС-моделирования с использованием актуального мониторингового инструментария (ДДЗ) была выявлена двойственность воздействия водосбора Шершневого водохранилища на его гидроэкологическое состояние (рис.2). Использование ДДЗ является рациональным и экономически обоснованным не только в современном водном хозяйстве, но также при оценке экологического состояния водных экосистем. При помощи современных методов дистанционного исследования нами установлено, что природохозяйственная структура (структура функционального использования водосборной площади) определяет гидроэкологическое состояние водного объекта. Оперативный региональный мониторинг водных объектов, выполняемый средствами ГИС на основе ДДЗ, является сегодня современным методом, способным решать проблемы регионального экологического мониторинга водных объектов [2-4].

Таким образом, выбор ГИС в качестве актуального инструментария эффективного изучения водных объектов на основе ДДЗ, а также использования его для экологического мониторинга водных объектов разного уровня – от локального до фонового подтверждается нашими исследованиями.



Условные обозначения

- 1 преобладание воздействия урбанизированных территорий 2 преобладание сельскохозяйственного воздействия
- 3 район перспективной застройки на водосборной территории
- Шершнево водохранилище

Рис.2. Моделирование экологического состояния Шершнево водохранилища при застройке западного берега.

ЛИТЕРАТУРА

1. Федеральный закон от 10.01.2002 N 7-ФЗ (ред. от 27.12.2009) «Об охране окружающей среды» (принят ГД ФС РФ 20.12.2001).
2. Глобальная система мониторинга окружающей среды [Электронный ресурс]/ Основные результаты ИВЭП СО РАН за 2010г.— Режим доступа: <http://iwep.asu.ru/ru/results/>
3. Бобылев, А.В. Представление данных цифровых моделей рельефа в экологических геоинформационных системах. / А.В. Бобылев, Н.С. Рассказова // Вестник Челябинского государственного университета. Экология. Природопользование. — Челябинск, 2010, С. 36-40.
4. Рассказова, Н.С. Геоинформационное обеспечение управление акваторией Челябинской городской агломерации / А.В. Бобылев, Н.С. Рассказова // Сборник материалов IV Международного научного конгресса «ГЕО-Сибирь-2008», (г. Новосибирск, 2008). — Новосибирск, 2008, Т. 1., Ч. 2., С. 181-185.