

УДК 626.812:574-047.36

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ЭКОЛОГИЧЕСКОМ МОНИТОРИНГЕ ВОДНЫХ ЭКОСИСТЕМ

Идрисова Гульдана Зейнуллаевна, преподаватель Западно-Казахстанского аграрно-технического университета им. Жангир хана

Аннотация

В работе приведены обзорные исследования в области экологического мониторинга водных источников России и Казахстана с использованием геоинформационных систем.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: база данных, геоинформационная система, экологический мониторинг.

USE OF GEOINFORMATION TECHNOLOGIES IN ENVIRONMENTAL MONITORING OF WATER ECOSYSTEMS

Idrisova Guldana Zeynullaevna, lecturer of the West Kazakhstan Agrarian and Technical University named after Zhangir Khan

Abstract

The paper presents overview studies in the field of environmental monitoring of water sources in Russia and Kazakhstan using geoinformation systems.

KEYWORDS: database, geographic information system, environmental monitoring.

Моделирование водных экосистем на современном этапе экологического мониторинга имеет важное значение в математической экологии, потому что водная среда более гомогенна, чем суша, так как ее легче изучать и моделировать. Гидродинамические процессы подчиняются физическим и математическим законам, что облегчает моделирование и отображение этих процессов.

Математические модели позволяют формализовать оптимальную стратегию управления и мониторинга водных объектов. Разработка методов прогноза экологического состояния водоисточников всегда была приоритетным научным направлением и важнейшей задачей экологических исследований.

Становление математического моделирования водных экосистем как самостоятельного научного направления можно отнести к 60-70-м гг. прошлого столетия, что связано с существенным прогрессом в ряде научных дисциплин [1]: были разработаны химические, биологические, физико-химические и физические методы исследования природных вод и донных отложений, которые позволили количественно изучать природную воду как среду обитания сообществ организмов; появилась возможность начать регулярные экспедиционные наблюдения и лабораторные исследования по актуальным программам,

связанным с гидрохимическими особенностями условий формирования и биопродуктивности природных вод различного типа, закономерностей развития химико-биологических процессов трансформации компонентов, процессов распада органических веществ и регенерации биогенных субстратов в связи с изучением условий оборачиваемости и круговорота вещества.

В настоящее время существует около 4000 экологических моделей водных экосистем разного уровня сложности. Общепринятой методологии и методов моделирования изменения элементов природных экосистем в настоящее время не существует [2].

Исследование экологического состояния водоисточников, как наземных, так и подземных представляет собой актуальное направление в экологическом мониторинге водных экосистем, на территории России, Казахстана и зарубежья [3-7].

На данный момент наиболее современным и эффективным инструментом для работы с пространственной информацией являются геоинформационные системы (ГИС), обеспечивающие сбор, обработку, анализ и отображение пространственно-координированных данных. Создание ГИС должно учитывать необходимость обеспечения рационального водопользования и содержать информацию, отражающую сферы изучения, использования, воспроизводства и охраны, это прямо и косвенно освещено как отечественными, так и зарубежными специалистами [8,9].

В работе Маркиной Т.А «Анализ экологического состояния системы родников природного парка «Кумысина поляна» г. Саратова с использованием геоинформационных технологий» была создана эколого-функциональная модель, отражающая геоэкологические особенности исследуемой территории и разработана структура базы данных для экологического мониторинга родников [5]. Также Углановым Н.А. на основе современных геоинформационных технологий были созданы модели основных процессов, протекающих в маргинальной водной экосистеме на примере устья и нижних течений рек Малый и Большой Караман, и алгоритмы прогнозирования их состояния на основании результатов экологического мониторинга [10].

ГИС технологии удобно использовать при создании базы данных родников на исследуемых территориях [5,11].

Исследования в области паспортизации родников ряда районов Республики Казахстан проводились К.М. Ахмеденовым [6] в которой представлены экологические паспорта 36 родников за период 2012-2014 гг.: на Общем Сырте исследовано 15 родников, на

Подуральском плато – 12, в Прикаспийской низменности – 3 и 6 родников Западного Казахстана. Проведено GPS-позиционирование родников.

Идрисовой Г.З. [11,12] была разработана методика экологического мониторинга водных объектов на основе современных информационных технологий, позволяющая анализировать экологическое состояние системы родников Западно-Казахстанской области.

