

новить, что физико-географический фон долинно-речных парагенетических ландшафтов Российского Причерноморья, формирующий температуру речной воды и приводного слоя воздуха, самобытен для каждого суток.

Список литературы:

1. Арманд А.Д., Таргунян В.О. Принцип дополнителности и характерное время в географии // Системные исследования. Ежегодник. 1974. – М.: Наука, 1974. – С. 146-153.
2. Беручашвили Н.А. Четыре измерения ландшафта. – М.: Мысль, 1986. – 182 с.
3. Боков В.А. Пространственно-временная организация геосистем. – Симферополь: СГУ, 1983. – 56 с.
4. Кислов А.В. Амплитуда и периодичность колебания глобального климата // Вестник МГУ. Сер. 5. География. – 1981. – № 2. – С. 76-78.
5. Солнцев В.Н. Системная организация ландшафтов. – М.: Мысль, 1981.
6. Peshel G. Mathematische Analuse periodischer geologischer Prozesse // Zeitschrift für allgemaine Geologie. – 1983. – Bd. 29, N/ 11. – S. 538-549.

ЛОКАЛЬНАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА ОЗЁРНЫХ СИСТЕМ ДЕЛЬТЫ СЫРДАРИИ

© Сорокина Т.Е.*

Товарищество с ограниченной ответственностью «Институт географии»,
Республика Казахстан, г. Алматы

Рассмотрена локальная система водохозяйственного мониторинга в дельте Сырдарии: объект и территория слежения; функциональное назначение.

Предлагаемая работа освещает вопросы создания, функционирования, развития локальной системы водохозяйственного мониторинга в дельтовой части Арало-Сырдарийского трансграничного бессточного речного бассейна.

Комиссия СКОПЕ (научный комитет по проблемам окружающей среды) при ЮНЕСКО в рекомендациях и предложениях по Глобальной системе мониторинга окружающей среды (Стокгольмская конференция ООН по окружающей среде) определила мониторинг как наблюдение, анализ и оценку состояния окружающей среды, её изменений под влиянием хозяйственной деятельности человека, а также прогнозирование этих изменений [1].

* Старший научный сотрудник Лаборатории водообеспечения природно-хозяйственных систем и математического моделирования, кандидат географических наук.

Известно, что при постановке задачи мониторинга необходимо определить три обязательные составляющие – объект мониторинга, территорию слежения за объектом и функциональное назначение. Применительно к водным объектам мониторинг представляет собой систему наблюдений, оценки и прогноза изменений их состояния [2]. Функциональное назначение мониторинга – определение состояния водных объектов по интегральным критериям количества (уровень) и качества (минерализация); своевременное выявление и прогнозирование развития негативных процессов, влияющих на их состояние; разработка и реализация мер по их предотвращению отрицательных воздействий.

Создание локальной системы водохозяйственного мониторинга на базе Приаральского экологического центра (ПЭЦ) в поселении городского типа Айтеке би (Новоказалинск) Кызылординской области Республики Казахстан в составе Института географии в середине 90-х годов прошлого столетия послужило инструментом обеспечения информационно-измерительной базы проектов фундаментальных и прикладных исследований в низовьях Сырдарии.

Организация регулярного слежения первоначально было определено на участке, охватывающим часть современной дельты р. Сырдарья от пос. Майлыбаш до устья реки протяженностью по руслу Сырдарии 243 км. Структура исследуемой территории была представлена 4-мя балансовыми участками – верхним, средним, нижним и устьевым: пос. Майлыбаш (верхняя граница территории слежения) – гидроузел Басыкара (на 29 км от границы) – плотина Аманоткель (174 км) – гидропост Каратерень (218 км) – устье Сырдарии. Для более детального изучения трансформации стока Сырдарьи участки были районированы подучастками с базовыми створами. Наблюдения на речной сети были дополнены водохозяйственными объектами мониторинга и включали четыре озёрные системы дельты: Камыстыбасскую, Акшатаускую Правобережную Приморскую и Левобережную Приморскую [3].

Выход из строя временных подпорных сооружений (Аманоткельский и Аклакский гидроузлы), ликвидация государственных гидропостов, износ материально-технической базы ПЭЦ затруднили мониторинг на речных балансовых участках. Гидропост Казалинского гидроузла остался единственным, осуществляющим достоверные наблюдения в створе речного русла.

С 2005 г. структуру объекта мониторинга и территорию слежения дополнили Куандариинская и Аксайская озёрные системы, расположенные в левобережной части р. Сырдарии на участке, вершиной которого является Казалинский гидроузел.

В настоящее время режимные инструментальные наблюдения ведутся в 6 озёрных системах дельты Сырдарии (рисунок). В них выделяются озёра – водоёмы со средней глубиной свыше 1,5 м и болота – пойменные и приречные водоёмы с глубиной менее 1,5 м. В целом, насчитывается 53 приоритет-

ных водных объекта, в т.ч. 27 озёр и 26 болот хозяйственно-экологического значения. В систему мониторинга кроме водных объектов включены водохозяйственные: 54 естественных и искусственных водотоков различной протяженности и 55 гидротехнических сооружений.

