

# Подходы к реализации межведомственного обмена распределенными и разнородными данными на примере ЕСИМО

© Е.Д. Вязилов

© Н.Н. Михайлов

© А.Е. Кобелев

© Д.А. Мельников

ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦДЦ» Росгидромета,

Обнинск

vjaz@meteo.ru

nodc@meteo.ru

kobelev@meteo.ru

melnikov@meteo.ru

## Аннотация

Рассмотрены основные подходы, как в области интеграции данных, так и обеспечения межведомственного информационного взаимодействия (обмена данными) в области морской среды и морской деятельности. Реализация рассмотрена на примере Единой государственной системы информации об обстановке в Мировом океане. Для интеграции данных не требуется специальных преобразований данных в их источниках, достаточно только представить метаданные на интегрируемые информационные ресурсы. За счет использования единого словаря параметров и стандартизованных классификаторов пользователь может получить ресурсы в необходимом составе, форматах хранения или в виде таблицы, графика, карты.

## 1 Введение

В последние годы в России началась массовая разработка «единых систем», например, Единая информационная система Федеральной службы по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, Единая государственная система предупреждения и ликвидации чрезвычайных ситуаций, Единая государственная автоматизированная система контроля радиационной обстановки на территории Российской Федерации, Единая система государственного учета результатов научно-исследовательских, опытно-конструкторских и технологических работ гражданского назначения, Единая государственная система экологического мониторинга, Единая государственная система координат и др. [3, 6].

Похожие работы ведутся и за рубежом. Так уже около 10 лет реализуются панъевропейские проекты

по интеграции данных в области океанографии (<http://www.seadatanet.org>) [12], метеорологии [9]. Создается мировая интегрированная информационная система в области исследования окружающей среды GEOS [13]. Имеется пример интеграции наблюдательных систем Integrated Ocean Observing System (<http://www.iooc.us/ocean-observations/integrated-ocean-observing-system/>). Безусловно, есть реализации и в других предметных областях. Хорошие обзоры состояния исследований и разработок в области интеграции данных представлены в работах [4, 7, 10].

Во всех этих системах сбор данных ведется из распределенных и неоднородных источников. В основном используются подходы, связанные со стандартизацией обменных форматов и приведением данных к единой централизованной базе данных (БД) [5]. Это традиционный способ интеграции – Extraction Transformation Loading (ETL). При небольшом числе обменных форматов или количестве источников данных этот подход вполне эффективен. Применяется также подход, связанный с организацией единого реестра ссылок [13] на различные приложения или наборы данных. Дальнейшее повышение производительности труда администраторов БД напрямую связано с автоматизацией обмена, актуализацией и обеспечением целостности БД.

Для организации межведомственного взаимодействия во многих существующих системах, претендующих на «единые системы», не решены такие задачи как создание:

- метаданных по имеющимся источникам данных в стандартах ИСО 1915, 1939 и др.;
- БД единых справочников, классификаторов (международных, национальных, ведомственных, локальных);
- средств автоматического маппирования локальных имен параметров в общесистемные и различных систем кодирования данных;
- средств интеграции разнородных и распределенных данных для организации обмена между программными приложениями (чтобы можно было автоматически получить данные из одной системы (БД) и автоматически использовать их в другом приложении).

---

Труды 16-й Всероссийской научной конференции «Электронные библиотеки: перспективные методы и технологии, электронные коллекции» — RCDL-2014, Дубна, Россия, 13–16 октября 2014 г.

В области исследования морской среды имеется 50-летний опыт сбора океанографических данных от различных ведомств, ее обработки и международного обмена ими и на современном этапе развития информационных технологий существует необходимость взаимодействия на уровне национальных и зарубежных, в т.ч. международных систем. Кроме того, для управления морской деятельностью и комплексного информационного обеспечения федеральных органов исполнительной власти имеется насущная необходимость как в интеграции данных, так доведения созданной информационной продукции до различных уровней управления.

Введенная в эксплуатацию в 2013 г. Единая государственная система информации об обстановке в Мировом океане (ЕСИМО, <http://esimo.ru>), интегрирующая разнородные, распределенные информационные ресурсы (ИР) 12 министерств и ведомств России (37 поставщиков данных, более 3500 ИР), предназначена для интеграции информации об обстановке в Мировом океане и комплексного информационного обеспечения морской деятельности. В представленном докладе рассмотрены основные подходы, как в области интеграции данных, так и обеспечении межведомственного информационного взаимодействия (обмена данными).

## 2 Основные подходы

Основными подходами по реализации ЕСИМО являются создание единого словаря параметров [2], маппирование классификаторов, расширение состава атрибутов метаданных, имеющих в стандарте ИСО 19115.

