

Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане: интеграция информационных ресурсов и метаданные¹

Е.Д. Вязилов, Н.Н. Михайлов, А.Е. Кобелев

Всероссийский НИИ гидрометеорологической информации – Мировой центр данных,
г. Обнинск, E-mails: vjaz@meteo.ru, nodc@meteo.ru, kobelev@meteo.ru

Представлена информация о Единой государственной системе информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО). Рассмотрены основные системные технологии ЕСИМО. Показаны показатели работы системы. Выявлены недостатки информационного обеспечения средствами ЕСИМО и показаны направления дальнейшего совершенствования средств и механизмов информационного обеспечения пользователей.

Введение

Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО) предназначена для интеграции и рационального использования информационных ресурсов (ИР) и систем министерств (агентств) и РАН, связанных с изучением, освоением и использованием Мирового океана. В 2006-2007 годах проводились испытания первой очереди ЕСИМО во исполнение Постановления Правительства Российской Федерации от 29.12.2005г. №836 “Об утверждении Положения о единой государственной системе информации об обстановке в Мировом океане”. Функционирование ЕСИМО обеспечивают 28 центров из 14 ведомств на основе согласованной нормативной базы с применением десяти общесистемных и 114 тематических информационных технологий. Архитектура ЕСИМО представлена на рис. 1.

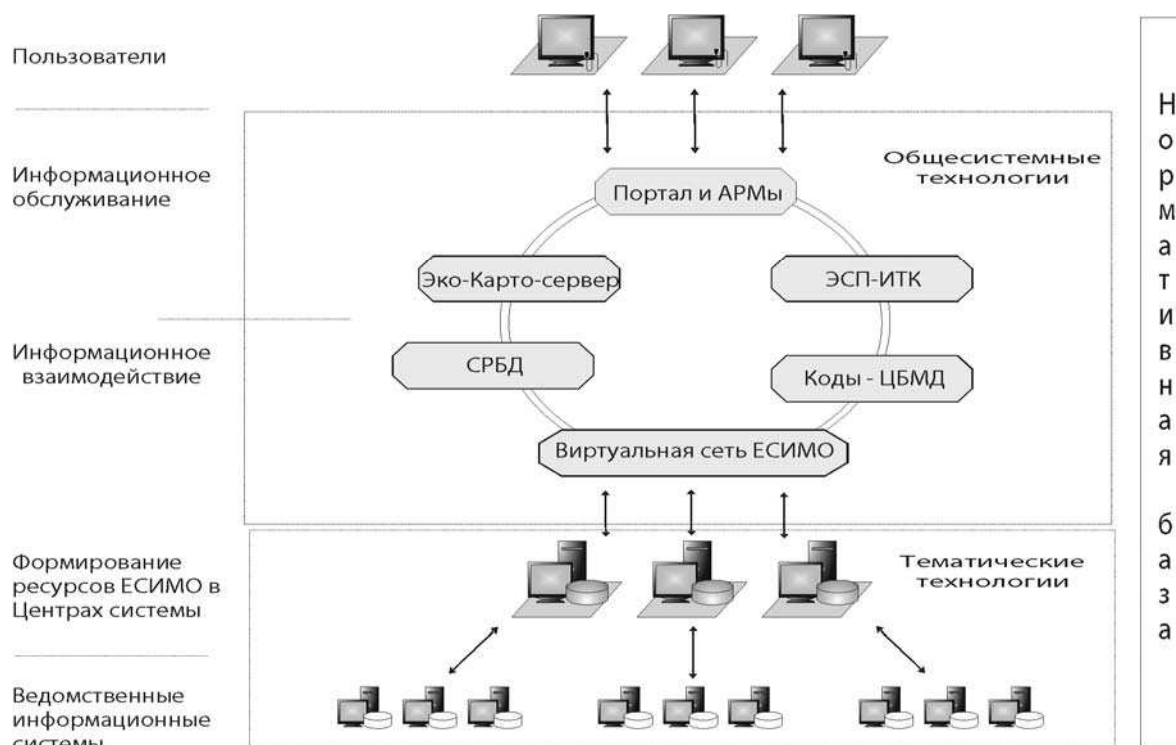


Рис. 1. Архитектура ЕСИМО

¹ Работа выполнена в рамках проекта РФФИ № 07-01-00662-а

Нормативная база ЕСИМО включает:

- приказы по министерствам и ведомствам «О создании центров ЕСИМО»;
- порядки и регламенты деятельности центров, представляющие список информационных ресурсов каждого центра);
- документацию на общесистемные технологии.

