

ИНФОРМАЦИОННАЯ ТЕХНОЛОГИЯ ИССЛЕДОВАНИЯ СЕРОВОДОРОДНОЙ ЗОНЫ ЧЕРНОГО МОРЯ

А.Х. Халиулин, Е.А. Суворова
Морской гидрофизический институт
НАН Украины
335000, г. Севастополь, ул. Капитанская, 2

Исследования зоны сероводородного заражения Черного моря, имеющие практический и природоохранный характер, представляют широкое поле деятельности для специалистов в области океанологии, экологии, морских информационных систем и технологий. В последние годы в этой области был создан электронный атлас сероводородного заражения Черного моря, а также были получены важные результаты, касающиеся межгодовой изменчивости положения верхней границы сероводородной зоны, с использованием современных подходов и методов морских информационных систем и технологий [1-3].

В настоящей статье, являющейся продолжением и развитием указанных выше работ, описывается единая информационная система отображения состояния сероводородного заражения Черного моря. При этом под основными функциями данной информационной системы подразумеваются [4]:

- сбор, контроль качества и хранение больших объемов информации о состоянии сероводородного заражения Черного моря;
- ведение совокупности данных сложной структуры;

- логическая и содержательная обработка информации в процессе решения функциональных задач;
- выдача информации и результатов в форме, удобной для принятия решений.

Исходя из этих функций была разработана структурная схема информационной системы, представленная на рисунке.

Система ориентирована на использование графического интерфейса пользователя, который обеспечивает легкость работы с программой и наглядность представления результатов.

Блок архивных источников и текущих данных наблюдений сероводородной зоны включает в себя поиск и сбор всех данных наблюдений сероводородной зоны, проведенных с конца прошлого века и до настоящего времени, находящихся на магнитных носителях, в архивах и фондах различных институтов, лабораторий и отдельных специалистов из разных стран, в отчетах экспедиций на научно-исследовательских судах.

Модуль преобразования в цифровую форму и контроля качества данных обеспечивает перенос всех собранных данных наблюдений сероводорода в Черном море на магнитные носители в едином унифицированном формате с проверкой их достоверности. Контроль качества всех этих данных производится как с помощью методик, рекомендованных Межправительственной океанографической комиссией ЮНЕСКО, так и с использованием экспертных оценок специалистов-океанологов.