Создание и поддержка единого словаря параметров системы позволяет привести к единой системе наименований все используемые в ИР атрибуты. Особенно это касается атрибутов метаданных, наиболее широко применяемых в различных ИР. При этом появляются возможности объединения и слияния различных ресурсов, например, объединение данных наблюдений и сведений о наблюдательных платформах для совместной визуализации. Таким образом, единый словарь параметров обеспечивает унификацию разнообразных имен атрибутов во всех программных компонентах ЕСИМО.

В организациях – авторах ИР применяются классификаторы различного уровня стандартизации. Для приведения их единым, принятым в ЕСИМО классификаторам, необходимо маппирование локальных классификаторов в международные и национальные. Это позволяет использовать любую нотацию кодирования без какого-либо влияния на информационное взаимодействие. При этом пользователь может всегда вернуться к локальной нотации классификатора.

Общие коды и классификаторы обеспечивают раскодирование значений метаданных и данных при внешнем представлении данных, унификации информационных, программных интерфейсов пользователя. Список необходимых для описания ИР классификаторов, включает следующие (уровень обработанности данных, пространственное представление, частота обновления ИР, частота повторения данных в ИР, форма представления ресурса, тип доставки, организации, страны, океаны и моря, города, субъекты РФ, суда, прибрежные станции, морской деятельности, методы наблюдений, определений, обработки данных). В данных также используются некоторые классификаторы из вышеперечисленных. Кроме того, есть такие классификаторы, как сплоченность льда, формы облаков, балл волнения и другие, всего используется около 400 классификаторов и нотаций кодирования.

Классификация ИР по уровню обработанности данных (наблюденные, диагностические, прогностические, обобщенные – агрегированные), форме представления данных (точка, профиль, сетка, объектные файлы), системе хранения (БД, структурированные файлы, сервисы, каталоги объектных файлов) позволяет не только улучшить поиск ИР, но и более эффективно организовать визуализацию данных.

Включение в описания ИР формализованных сведений о типе платформы измерений, пространственно-временных масштабов представления данных позволяет в дальнейшем построить различные шаблоны визуализации данных.

Поименованная совокупность данных, генерируемых источником от локальной системы, после применения к ним операций (описание метаданных и нормализация данных) становится ИР. Информационный ресурс – это структурированные (БД и файлы) или неструктурированные данные (документ, совокупность документов), предназначенные и оформленные для распространения среди неограниченного круга лиц, либо служащие основой для предоставления информационных услуг. Признаками ИР являются однородность структуры данных, нахождение в одном источнике (одном носителе), один пространственно-временной масштаб разрешения данных (например, срочные данные на фиксированных прибрежных станциях, случайные измерения во времени и пространстве).

Информационная база предметной области и составляющие ее ИР обладают такими свойствами как идентификация, содержание, производство, происхождение, связность, ограничение доступа, жизненный цикл ИР, рис. 1.

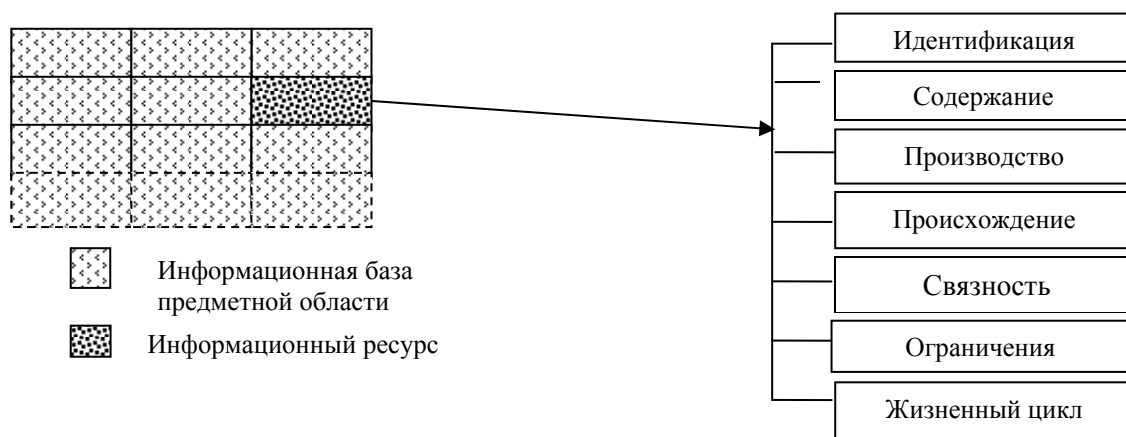


Рис. 1. Категории свойств информационных ресурсов

ИР представляет собой единицу набора данных (часть или вся таблица или несколько таблиц БД, отдельный файл), имеющую уникальность по таким свойствам, как идентификатор ресурса (физический и логический), тематика ресурса (параметры), тип ресурса (данные наблюдений, диагностические, прогностические и обобщенные данные), пространственно-временное разрешение данных, форма представления (буквенно-цифровая, структурированная, текстовая, графическая, пространственная), система хранения данных (БД, структурированные или объектные файлы, приложение, включая картографические сервисы).