Были проведены гидрохимические и токсикологические исследования родниковых вод исследуемых источников и разработана база данных «Программа для геоинформационного представления результатов исследования системы родников» [13], на основании которой представлена геоинформационная система (ГИС), позволяющая не только сохранять данные, решать задачи экологической мониторинга, но и наглядно отображать состояние родников.

Литература

1. Леонов, А. В. Моделирование природных процессов в водной среде. Теоретические основы: учеб. пособие / А. В. Леонов, В. М. Пищальник. – Южно-Сахалинск: изд-во СахГУ, 2012. – 228 с.
2. Информационная система "Динамические модели в биологии"
<http://www.dmb.biophys.msu.ru>.
3. Сергеева, И. В. Комплексный подход к определению экологического и санитарно-гигиенического состояния водных биоресурсов Саратовской области / И. В. Сергеева, Е. С. Сергеева, И. А. Мещенко // Вестник Саратовского госагроуниверситета им. Н.И. Вавилова. – 2012. – № 1. – С. 54-58.
4. Абакумов, А. И. Многомодельный подход к исследованию водных экосистем / А. И. Абакумов, Е. Е. Гиричева // Известия Самарского научного центра РАН. – 2009. – Т. 11. - № 1(7). – С. 1399-1402.
5. Маркина, Т. А. Анализ экологического состояния системы родников природного парка «Кумысина поляна» г. Саратова с использованием ГИС технологий: автореф. дис. ... канд. биол. наук / Маркина Т.А. – Ульяновск, 2014 – 21 с.
6. Ахмеденов, К. М. Родниковые ландшафты Западного Казахстана: [монограф.]/К. М. Ахмеденов. -Уральск:ТОО «NIDS». – 2015а. – Т. 1. – 131 с.
7. Идрисова, Г. З. Санитарно-эпидемиологическая оценка родников Западного Казахстана [Текст] / Г. З. Идрисова, К. М. Ахмеденов, И. В. Сергеева // Вестник государственного университета имени Шакарима. – 2018в. – № 2 (28). – С. 150-155.

8. Сулейманов, И. А. Создание геоинформационной системы Дагестана по малым гидрографическим объектам родникам / И.А-Г. Сулейманов, А. В. Магомедова, А. С. Рагимова, Г. С. Мамаев, Ш. С. Насрудинов // Социально-экономические и экологические проблемы сельского и водного хозяйства: сб. статей междунар. науч. – практ. конф. Часть III. – М., 2010. – С. 246-249.
9. Бобырев, С.В. Моделирование экосистем: оценка экологической безопасности с применением подходов вычислительной геометрии: учебник / С.В. Бобырев А.В. Косарев, Е.А. Тихомирова, А.Л. Подольский // Саратов: Орион, 2016. - 176 с.
10. Угланов, Н.А. Автореферат. Анализ экологического состояния маргинальных водных объектов с использованием геоинформационных технологий (на примере устья и нижних течений рек Малый Караман и Большой Караман). ФГБОУВПО «СГТУ имени Гагарина Ю.А.» 03.02.08 – экология (биология). Автореферат диссертации на соискание ученой степени кандидата биологических наук. Ульяновск – 2013.
11. Идрисова, Г.З. Анализ экологического мониторинга родников Западного Казахстана с использованием геоинформационных технологий / Г.З. Идрисова, С.В. Бобырев, И.В. Сергеева, К.М. Ахмеденов // Материалы Западно-Казахстанской региональной научно-практической конференции «Эпидемиологический надзор за природно-очаговыми инфекциями. Экология носителей и переносчиков. Биобезопасность»: РГУ Уральская ПЧС КООЗ МЗ РК, 2018. - 165 с. С. 41-44.
12. Использование геоинформационных технологий в экологическом мониторинге родников Западного Казахстана / Ахмеденов К.М., Бобырев С.В., Сергеева И.В., Сергеева Е.С. // Астраханский вестник экологического образования. Нижневолжский экоцентр. Астрахань, №3(45), 2018. С. 14 -19.
13. Программа для геоинформационного представления результатов исследования системы родников. Г.З. Идрисова, С.В. Бобырев, И.В. Сергеева, Д.С. Скориков. Федеральная служба по интеллектуальной собственности РФ. Номер регистрации (свидетельства): 2018617546 26.06.2018 Бюл. № 7.