Задачи мониторинга включают выявление закономерностей трансформации стока р. Сырдарии в дельте; динамику озёрных систем и Малого моря, оценку состояния водохозяйственной инфраструктуры дельтовых районов.

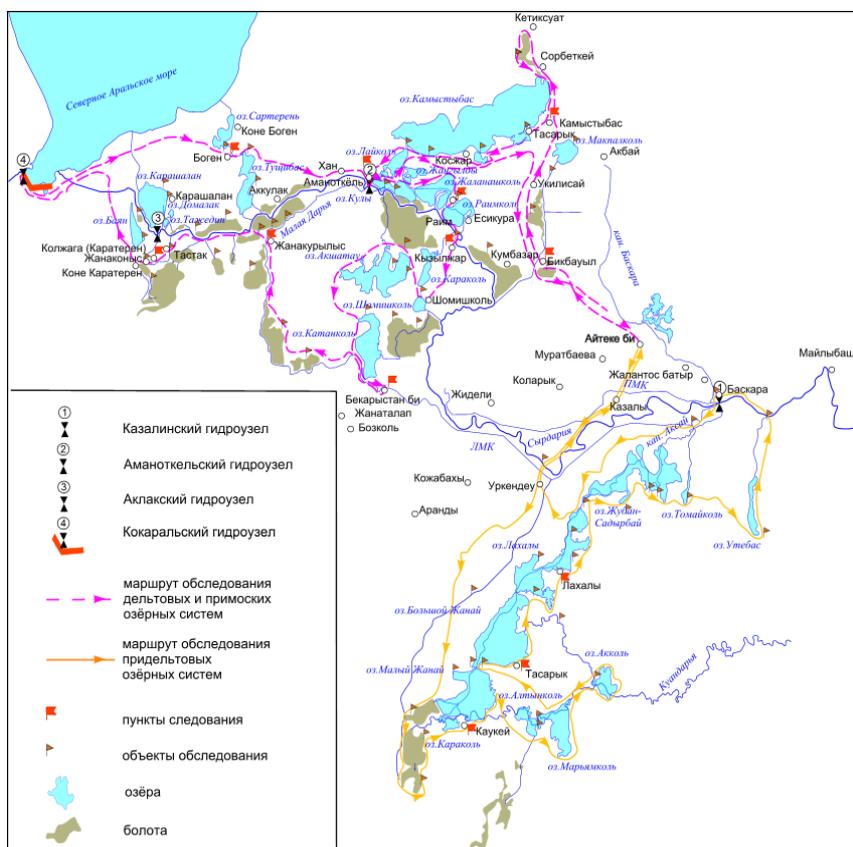


Рис. 1. Схема локальной системы мониторинга дельты Сырдарии

Структуру мониторинга составляют режимные наблюдения в репрезентативных точках, экспедиционные обследования, стационар первичной обработки информации на базе Приаральского экологического центра, центр тематической обработки информации на базе лабораторного и аппаратно-программного комплекса Института географии.

Режимные наблюдения на озёрных системах определяются характерными сезонами: весенним и осенним – периодами максимального и минимального наполнения водных объектов. Они включают наблюдения за состоянием водных объектов, описываемые количественными и качественными показателями, инвентаризацию и оценку состояния малых гидротехнических сооружений и крупных гидроузлов. Кроме того, производились геодезическая привязка наблюдаемых объектов к государственной триангуляционной сети, сбор информации в местных организациях.

Лабораторные исследования включали определение главных химических компонентов в образцах воды методами объёмно-метрического титрования и спектрометрического анализа с использованием экспресс-аппаратуры. Тематическая обработка информации включала проведение водно-балансовых, гидрологических и гидравлических расчетов на основе экспериментальных данных.

В рамках выполнения ряда фундаментальных и прикладных исследований лабораторией водообеспечения природно-хозяйственных систем и математического моделирования предусматривалась выработка экологически безопасных и экономически эффективных проектных решений водоустройства дельты на основе проведения комплекса полевых экспериментальных работ, использования данных дистанционного зондирования, разработки имитационно-оптимизационных моделей. В соответствии с поставленными задачами осуществлялся мониторинг в зоне изучения – дельтовой части р. Сырдарии.

Полевые гидрологические исследования проводились трижды в год в характерные периоды уровня режима дельтовых озёр: весной, летом и осенью. Впервые для данного района синхронно с полевыми инструментальными наблюдениями выполнялась космическая съёмка территории дельты. По материалам наземных наблюдений проводилась дешифровка данных дистанционного зондирования, по результатам которой уточнялась конфигурация и площади водной поверхности дельтовых озёр и водно-болотных угодий.