В состав общесистемных технологий входят:

- виртуальная телекоммуникационная сеть ЕСИМО;
- технология ведения общих классификаторов и кодов ЕСИМО;
- интеграция информационных ресурсов ЕСИМО (Е2ЕДМ);
- централизованная база метаданных (ЦБМД);
- управление функционированием ЕСИМО;
- сквозная технология сбора и передачи наблюдений;
- мониторинг наблюдательных сетей;
- портал ЕСИМО;
- единая электронная карта - основа;
- электронный справочник по морям России.

Задачи, которые поставили перед собой исполнители подпрограммы ЕСИМО, заключались в том, чтобы создать средства интеграции данных и распространить их среди исполнителей подпрограммы. То есть, создать инфраструктуру, которая бы смогла реализовать выполнение заказов на данные для межведомственного взаимодействия.

Централизованная база метаданных

ЦБМД предназначена для ведения сведений о ресурсах центров ЕСИМО и ведомственных информационных системах, массивах и базах данных (БД), организациях, форматах, проектах, ученым, др. При создании ЦБМД использован следующий подход. За основной источник метаданных взята технология, которая может использовать или создавать один или несколько массивов или БД. Каждый массив или БД могут быть представлены тремя и более объектами метаданных (описание массива, организации, формата, программных средств, наблюдательных платформ, др.). Количество экземпляров для различных объектов метаданных дано в табл. 1.

Таблица 1. Количество экземпляров для различных объектов метаданных

<i>Объекты метаданных</i>	<i>Количество</i>	<i>Прирост в 2008 г.</i>
Рейсы НИС	34144	0
Морские прибрежные станции и посты	797	0
Информационные ресурсы	685	0
Сведения об организациях	2271	+160
Сведения о судах	18060	+83
Сети наблюдений	38	0
Приборы и измерительные комплексы	492	0
Проекты и программы исследований Мирового океана	221	+1
Массивы и базы данных	710	+10
Эксперты	381	0
Интернет - ссылки	454	+4
Программные средства	141	0
Форматы	142	+2
Модели и методы расчетов	24	+1
Сведения об экспедиционных исследованиях	94	0
Словарь терминов для портала ЕСИМО	1110	0
Единый словарь параметров	1466	+28
Кодификаторы	335	+8

Созданные массивы могут стать поставщиками одного или нескольких информационных ресурсов, каждый ресурс также имеет свое описание. При этом ресурс наследует основные атрибуты описания массива или базы данных, из которого он получается.

Мониторинг наблюдательных сетей

Подсистема мониторинга наблюдательных систем дает представление формализованных сведений о сетях, действующих и исторических наблюдательных платформах, применяемых приборах, нормативно – методических документах, организациях – владельцах сетей, платформ, оперативную карту расположения судов, аналитические диаграммы состояния сетей и т.п. При создании подсистемы широко используются накопленные метаданные. При просмотре состояния наблюдательных платформ используется поиск информации по ведомствам, географическим районам. Пример расположения прибрежных морских гидрометеорологических станций дан на рис. 2.

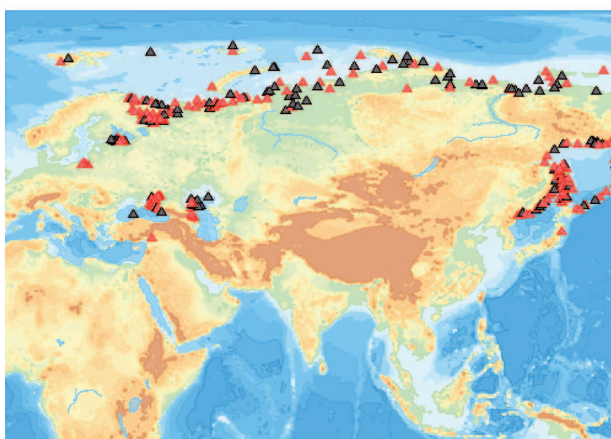


Рис. 2. Расположение прибрежных морских гидрометеорологических станций России (действующие – черный, закрытые – красный треугольник)

Система распределенных баз данных

Система распределенных баз данных (СРБД) позволяет интегрировать географически распределенные и разнородные источники данных (БД, файлы данных, электронные документы, программные приложения) центров ЕСИМО. E2EDM - основной инструмент телекоммуникационно-го взаимодействия ЕСИМО для обмена и интеграции распределенных источников данных. Технология внедрена в 21 организации, трех европейских центрах океанографических данных (Англия, Франция, Бельгия), офисе Международного обмена океанографическими данными Межправительственной океанографической комиссии (МОК) ЮНЕСКО. При этом использована единая XML - схема описания ИР. Обобщенная схема формирования и использования ИР ЕСИМО представлена на рис. 3.

