

БОД МГИ: РАЗВИТИЕ МЕТОДОВ И СРЕДСТВ ВЕДЕНИЯ БАЗ ДАННЫХ

*А.Х. Халиулин, Е.А. Годин, А.В. Ингеров,
Е.В. Жук, Е.Г. Андриющенко, Т.В. Пластиун*

Морской гидрофизический институт
НАН Украины
г. Севастополь, ул. Капитанская, 2
E-mail: mist@alpha.mhi.iuf.net

Рассматриваются: организация доступа к Базам океанографических данных посредством локальной сети и сети Интернет; разработка программного обеспечения для реализации такого доступа и ведения баз данных.

Введение. В последние десятилетия значительно возросли роль и масштабы использования океанологических данных и знаний. Эта информация стала незаменимой при разработке и реализации различных проектов, направленных на освоение ресурсов морей и океанов, создание морских транспортных систем и рекреационных зон, охрану природной среды, в морском строительстве, научных исследованиях. При этом основным элементом, осуществляющим сбор, хранение, контроль качества данных и обеспечение пользователей информацией, являются Банки океанографических данных (БОД). Высокоэффективная работа БОД, объединяющих значительные по объему массивы разнородной океанологической и экологической информации, может быть обеспечена на основе использования мощных специализированных и дружественных к пользователю программных средств – систем управления базами данных (СУБД).

В МГИ НАН Украины работы по созданию СУБД ведутся с начала 90-х годов [1] и продолжаются в настоящее время [2–4]. Современные СУБД позволяют загружать и визуализировать данные, а также проводить их выборку по заданным критериям. Некоторые из систем управления базами данных поддерживают стандартную статистическую обработку данных и расчёт различных параметров морской среды. Вместе с тем, прогресс средств коммуникации стимулирует развитие сетей распределенных баз данных и использование Интернет-технологий для обеспечения доступа к ним. Такие подходы реализуются, в частности, в рамках проектов Европейского сообщества:

Sea-Search, Black Sea SCENE, SeaDataNet и других национальных и международных проектов, в осуществлении которых активное участие принимают сотрудники МГИ НАН Украины [5].

Новые подходы по обеспечению доступа к океанографическим данным выдвигают новые требования к СУБД. В отделе морских энвайроментальных и информационных технологий Морского гидрофизического института ведется работа по совершенствованию СУБД, отвечающих как традиционным, так и новым требованиям.

Организация доступа к БОД. В ОМЭИТ работы по совершенствованию СУБД и созданию соответствующего программного обеспечения (ПО) направлены на развитие трех вариантов организации доступа к БОД:

– БОД и программное обеспечение для работы с ней находятся на компьютере пользователя;

– БОД находится на сервере в локальной сети, и доступ осуществляется пользователем с компьютера в локальной сети;

– БОД находится на сервере в Интернет, и доступ осуществляется через Интернет. На рисунке 1 приведены примеры схем доступа к данным БОД.

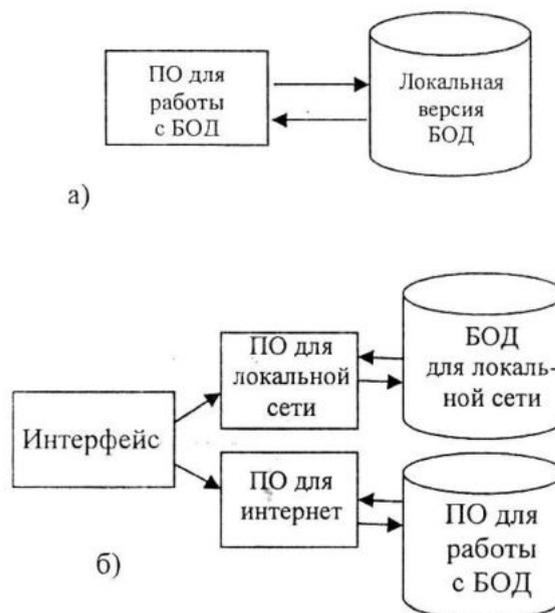


Рисунок 1 – Схема доступа к БОД
а) – десктопная, б) – сетевая

Доступ по сети организован так, что запросы на данные, осуществляемые по локальной сети МГИ или через Интернет, различаются по полноте ответа. Для запросов по локальной сети пользователь получит доступ к полной версии БОД МГИ, а для запросов по Интернет – к урезанной версии, содержащей только свободно распространяемые данные.