Для управления данными введено понятие экземпляр ИР. В зависимости от тематики, объемов данных ИР может представлять один или несколько экземпляров, количество экземпляров зависит от принятой иерархии данных. Например, для океанографических данных экземпляром могут быть: данные, измеренные на одном горизонте; данные, полученные на одном профиле (океанографическая станция, выполненная в одной точке в один момент времени); данные, собранные за весь период рейса научно-исследовательского судна (единица сбора данных).

Метаданные включают описание источников информации, средств управления и обработки данных. Источники информации представлены более детально отдельными описаниями наблюдательных сетей, приборов, экспедиций, проектов, мореведческих организаций, научно-исследовательских судов, прибрежных станций и постов на морях России, космических аппаратов, экспертов, которые также оформлены как ИР.

Схема метаданных за счет использования классификаторов и единого словаря параметров является универсальной – независимой от предметной области; достаточно выразительной для понимания структуры данных; совместимой с международными стандартами и протоколами в области метаданных и информационного поиска.

При этом максимально используются стандарты интероперабельности в области метаданных ИСО

19115, стандарты ИСО серии 19100, стандарты Open Geospatial Consortium.

Протокол обмена определяет форматы и механизмы обмена данными между компонентами технологии и состоит из сообщения - запроса, сообщения – ответа (XML формат) и обменного файла данных в международном формате NetCDF (двоичный файл).

Эти подходы обеспечивают решение задач управления разнородными ИР посредством единообразного доступа ко всем ресурсам и использования поисковых атрибутов для разных форм представления ИР.

### 3 Схема описания информационных ресурсов

Описание ИР строится из блоков, включающих один или несколько элементов и разделов (классов) стандарта ИСО 19115 и представляется в виде набора записей [1].

*Элемент* является неделимой частью описания в составе раздела описания, который может быть использован в различных разделах, обладает уникальным именем и типом представления (строковое, числовое и т.п.). Элемент может быть представлен как ключевым элементом (идентификатором), так и свойством.

*Класс* или раздел описывает набор однородных свойств ИР. Класс - это фиксированный набор элементов, скомпонованный по определенным правилам, задающим последовательность элементов и их повторяемость в пределах этой последовательности.

*Запись* — это композиция классов, отображающих описание ИР и сведения, необходимые для интеграции данных. Аналогично классам, записи строятся по определенным правилам встречаемости классов (необязательные, обязательные, множественные или единичные).

Выделен следующий список классов, отражающий свойства описываемого ИР: идентификация; временные характеристики;

географические характеристики; структурирование данных; сведения о системе кодирования; описание кода; описание элемента; вертикальное обобщение; информация о качестве данных; связь с источником данных/метаданных; сведения о распространении, включая сведения о транспортном файле данных; сведения о проекте; сведения об инструментах; сведения о наблюдательной платформе; дополнительная информация. Модель описания информационных ресурсов отражает данные,

помещаемые в архив системы, так и хранимые, и распространяемые данные, как это требуется в соответствии с моделью Open Archival Information System.

#### 4 Модель ЕСИМО

Роль и место ЕСИМО в информационном обеспечении морской деятельности представлена на рис. 2.

