

Т.А.Гаврилова, Р.Й.Лисовский

НИУ «Украинский научный центр экологии моря», г.Одесса

МЕЖДУНАРОДНОЕ ГЕОИНФОРМАЦИОННОЕ ПОЛЕ ЭКОЛОГИИ ЧЕРНОГО МОРЯ

Дано описание и структура Региональной базы данных мониторинга Черного моря, единого информационного ресурса, который включает в себя данные по гидробиологии, гидробиологии и химическому загрязнению морской воды, донных отложений и биоты, что дает возможность оценить состояние экосистемы Черного моря.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: *информационное поле, база данных, Черное море.*

Страны Черноморского бассейна на сегодня владеют достаточно большим потенциалом накопленных данных по экологическому состоянию Черного моря. Для использования этой информации необходимо обеспечить ее доступность (с учетом требований национальных интересов, авторских прав и административных ограничений) всем потенциальным потребителям в рамках единого комплексного подхода и сохранения концептуального единства в целом.

В «Стратегическом Плане Действий по Восстановлению и защите Черного моря» *BS SAP* (1996 г.) обозначены необходимые меры, которые в значительной мере способствовали бы восстановлению и защите Черного моря. Пересмотр этого плана в 2009 г. был осуществлен в связи с изменением методик управления и новыми приоритетами, в том числе глобальными проблемами и был принят государствами Бухарестской Конвенции в 2009 году. Этот план имеет экосистемный подход и излагает основные приоритетные области политики, действий и необходимые организационные структуры для их выполнения.

Одной из шести Консультационных групп Комиссии Черного моря Украинский научный центр экологии моря (УкрНЦЭМ) является Региональным Активным Центром по Мониторингу и Оценке загрязнений (РАЦ МОЗ). В 2010 г. была согласована и принята информационная стратегия в области мониторинга и оценки загрязнения для стран Черноморского региона. В этом же году Исполнительным Директором Комиссии по защите Черного моря от загрязнений Постоянного Секретариата и Директором Регионального Активного Центра Мониторинга и Оценки загрязнений, после согласования с комиссионерами стран участников программы *BSMAP* и членами консультативной группы (*AG PMA*), было подписано Техническое задание для РАЦ МОЗ «*Terms of Reference Regional Activity Center for Pollution Monitoring and Assessment, Odessa, Ukraine (RAC PMA)*». Информационная стратегия предполагает взаимодействие аппаратных, программных и картографических комплексов, которые в целом предназначены для того, чтобы предоставить информацию об экологическом состоянии Черного моря заинтересованным государственным организациям, научным институтам и общественности.

© Т.А.Гаврилова, Р.Й.Лисовский, 2013

Черноморской Комиссией (ЧК) принято решение о создании Региональной базы данных мониторинга Черного моря (РБД), выполняемого всеми Причерноморскими странами согласно Черноморской программы комплексного мониторинга и оценки загрязнения Черного моря (*BSIMAP*). Разработка структуры, регламента РБД и программное обеспечение реализации РБД по решению Секретариата ЧК поручено Украинскому научному центру экологии моря. УкрНЦЭМ на протяжении 12 лет в рамках выполнения международных экологических программ приобрел практически все необходимые составляющие – лицензионное аппаратное и программное обеспечение – для реализации информационной стратегии на международном и национальном уровнях.

Региональная база данных – это единый информационный ресурс, который включает в себя данные по гидрохимии, гидробиологии и химическому загрязнению морской воды, донных отложений и биоты, что дает возможность оценить состояние экосистемы Черного моря. Все данные представлены во времени и пространстве с привязкой к географической системе координат.

Основные требования, которые реализованы при разработке РБД следующие:

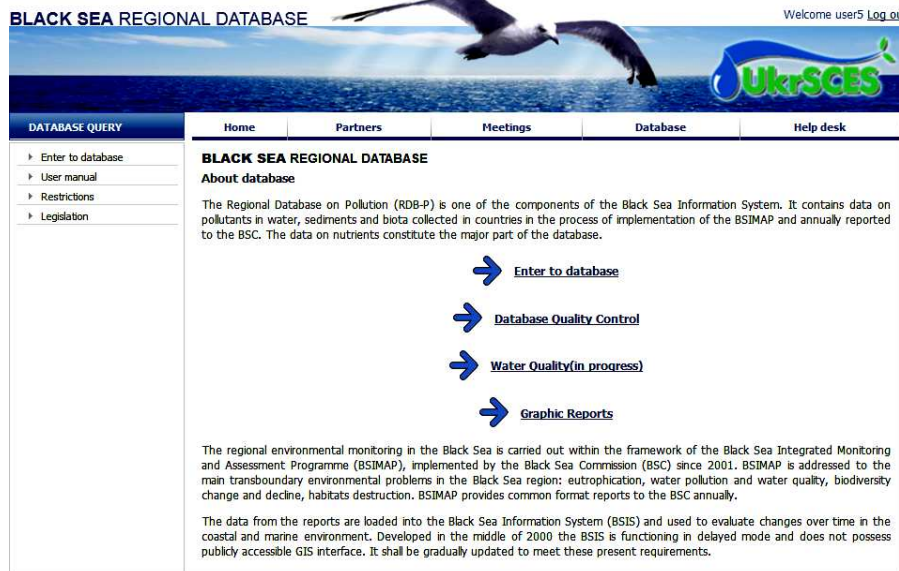
- доступность – возможность получения потребителем всей необходимой информации, независимо от метода доступа;
- целостность – обеспечение взаимосвязей данных при их модификации;
- оперативность – время реакции системы на поступивший запрос;
- актуальность – соответствие выдаваемой информации последним данным измерений с минимальной задержкой от момента их поступления в РБД-З;
- безопасность – защищенность данных от несанкционированного доступа;
- современная среда разработки – программное обеспечение построено с использованием открытых стандартов;
- доступ к базе данных возможен как из среды СУБД (внутренний механизм) так и через *web* интерфейс.