Интегрируемые ИР могут быть структурированными и неструктурированными данными, в виде БД и приложений. По форме представления они могут быть представлены для точки, профиля, сетки и в виде объектных файлов (документов, карт, графиков, мультимедийных файлов). Выделены следующие категории ИР - данные наблюдений, анализы, прогнозы, обобщения, документы. По видам ИР разделяются на данные по морской среде (гидрометеорология, био, геология – геофизика, гидрография) и морской деятельности (добыча живых и неживых ресурсов, транспорт, социально – экономическая, научно - техническая, нормативно - методическая, нормативная правовая информации).

Технология интеграции позволяет организовать автоматизированное конвертирование, перекодировку классификаторов и передачу данных в другое приложение. На основе разработанных

инструментов можно создать несколько федераций для различных проектов, например, Международного полярного года, Мировой информационной системы Всемирной метеорологической организации (SIMDAT) и др.

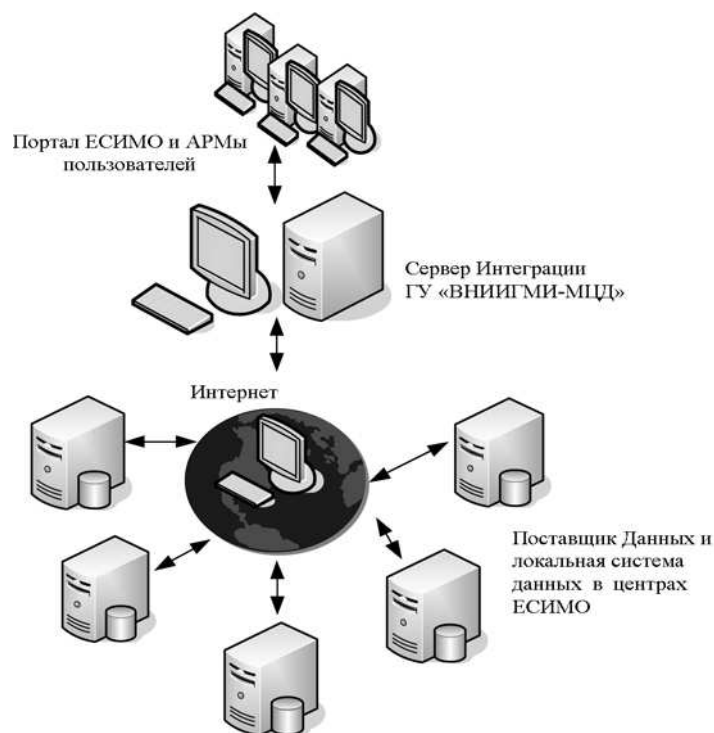


Рис. 3. Обобщенная схема формирования и использования ИР ЕСИМО

Портал ЕСИМО

Портал ЕСИМО (<http://data.oceaninfo.ru>) - это единый вход в систему для обслуживания пользователей информацией, он поддерживает автоматизированные рабочие места (АРМ) пользователей и технологические АРМы, подсистему администрирования и управления пользователями.

Основными функциями портала являются: получение сведений о системах наблюдений, доступ к метаданным, приложениям, а также к информационным ресурсам. Средства портала обеспечивают обслуживание в режимах: “запрос-ответ” - поиск данных по географическим, временным и другим критериям, их визуализацию и копирование на компьютер пользователя; “вытаскивание” информации – передача ссылок на вновь поступившие ресурсы (например, штормовые оповещения), конкретному пользователю. Портал ЕСИМО реализует механизм создания профильных АРМов пользователей посредством назначения состава ресурсов, района, вида и регламента их представления с учетом их потребностей. Основными подходами по созданию портала ЕСИМО являются:

- интеграция данных из различных структурированных и неструктурированных источников и разных форматов (БД, HTML, word документы, мультимедийные данные, приложения) через описание ИР;
- персонализация – доступ к специализированным ИР после прохождения процедуры авторизации, в соответствии со своими информационными потребностями;
- развитие поисковых инструментов.

При проектировании портала использовались следующие решения:

- единый дизайн всех, страниц приложений, построенный на основе документа «Техническая спецификация графического интерфейса»;

- единая структура страниц (меню слева, поиск справа, контент в центре, наличие файлов помощи, наиболее часто задаваемых вопросов, получение справочной информации по каждому разделу портала, др.);
- широкие возможности поиска по portalу, рубрикатору - поиск ресурсов, поиск данных внутри ИР;
- доступ к основным материалам на основе трех ссылок;
- использование динамических страниц (хранение >95% контента в БД, автоматическое обновление материалов, сортировка таблиц на экране пользователя).