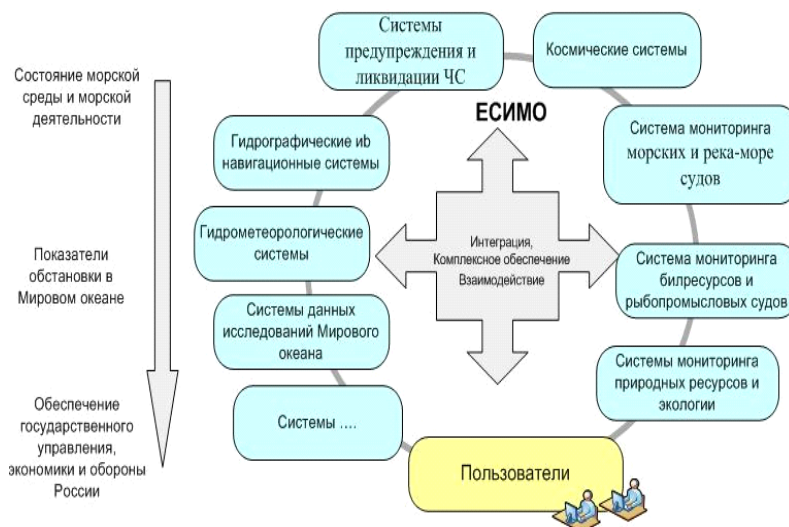


Рис. 2. Роль и место ЕСИМО в информационном обеспечении морской деятельности

Перечень функциональных задач ЕСИМО включает интеграцию разнородной и распределенной информации об обстановке в Мировом океане; обеспечение федеральных, региональных и местных органов власти Российской Федерации, организаций, осуществляющих морскую деятельность, комплексной информацией об обстановке в Мировом океане; взаимодействие с зарубежными информационными системами

морской направленности, обеспечение доступа к их ресурсам. Модель ЕСИМО дана на рис. 3. ЕСИМО состоит из информационно-технологических узлов. Узлы ЕСИМО представляют собой IP-адресуемые сервера, обеспечивающие выполнение функциональных задач ЕСИМО. Сервера узлов созданы согласно типовому техническому решению и на компонентной основе.

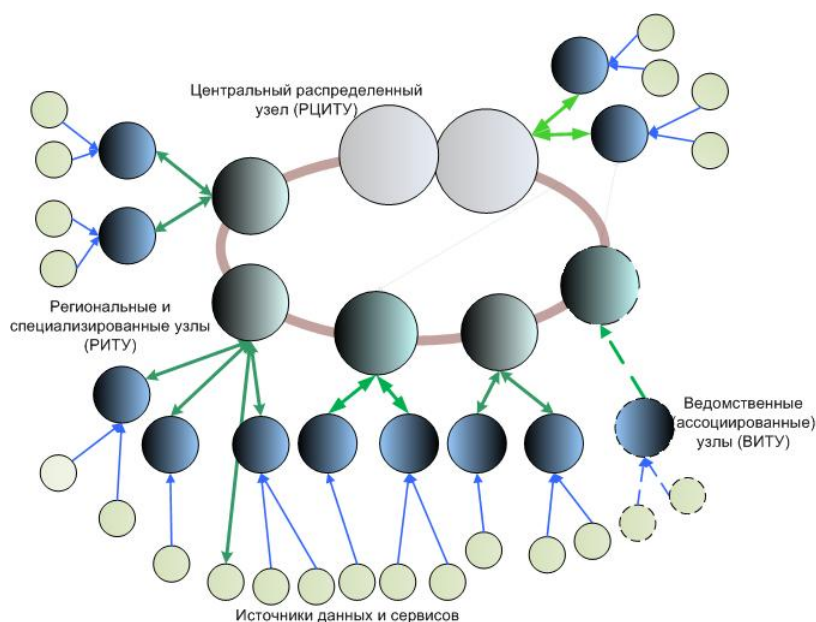


Рис. 3. Модель ЕСИМО

Состав компонентов узла зависит от выполняемых функций и зоны ответственности узла. Выделены следующие категории узлов ЕСИМО: ведомственный информационно-технологический узел (ВИТУ); специализированный информационно-технологический узел (СИТУ); региональный информационно-технологический узел (РИТУ); распределенный центральный информационно-технологический узел (РЦИТУ).

Операторы ВИТУ выполняют подготовку и загрузку информации в ЕСИМО по своей зоне ответственности, обеспечивают информационную безопасность и управление узлами. Они имеют возможность осуществлять обработку данных и анализ информации, информационное обслуживание с использованием средств вышестоящего узла, к которому присоединен ВИТУ.

Операторы РИТУ/СИТУ обеспечивают поддержку всех технологий ЕСИМО в применении к заданному региону или специализации (например, военная подсистема ЕСИМО). Узел взаимодействует с ведомственными узлами,

осуществляет синхронизацию метаданных и обмен ресурсами с центральным узлом ЕСИМО, а также обслуживает потребителей информации об обстановке в Мировом океане согласно зоне ответственности на региональном уровне.

Оператор РЦИТУ ЕСИМО обеспечивает взаимодействие с внешними системами и обслуживание пользователей на федеральном уровне, а также осуществляет управление работой единой системы в целом. Узел взаимодействует с предписанными ВИТУ, а также со специализированными и региональными узлами для синхронизации метаданных и обмена ресурсами, осуществляет ведение и распространение кодов и классификаторов, условно-постоянных баз метаданных, единой электронной карты-основы.