Экспедиционные наблюдения включали:

- измерения уровней воды в озерах с геодезической привязкой устанавливаемых реперов к государственной триангуляционной сети;
- измерения расходов воды в опорных створах межозерных протоков и каналов;
- анализы первого дня озёрных и речных вод (температуры воды, мутности, проводимости, содержания кислорода, минерализации воды);
- сбор информации в местных организациях и у населения;
- фотографирование водных объектов и гидротехнических сооружений.

Тематическая обработка информации включала:

- проведение водно-балансовых, гидрологических и гидравлических расчётов на базе экспериментальных данных;

- аналитическое обобщение данных инструментальных наблюдений и дистанционного зондирования, фото- и видеоматериалов;
- картографическое отображение результатов наблюдений и аналитических обобщений.

Одной из задач провидимых исследований в дельте Сырдарии была разработка основы для формирования проблемно-ориентированной базы данных «Озёрные системы и водохозяйственная инфраструктура дельты Сырдарии» с дальнейшим использованием при создании системы моделей интегрированного управления водными ресурсами. Решение этого вопроса требует максимальной формализации исходной информации и наблюдаемых процессов, т.е. приведение данных, поступающих из разных источников к одинаковой форме, что повышает их доступность для обработки в информационном процессе и создания системы моделей [4, 5].

Создание локальной системы мониторинга озёрных систем дельты позволяет осуществлять наблюдения по заданной программе.

Мониторинг осуществляется в границах дельтовых водоёмов и направлен на изучение особенностей их водного режима, физико-географических, морфометрических и других особенностей. Основная цель – определение закономерностей состояния водного объекта в зависимости от естественной водности и антропогенных воздействий. Создание базы данных для информационного обеспечения управления водными ресурсами трансграничного Арало-Сырдарийнского бассейна, при котором предложено учитывать в полной мере интересы наиболее уязвимого водного объекта – дельтовых озёр, является одной из решаемых задач в настоящее время.

Создание в перспективе высоконадежной локальной системы водохозяйственного мониторинга дельтовых озёр Сырдарии станет ключевым условием для успешного восстановления их экосистемного и социально-экономического значения.

Таким образом, мониторинг в низовьях Сырдарии – развивающаяся система как по структуре и территориальному охвату объекта слежения, так и функциональному назначению. Её деятельность опирается на принципы актуальности и реализуемости, которые определяются поставленными задачами и материально-техническими возможностями.

Список литературы:

1. Мазур И.И., Молдаванов О.И., Шишов В.Н. Инженерная экология. Общий курс: в 2 т.: учеб. пособие для вузов / Под ред. И.И. Мазура. – М.: Высш. шк., 1996. – Т. 1.
2. Водный кодекс Республики Казахстан (официальный текст) по состоянию на 1 января 2003 г. – Алматы: Юрист, 2003. – 35 с.
3. Мальковский И.М. Географические основы водообеспечения природно-хозяйственных систем Казахстана. – Алматы, 2008. – 204 с.

4. Симонович С.В. Информатика. Базовый курс. – СПб: Питер, 2004. – 640 с.
5. Воройский Ф.С. Информатика. Энциклопедический словарь-справочник. – М.: Физматлит, 2006. – 768 с.

THE QUESTION OF STUDYING LIMNOLOGICAL SYSTEMS OF KAZAKHSTAN AS A PART OF THE GLOBAL ECOSYSTEM

© Tayrov A.Z.* , Madenova F.B.♦

The Institute of Geography, Kazakhstan

This article considered the main morphometric characteristics of lakes on the example of lake system Makpal, which is one of not sufficiently studied arid reservoirs of Kazakhstan. Urgency and the need of studying of limnological systems of Kazakhstan as a part of the global ecosystem was shown.

«Kazakhstan is the country of lakes» [1]. And it really so. There are about 48262 lakes in Kazakhstan, without taking into account stretch of lakes, ponds and reservoirs. Out of them by 47966 lakes (99 %) are small (the area less than 10 sq.km) that constitute 25,7 % from the total area of lakes. 21 lakes have the mirror square more than 100 sq.km – that make up 60 % of the total area of reservoirs. The main water resources of Kazakhstan are concentrated in them. These lakes are distributed unevenly across the territory, for example, in the northern part of Kazakhstan there are more than 20000 lakes. And in compliance with climatic conditions the quantity of reservoirs naturally decreases from the North to the South.

The early complex studies of the lakes of Kazakhstan were started in 1954-56. They were studied in more detail at the beginning of the seventies and in the late eighties of the last century. However for the first time quantitative and qualitative characteristics of the lakes of Kazakhstan in 1982 were made [2] and in 2010 were specified [3].

Now all large reservoirs of Kazakhstan are in details studied and the big scientific material has been collected on them, their main morphometric indicators and limnoecological characteristics has been established. However, the average and the small lakes of Kazakhstan still are surveyed in an incomplete measure and are insufficiently studied. There are only sketchy reconnaissance data and/or the data received at passing researches on many of them. So in hydrological researches of

* Старший научный сотрудник.

♦ Научный сотрудник.