В АРМах ЕСИМО производится генерация меню на выбранную классификацию информационных ресурсов, подбор ИР из ЕСИМО, имеется единая точка авторизации пользователей. АРМы пользователей предназначены для подразделений аппарата федеральных органов исполнительной власти и РАН (УНиО ВМФ, Росгидромет, Минтранс РФ, Минсельхоз РФ, МПР РФ, Минэкономразвития РФ, др.); региональных администраций субъектов РФ; для специального представителя Президента России по Международному полярному году; локальных объектов морской деятельности (Северное морское пароходство, др.).

Мониторинг информационной деятельности

Мониторинг информационной деятельности в настоящее время заключается в получении справок в режиме on-line о поступлении данных, актуальности ИР, количестве ИР по центрам, категориям, количество экземпляров по объектам метаданных, характеристиках работы серверов (память, загрузка процессора, др.), посещаемости портала, отдельных ИР. Многие справки рассылаются пользователям и администраторам центров ЕСИМО по подписке (пополнение ИР, новости СМИ, др.). Пример мониторинга информационной деятельности в области создания метаданных представлен в табл. 2.

Таблица 2. Количество информационных проектов по организациям-Центрам ЕСИМО

<i>Центр ЕСИМО</i>	<i>Проекты ВИС</i>	<i>Проекты ИДП</i>	<i>Экземпляров</i>
ГУ "ВНИИГМИ-МЦД" Росгидромета	5	10	138
ГУ "ААНИИ" Росгидромета	0	14	165
ГУ "ГОИН" Росгидромета	1	10	81
ГУ "ДВНИГМИ" Росгидромета	2	7	109
ГУ "Гидрометцентр России" Росгидромета	1	7	31
ЗАО "ЦНИИМФ" Минтранс	0	8	21
НЦ ОМЗ - филиал ФГУП "РНИИ КП" Роскосмос	0	5	8
НКОЦ РАН	2	3	37
НЦУКС МЧС России	4	1	22
ФГУП "ЦНИИ "Центр" Минпромэнерго России	0	3	23
ФГУП "ГНИНГИ Минобороны России"	0	3	36
ФГУ "РФИ МПР РФ"	3	0	10
ФГУП "ГВЦ Минсельхоза России"	1	2	3
ФГУП "ЦИТиС" Минобрнауки России	0	2	12
ГУ "ИГКЭ" Росгидромета и РАН	0	2	8
ФГУП "НИЦИ при МИД России"	0	1	3
ФГУП "Морсвязьспутник" Минтранса России	1	0	14
Итого: 17	20	78	721

Примечание: ВИС – ведомственная информационная система; ИДП – информационная деятельность предприятия

Индикаторы развития подпрограммы ЕСИМО

ЕСИМО содержит информацию о природной среде и ресурсах Мирового океана (65%), морском транспорте, промышленном рыболовстве, добыче полезных ископаемых (35%), других ви-

дах морской деятельности. На 2007 год в ЕСИМО интегрировано более 80 баз данных (систем файлов данных и др.) 21 центра системы, 1200 единиц информационных ресурсов и 30 прикладных программных приложений. Ресурсы ЕСИМО охватывают все регионы Мирового океана и более 25 процентов из них представляют оперативные данные и продукцию. Общее количество включенных в систему параметров состояния обстановки в Мировом океане составляет 250 единиц, количество посещений в среднем за сутки с одного IP адреса – около 1200 (общее число посетителей по месяцам представлено на рис. 4), АРМов пользователей – 27, объем выдаваемой информации > 35 Гб/ месяц.