Программное обеспечение (ПО) для работы с БОД позволяет загружать, выбирать и визуализировать данные, поддерживает стандартную статистическую обработку данных и расчёт различных параметров морской среды.

ПО для доступа по локальной сети представляет собой модуль, разработанный в среде программирования Delphi (с набором библиотек). Скриншот главного окна приводится на рисунке 2.

ПО для работы с БД обеспечивает удобный механизм визуальной выборки данных путём задания прямоугольного региона или региона произвольной формы, а также позволяет осуществлять выборку данных для произвольного временного интервала (год, месяц, сезон и т.д.). Кроме того, можно осуществить выборку данных по заданным рейсам или отдельным станциям.

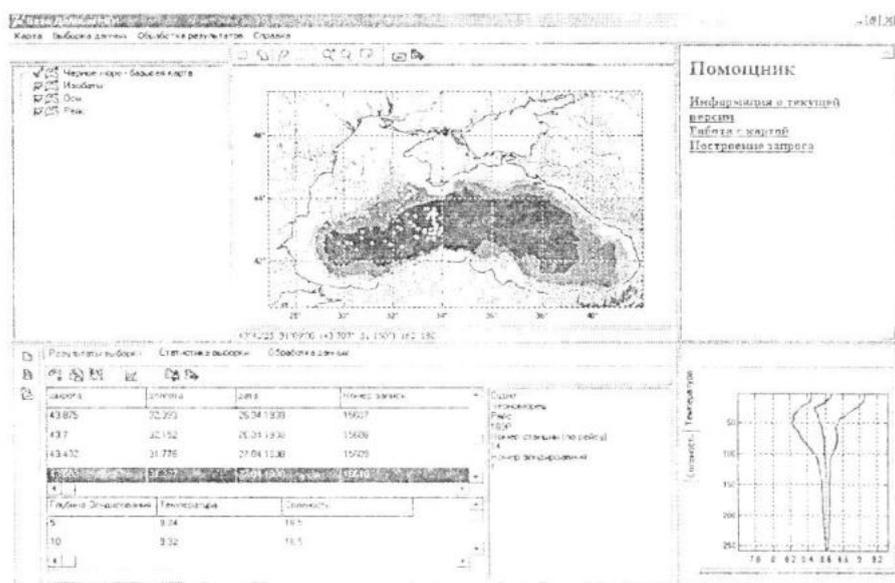


Рисунок 2 - ПО для доступа к БОД по локальной сети

Web-приложение на основе технологии AJAX. Для доступа через Интернет разрабатываются два решения – приложение с использованием технологий AJAX и Macromedia Flash.

Web-приложение на основе технологии AJAX – Asynchronous JavaScript and XML («асинхронный JavaScript и XML»), – это способ построения интерактивных пользовательских интерфейсов веб-приложений. При использовании AJAX веб-страница не перезагружается полностью в ответ на каждое действие пользователя. Вместо этого с

веб-сервера догружаются только нужные пользователю данные. AJAX – один из компонентов концепции DHTML.

Данное приложение позволяет:

- выполнять послойное формирование карт с рельефом и изобатами, а также производить масштабирование карты (пример приведен на рисунках 3–4);

- осуществлять визуальную выборку данных по любому участку карты для заданных категорий и подкатегорий данных (границы региона задаются в виде прямо-

угольного участка или участка произвольной формы);

– осуществлять импорт и экспорт данных в популярных океанографических форматах, таких как MEDAR/MEDATLAS II, Ocean Data View.

На рисунках 5–8 приведены примеры определения прямоугольного региона, выборки по региону, выборки по рейсу и выборки по региону произвольной формы соответственно.