## 5 Архитектура системы интеграции данных

Архитектура технологии интеграции данных отображена на рис. 4.

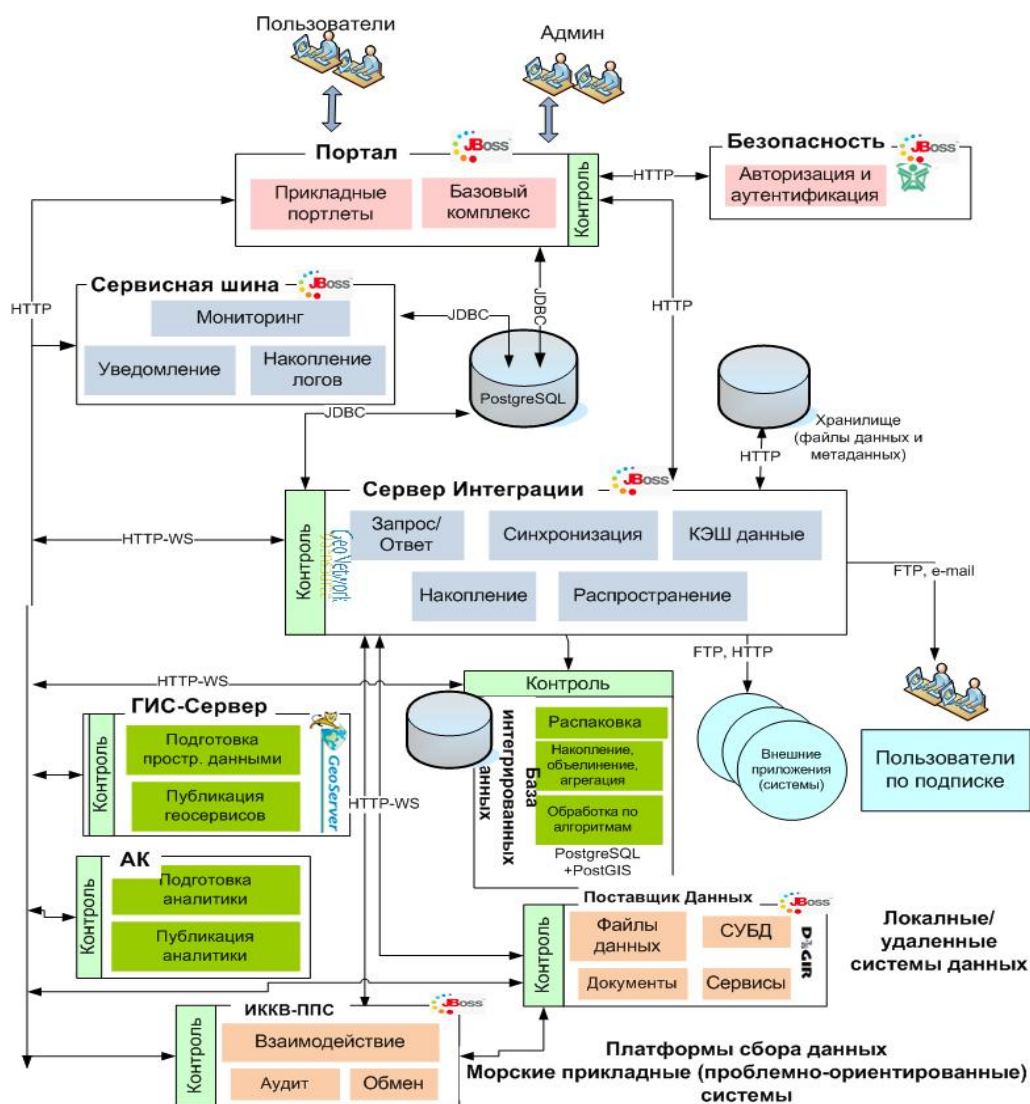


Рисунок 4. Архитектура технологии интеграции ЕСИМО

Программный комплекс «Поставщик данных» предназначен для информационного взаимодействия с локальными системами данных, размещаемые на серверах центров ЕСИМО и организаций-поставщиков информации и выполняет стандартные функции описания метаданных в соответствии со стандартом ИСО 19115, а также операции предварительного контроля данных и их загрузки на Поставщик данных, а также формирования транспортного файла в международном формате NetCdf.