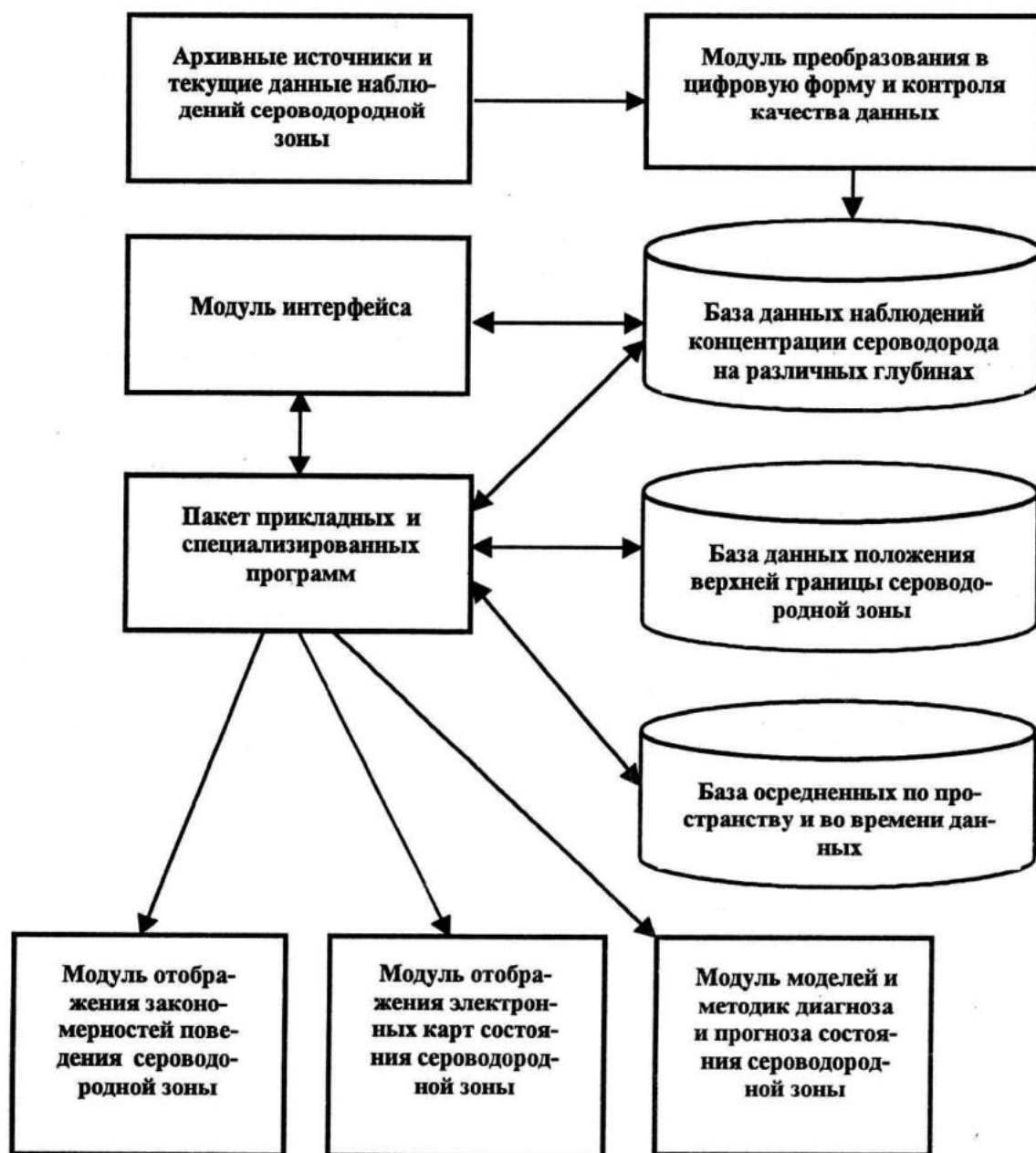


Рисунок – Структурная схема информационной системы исследования и отображения состояния сероводородной зоны Черного моря.

База данных наблюдений концентрации сероводорода на различных глубинах представляет собой исходный массив первичных данных, причем каждому значению концентрации сероводорода в морской среде ставится в соответствие код качества.

База данных положения верхней границы сероводородной зоны формируется из исходной базы данных на основе произведенных расчетов верхней границы с использованием метода регрессионного анализа.

База осредненных по пространству и во времени данных представляет собой осредненные данные положения верхней границы сероводородной зоны по квадратам Черного моря и по годам, десятилетиям, сезонам, всему периоду наблюдений, а также осредненные значения концентрации сероводорода на различных глубинах. Предусматривается также, в зависимости от решаемой задачи, выбор масштабов осреднения по пространству и во времени и формирование соответствующих баз данных.

Пакет прикладных и специализированных программ включает в себя систему управления базами данных, графический пакет для построения карт, а так же комплекс разработанных программ для обработки данных и получения результатов этой обработки.

Модули отображения электронных карт и закономерностей поведения сероводородной зоны обеспечивают наглядное представление результатов работы информационной системы.

Модуль моделей и методик диагноза и прогноза состояния сероводородной зоны включает в себя базу знаний.

Входящие в данную базу методики и модели позволяют восстанавливать и диагностировать состояние сероводородного заражения в районах и в моменты времени, в которые отсутствуют данные наблюдений, а также прогнозировать состояние сероводородной зоны в зависимости от антропогенного воздействия и природных факторов.

Литература

1. Suvorov A.M., Ereemeev V.N., Khaliulin A.Kh., Godin E.A. Oceanographic Data Development for Anoxic Zone Boundary in the Black Sea. In: Integrated Approach to Environmental Data Management Systems, Dordrecht, Netherlands, 1996, pp. 487-494.
2. Ereemeev V.N., Suvorov A.M., Khaliulin A.Kh., Godin E.A. et al. Hydrochemistry and dynamics of H₂S-zone in the Black Sea. UNESCO, France, Paris, 1996. –150 p.
3. Еремеев В.Н., Суворов А.М., Халиулин А.Х., Годин Е.А. О соответствии положения верхней границы H₂S-зоны определенной изопикнической поверхности в Черном море по многолетним наблюдениям. Океанология, 1996, т. 36, №2, с. 235-240.
4. Макетирование, проектирование и реализация диалоговых информационных систем / Под ред. Е.И.Ломако. – М.: Финансы и статистика, 1993. – 319 с.