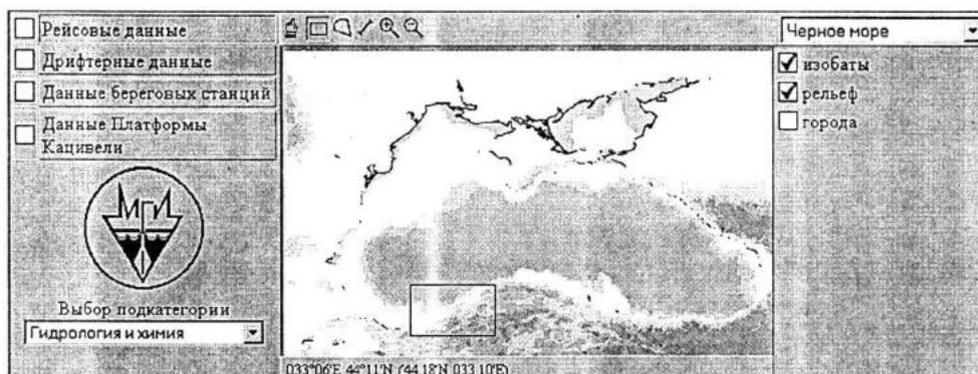


Рисунок 3 – Карта Чёрного моря без масштабирования



Рисунок 4 – Карта Чёрного моря с масштабированием

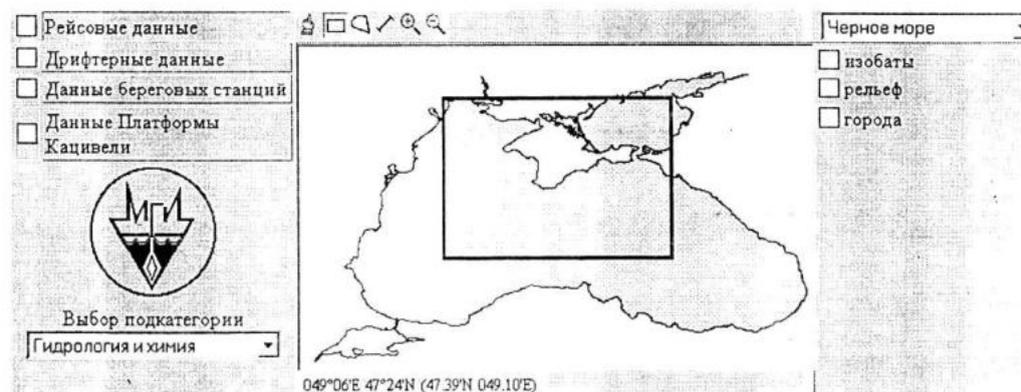


Рисунок 5 – Визуальная выборка данных

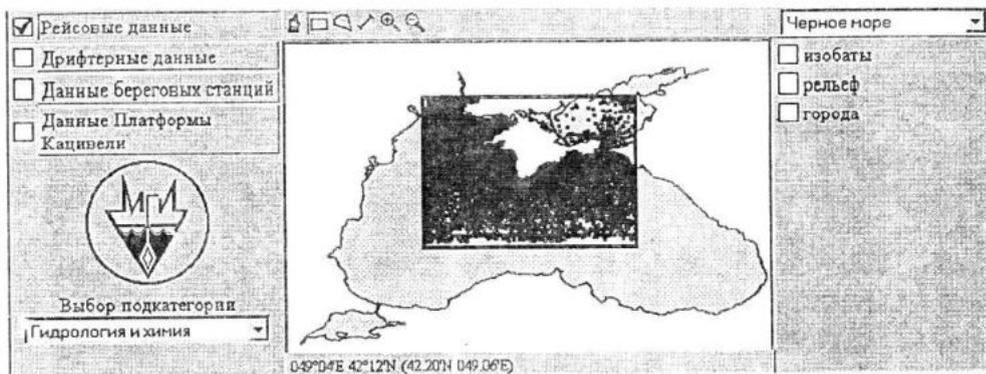


Рисунок 6 – Результат выборки данных

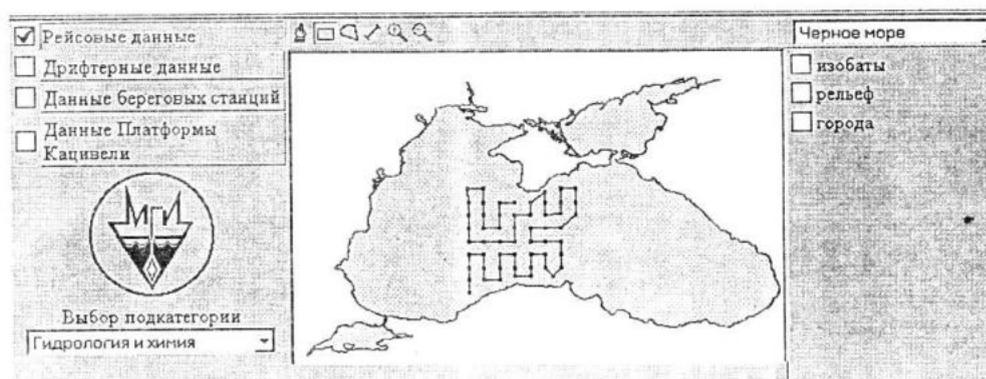


Рисунок 7 – Результат выборки данных рейса



Рисунок 8 – Результат выборки данных по региону произвольной формы

Web-приложение на основе FLASH. Программное обеспечение состоит из двух основных модулей: Первый модуль реализован на php, второй – на Flash. Для работы с БОД используется СУБД MySQL. Php-скрипт предназначен для выполнения SQL-

запросов к базе данных и отправке результата flash-скрипту. Flash-скрипт представляет собой интерфейс для визуального формирования запросов к БОД.