Программный комплекс «Сервер интеграции» предназначен для управления программным средством «Поставщик данных», поддержки средств унификации обмена данными, обмена данными с «Поставщиками данных» и внешними приложениями (ГИС, портал, Аналитический комплекс – АК, информационно-коммуникационный комплекс взаимодействия – ИККВ). Для сбора логов предназначен компонент

Сервисная шина. Единая система регистрации, авторизации, аутентификации обеспечивается компонентом Безопасность. Технология интеграции обеспечивает выполнение следующих задач:

- регистрацию и описание распределенных ИР в локальных системах организаций-поставщиков данных без изменения структур и схем хранения данных;
- поиск, доступ к локальным системам данных и обмен данными между программными компонентами технологии и внешними программными приложениями;
- доставку данных во внешние программные приложения и другие системы (рис. 5), в т.ч. на основе подписки данные доставляются на ftp-сервера, или адрес электронной почты или внешнюю БД соответствии с регламентом пополнения ИР.

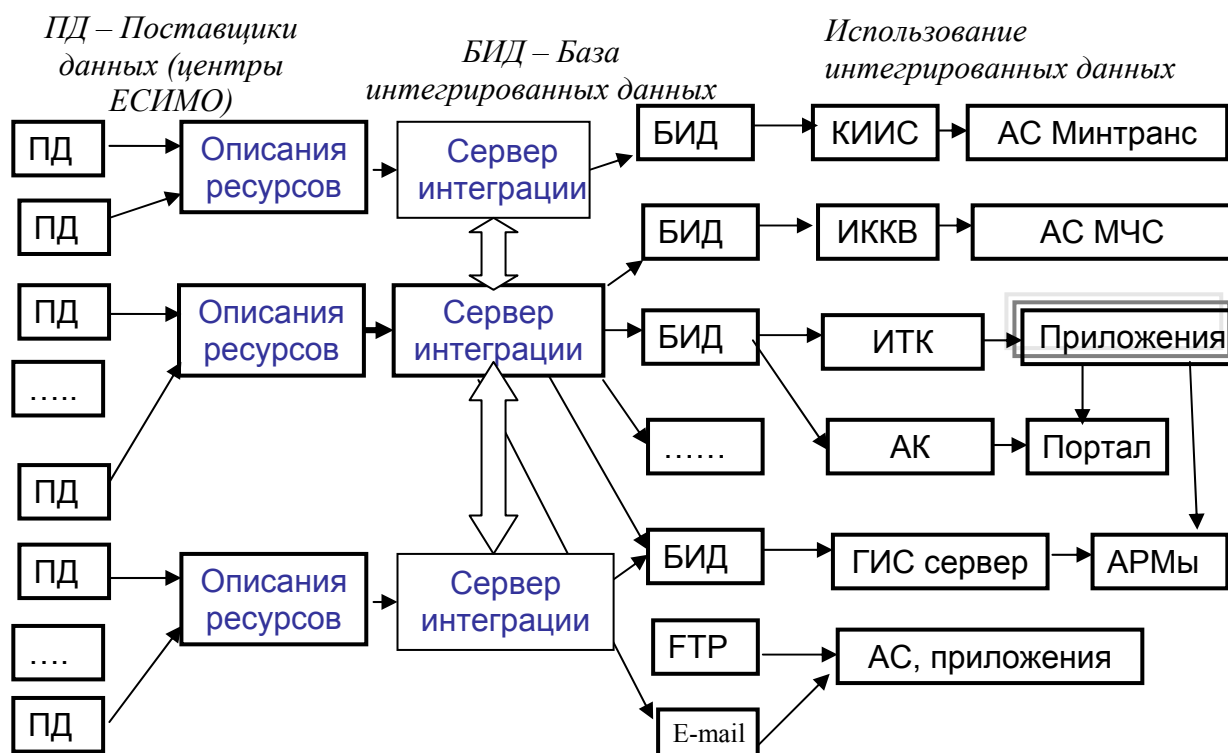


Рисунок 5. Схема использования интегрированных ресурсов

Для повышения оперативности доступа к данным создана база интегрированных данных (БЖД), в которой сохраняются все ИР. Таких БЖД может быть несколько. Так в ЕСИМО созданы БЖД для региональных и специализированных порталов в Санкт-Петербурге, Владивостоке. Прикладная часть программного обеспечения ЕСИМО ориентирована на использование интегрированных данных через БЖД, что позволяет развивать приложения с использованием различного инструментария, а также распределенную разработку.

## 6 Использование системы, включая обмен данными

Метаданные используются для поиска, навигации по каталогу ИР, управления контентом, в т.ч. для агрегации данных; мониторинга состояния ресурсов, проведения информационно-аналитических исследований.

Использование ИР осуществляется с помощью портала ЕСИМО и автоматизированных рабочих мест. В зависимости от типа системы хранения ИР

(структурированные, неструктурированные данные, БД, приложения, объектные файлы) организуется соответствующая визуализация.