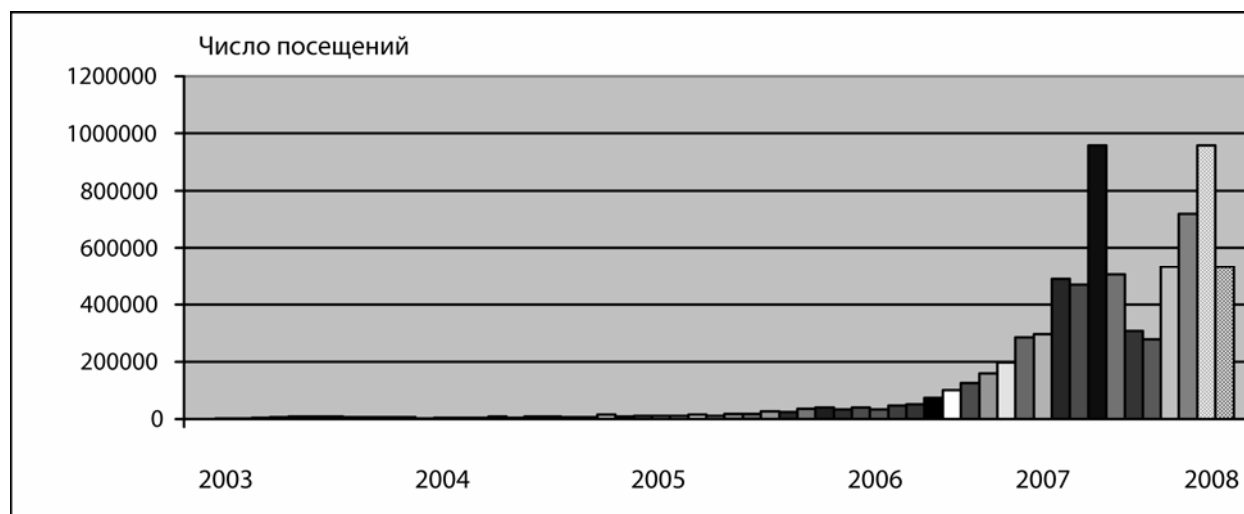


Рис. 4. Посещаемость портала ЕСИМО по месяцам

Заключение

В результате реализации ЕСИМО федеральные органы исполнительной власти, научное сообщество, население могут в режиме on-line в любом месте, по любому району, в любой момент осуществить доступ к информационным ресурсам по морской среде и морской деятельности; системы различных ведомств могут обмениваться данными.

Недостатки информационного обеспечения средствами ЕСИМО включают:

- слабую обратную связь с пользователями (большинство пользователей не регистрируется на портале);
- отсутствие контактных данных по бассейнам морей РФ;
- недостаточную пропускную способность каналов связи на отдельных участках сети;
- слабое использование спутниковой информации.

Направлениями совершенствования механизма и средств информационного обеспечения пользователей ЕСИМО являются:

- разработка системы автоматизированного расчета стандартизированных показателей и индикаторов состояния обстановки в Мировом океане на глобальном, региональном и локальном уровнях;
- создание информационно - аналитических подсистем для получения агрегированной информации;
- расширение круга пользователей, масштабов применения системы в морской деятельности, федеральных органах исполнительной власти, программе Международного полярного года 2007/2008, международных проектах МОК, ВМО, Европейского сообщества;
- решение вопросов защиты информационных ресурсов.

Об исследованиях в Мировом океане теперь можно узнать из официального портала ЕСИМО <http://data.oceaninfo.ru>. Здесь можно почерпнуть сведения о выполненных экспедициях, наблюда-

тельной сети, экспертах и организациях, занимающихся морской деятельностью и т.п. Чтобы посетителям легче было ориентироваться в незнакомой терминологии, портал содержит ссылки на специальный словарь.

Более подробно технические решения по созданию различных подсистем портала ЕСИМО рассмотрены в следующих статьях [1-5].

Литература

1. *Вязилов Е.Д.* Консолидация метаданных в области наук об окружающей среде // Журнал "Вычислительные технологии" Т. 10, Спецвыпуск. СВ-Томск, 2005. С.30-38.

2. *Вязилов Е.Д., Михайлов Н.Н., Карпенко Г.А., Кобелев А.Е.* Широкий комплекс метаданных, как основа мониторинга и управления данными // 23-25 мая 2007, С-Петербург, ГНИНГИ, 6-я Российская научно-техническая конференция «Современное состояние и проблемы навигации и океанографии («НО-2007»). С. 493-496.

3. *Вязилов Е.Д.* Развитие метаданных в области наук о земле // Конференция «Научный сервис в сети Интернет: многоядерный компьютерный мир». 24-29 сентября 2007 г. - Новороссийск.

4. *Вязилов Е.Д., Михайлов Н.Н.* Интеграция гетерогенных информационных ресурсов в области морской деятельности // Журнал "Вычислительные технологии" Т. 10, Спецвыпуск. СВ-Томск, 2005. с.21-29.

5. *Вязилов Е.Д., Михайлов Н.Н., Чепурнов В.М.* Web-портал Единой системы информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО): методы построения и реализации // Труды ВНИИГМИ-МЦД. 2002. Вып.170. Информационные технологии Государственного фонда данных о состоянии окружающей природной среды. Санкт-Петербург. Гидрометеоиздат, Обнинск. ВНИИГМИ-МЦД. С. 123-144.