ПО позволяет осуществлять визуальную выборку данных по любому участку

карты, для заданных временных интервалов, организаций и рейсов. На рисунке 8 приведен пример определения региона и отображения набора выбранных данных.

Результат представляет собой таблицу, содержащую метаданные о станции. Для каждой из станций можно сформировать запрос по температуре, солёности и плотности.

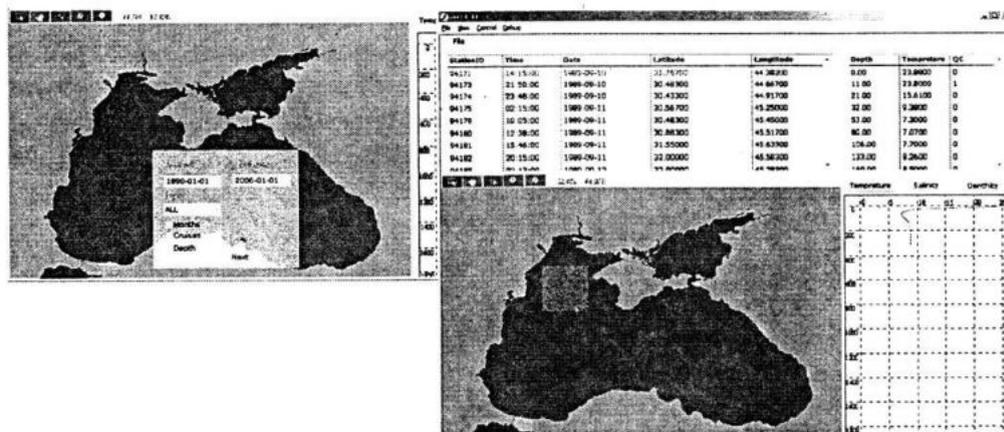


Рисунок 9 – Запрос и визуализация данных

Заключение. В ближайшее время планируется проведение тестирования программного обеспечения на локальной институтской сети и сети Интернет, а также выполнение сравнительного анализа модулей доступа к БОД на AJAX и FLASH. По результатам тестирования будет выбран окончательный вариант организации доступа к БОД МГИ через Интернет.

ЛИТЕРАТУРА

1. А.М. Суворов, Е.А. Годин. Морские информационные системы и технологии // Развитие морских наук и технологий в Морском гидрофизическом институте за 75 лет. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2004. – С.501–543.

2. А.М. Суворов, В.Н. Еремеев, В.Н. Белокопытов, А.Х. Халиулин, Е.А. Годин, А.В. Ингерев. Цифровой атлас «Физическая океанография Чёрного моря» // Системы контроля окружающей среды – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2002. – С. 125–129.

3. Е.Г. Андриющенко, Е.А. Годин, А.В. Ингерев, Т.В. Пластун, А.Х. Халиулин, И.Г. Шокура. Банк океанологических данных МГИ НАН Украины: современное состояние и перспективы развития // Системы контроля окружающей среды. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2002. – С.130–134.

4. А.М. Суворов, Е.Г. Андриющенко, Е.А. Годин, А.В. Ингерев, Т.Е. Касьяненко, Т.В. Пластун, А.Х. Халиулин. Банк океанологических данных МГИ НАНУ. Содержание и структура баз данных, система управления базами данных // Системы контроля окружающей среды. – Севастополь: МГИ НАН Украины, – 2003. – С.130–137.

5. В.Н. Еремеев, Е.А. Годин, А.Х. Халиулин. Банк океанологических данных МГИ НАН Украины: современное состояние, использование черноморским океанографическим сообществом и перспективы развития // Экологическая безопасность прибрежной и шельфовой зон и комплексное использование ресурсов шельфа. – Севастополь: МГИ НАН Украины, 2005. – Вып. 13. – С. 394–405.