Установлено более 60 автоматизированных рабочих мест (АРМ) пользователей в МЧС России, Минтранс России, Росгидромете и других ведомствах. При этом производится автоматическая доставка наблюдаемой, аналитической, прогностической и обобщенной информации на сервера ведомственных автоматизированных систем (АС) Национального центра управления в кризисных ситуациях (НЦУКС) МЧС России с помощью ИККВ и ФГУП «Морсвязьспутник» Минтранс России через Комплексную интегрированную информационную систему (КИИС). В данном случае реализуется межведомственный обмен данными. При этом реализовано несколько вариантов обмена данными.

Наиболее широко используется вариант обмена данными при использовании АРМов. Каждый пользователь АРМа заказывает необходимый ему состав ИР и картографических слоев. Заказанные ИР автоматически в соответствии регламентом или по событию обновления доставляются в БИД. Для ИР, имеющих географические координаты, автоматически строятся картографические слои, оформленные в виде Web map services (WMS) сервисов стандарта Open Geospatial Consortium. Пользователи АРМов при визуализации ИР и картографических слоев автоматически получают необходимые им данные и строят комплексные карты на основе выбранных ими слоев ГИС-визуализатором ЕСИМО (OceanViewer).

Для НЦУКС процессы обмена данными происходят следующим образом. Заказанные по подписке этой организацией 68 цифровых ИР от ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», ФГБУ «Гидрометцентр России», ФГБУ «ААНИИ», ФГУП «Морсвязьспутник», ФГБУ «НИЦ «Планета», ФГБУ «НПО «Тайфун» ежедневно доставляются Сервером интеграции с Поставщиков данных и перенаправляются в БИД НЦУКС. В НЦУКС на основе этих данных собственной АС строятся карты и визуализируются таблицы.

Обмен данными с ФГУП «Морсвязьспутник» выглядит так. Эта организация заранее определила список картографических тематических и стандартных слоев, оформленных в виде картографических сервисов. Эти сервисы автоматически создаются в соответствии с регламентом обновления ИР (как правило, несколько раз в сутки на ГИС-серверах ФГБУ «ВНИИГМИ-МЦД», ФГБУ «ААНИИ», ФГБУ «ДВНИГМИ»). Сервисы вызываются при необходимости пользователями КИИС при информационном обеспечении пользователей и представляются в виде комплексной карты собственным ГИС-визуализатором, объединяющей как слои пространственного распределения гидрометеорологических данных, так и сведения

портах, расположении транспортных судов и их характеристиках.

Последние два варианта реализации обмена данными являются наиболее перспективными, т.к. эти варианты обмена данными позволяют внешним системам автоматически усваивать новую информацию из ЕСИМО.

## 7 Заключение

В результате выполненной работы реализованы следующие инновационные подходы. ЕСИМО не требует специальных преобразований данных в их источниках, достаточно только представить метаданные на интегрируемые ИР. За счет использования единого словаря параметров и стандартизованных для системы классификаторов пользователь может получить ИР в необходимом составе, форматах хранения и представления данных. Такой подход реализован также в системе SeaDataNet [12]. Использование таких атрибутов метаданных, как тип наблюдательной платформы (фиксированная точка или движущаяся платформа), временное (регулярные или нерегулярные данные) и пространственное разрешение данных (точка, маршрут, сетка), позволило реализовать возможность автоматического выбора типа представления данных (временной ряд, сеточные данные, профиль), а также объединять данные нескольких информационных ресурсов. Реализации такого подхода в других системах авторам не известна. В состав системы могут включаться существующие модели, например, распространения нефтяных пятен, которые могут работать в различных узлах системы, получать необходимые данные от ЕСИМО и поставлять полученные результаты в систему. Впервые в рамках одной модели интегрируются описания ресурсов не только с фактографическими, но и пространственными данными, а также объектными файлами (приложениями, документами, графическими и видео файлами).

Созданная система интеграции распределенных и неоднородных данных позволила организовать межведомственный обмен данными для 12 ведомств России и начать переход от разрозненных и фрагментарных наборов данных к единому пространству данных [11]. За счет интеграции данных впервые в мире на одной интерактивной карте можно увидеть, как данные наблюдений, анализов, прогнозов, климата, так и сведения о расположении российских транспортных судов, портов, судостроительных организаций.