Форматы представления данных утверждены обеими сторонами и на их основе разработана физическая и логическая структуры РБД. Структура РБД является достаточно гибкой для того, чтобы адаптироваться к возможным изменениям форматов данных. Общее количество показателей представленных в РБД на сегодняшний день составляет более 120 параметров. Программно предусмотрена возможность увеличения количества показателей.

В настоящее время разработан сайт <http://rdbp.sea.gov.ua> с *GIS* веб-интерфейсом (на английском языке) в соответствии с техническим заданием. *GIS* веб-интерфейс разработан с учетом наилучших европейских разработок, опыта *HELCOM* (Хельсинская Комиссия по Балтийскому морю), и имеет уже созданный веб-интерфейс для ГИС сервисов данных и картографии (рис.1).

Региональная база данных обладает следующим функционалом:

1. Публично доступна;
2. Воплощает «Информационную Политику Комиссии по защите Черного моря от загрязнения» (http://www.blacksea-commission.org/_commission-inf-policy.asp) с учетом доступа пользователей к данным и метаданным.



Р и с . 1 . Вэб-интерфейс Региональной базы данных Черного моря.

3. Предоставляет возможность для выборки метаданных и данных из базы по разным критериям и их обработке.
4. Предоставляет возможность визуализации выбранных метаданных и данных.
5. Предоставляет возможность визуализации выбранных метаданных и данных в форме интерактивных карт, показывающих места отбора проб с возможностью получить метаданные и данные по выбранным станциям.
6. Предоставляет возможность изменения метаданных и данных онлайн для зарегистрированных пользователей.

Контроль качества (КК) является одной из ключевых характеристик параметров, хранящихся в РБД. КК включает в себя как признак достоверности значения параметра (реальный, интерполированный, интегральный, сомнительный, требующий верификации, аномальный и т.п.), так и точность значения параметра.

В рамках реализации стратегии выполнена интеграция региональной базы данных с системой *MapServer*, которая на сегодняшний день, является одной из самых популярных *open-source* сред создания интерактивной веб-картографии.

Одной из компонент современного информационного поля являются информационные интерактивные картографические системы. В УкрНЦЭМ используется лицензионный программный продукт *ArcIMS*. Это серверный программный продукт *ESRI*, обеспечивающий реализацию ГИС-служб и данных через *Web*. *ArcIMS* позволяет публиковать в *Web*-карты, сопровождаемые базовыми ГИС-инструментами, данными и метаданными, обеспечивая к ним одновременный доступ неограниченного числа пользователей. Пользователи *ArcIMS* могут обращаться к этим ресурсам, используя приложения *HTML* или *Java*, входящие в состав *ArcIMS*, и работающие в обычном



Р и с . 2 . Интерактивные картографические сервисы УкрНЦЭМ.

Web-браузере. В качестве клиентских приложений со службами ArcIMS работают стандартные приложения ArcGIS Desktop (ArcInfo, ArcEditor, ArcView).

Функционал ArcIMS дает возможность:

- публикацию высококачественных интерактивных карт с обеспечением одновременного доступа к ним большого числа пользователей через Интернет;
- интеграцию данных из разных источников (локальных или удаленных) и обеспечение доступа к ним через Web;
- широкий диапазон клиентских приложений;
- масштабируемая архитектура сервера позволяет подстраиваться под растущий спрос на публикуемые ресурсы без необходимости перестраивать приложения;
- создание централизованного каталога для публикации метаданных и поиска по ним;
- публикацию метаданных о ваших собственных данных и сервисах.

На сайте УкрНЦЭМ <http://www.sea.gov.ua/> в настоящее время размещены двенадцать интерактивных картографических сервисов (рис.2): «МАОСИС»; «АТЛАС»; «Одесская Агломерация»; «Сасык»; «Одесская область»; «Компьютерная система анализа экологических последствий техногенных аварий на морских акваториях»; «Каркинитский залив»; «Атлас гидрофизических и гидрохимических показателей северо-западной части Черного моря»; «Экологическая чувствительность береговой полосы к нефтяному загрязнению»; «Природно-рекреационный потенциал береговой полосы Украины»; «Экологическая сеть»; «Морские природоохранные акватории».

На английском языке представлены следующие интерактивные сервисы: «MAOSIS»; «ATLAS»; «Odessa Agglomeration»; «Sasyk Lake»; «Odes'ka state»; «Karkinit's'ka Gulf»; «Environmental sensitivity of the coastal zone to oil».

pollution»; «Nature recreational potential of the coastal zone of Ukraine»; «Ecological network»; «BSIMAP»;

Для каждого сервиса подготовлено обобщение, которое открывается в дополнительном окне, информационный и картографический функционал.

Разработки Украинского научного центра экологии моря по созданию современного информационного поля и ее компонентов обеспечивают доступ широкого круга пользователей к научной информации и результатам многолетних исследований УкрНЦЭМ путем интерактивных запросов и получения картографических образов и данных.

Материал поступил в редакцию 28.06.2013 г.

АНОТАЦІЯ Дано опис і структура Регіональної бази даних моніторингу Чорного моря, єдиного інформаційного ресурсу, який включає в себе дані по гідрохімії, гідробіології та хімічного забруднення морської води, донних відкладень і біоти, що дає можливість оцінити стан екосистеми Чорного моря.

ABSTRACT The description and structure of the regional data base for the Black Sea monitoring are given. This single information resource includes data on water chemistry, hydrobiology and chemical pollution of sea water, sediments and biota. It gives an opportunity to assess the state of the Black Sea ecosystem.