Опыт, накопленный при создании и эксплуатации ЕСИМО, и масштабируемое программное обеспечение представляет интерес для других ведомств России. Уже имеются результаты внедрения программного обеспечения в Межправительственной океанографической комиссии ЮНЕСКО для создания международного портала Ocean Data Portal (<http://www.oceandataportal.org>), на котором

представлены зарубежные ИР, доступные пользователям. Это позволяет говорить о реализации автоматизированного взаимодействия между информационными системами национальных центров океанографических данных различных стран и международными системами. Для Всемирной метеорологической организации (ВМО) использовано разработанное программное обеспечение при создании Глобального центра информационной системы ВМО в России для обмена гидрометеорологическими данными между метеорологическими центрами, расположенными в Москве, Вашингтоне, Мельбурне (<http://portal.gismsk.wis.mecom.ru:8080/portal/>). Ведутся переговоры об использовании программного обеспечения в ВМФ, Погранслужбе России, Росгидромете для создания ведомственных систем интеграции данных.

Важными направлениями развития ЕСИМО являются снижение сложности работы с системой за счет повышения уровня автоматизации управления системой, уменьшение затрат на ее эксплуатацию, дальнейшее повышение надежности работы аппаратно-программных средств системы.

## Литература

- [1] Белов С.В., Бритков В.Б. Интеграция информационных ресурсов в задачах исследования морской среды // Журнал «Информационные технологии и вычислительные системы». – 2008. – Вып. 1. – С. 73–82.
- [2] Вязилов Е.Д., Михайлов Н.Н. Интеграция данных о морской среде и деятельности // Инфраструктура спутниковых геоинформационных ресурсов и их интеграция : сб. науч. статей / под ред. д-ра техн. наук М.А. Попова и д-ра техн. наук Е.Б. Кудашева. – Киев : Карбон-Сервис, 2013. – С. 174–181.
- [3] Единая межведомственная информационная система статистики. – 2014. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://fedstat.ru/indicators/start.do>, свободный.
- [4] Коголовский М.Р. Методы интеграции данных в информационных системах // Институт проблем рынка РАН. – 2010. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.cemi.rssi.ru/mei/articles/kogalov10-05.pdf>, свободный.
- [5] Макальский Л.М., Гаврилов А.И., Жебрунов Г.А., Тихонова Е.А. Реализация экспорта/импорта данных между разнородными информационными системами // Информационные технологии моделирования и управления. – 2008. – № 5 (48). – С. 572–576.
- [6] Реестр федеральных государственных информационных систем. Последнее изменение: 28.06.2014. – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://rkn.gov.ru/it/register/#>, свободный.
- [7] Серебряков В.А. Семантическая интеграция данных. 24.04.2012. – 102 с. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://sp.cmc.msu.ru/proseminar/2012/serebryakov.2012.04.20.pdf>, свободный.
- [8] Черняк Л. Интеграция данных: синтаксис и семантика // Открытые системы. – 2009. – № 10. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.osp.ru/os/2009/10/11171290/>, свободный.
- [9] Baudouin Raoult & Guillaume Aubert & Marta Gutiérrez & Cristina Arciniegas-Lopez & Ricardo Correa. Virtual organization in the SIMDAT meteorological activity: a decentralized access control mechanism for distributed data. – Springer-Verlag, 2009. – Earth Sci. Inform. – 2009. – Vol. 2. – P. 63–74. – DOI 10.1007/s12145-009-0026-7.
- [10] Data Integration for Dummies. USA. Published by John Wiley & Sons, Inc. Hoboken, New Jersey, 2014. – 52 p. – ISBN 978-1-118-89658-7.
- [11] Franklin M., Halevy A., Maier D. From Databases to Dataspace: A New Abstraction for Information Management // SIGMOD Record. – Dec. 2005. – Vol. 34, No. 4. – Пер. С. Кузнецова. [http://citforum.ru/database/articles/from\\_db\\_to\\_ds](http://citforum.ru/database/articles/from_db_to_ds)
- [12] Maillard Catherine, Lowry Roy, Maudire Gilbert, Schaap Dick and the SeaDataNet Consortium. SeaDataNet: Development of a Pan-European Infrastructure for Ocean and Marine Data Management // OCEANS'07, Aberdeen, Scotland, 18–21 June, 2007. – 15 p.
- [13] What is GEOSS? The Global Earth Observation System of Systems. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http://www.earthobservations.org/gci\\_gp.shtml](http://www.earthobservations.org/gci_gp.shtml), свободный. – Загл. с экрана.

## The Approaches for Development of Interagency Exchange of Distributed Heterogeneous Data for the ESIMO

Evgeny D. Vyzilov, Nikolay N. Mikhailov, Alexander E. Kobelev, Denis A. Melnikov

The basic approaches for data integration and interagency interaction (data exchange) for marine environment and maritime activities are given. An example of implementation of the Unified state system of information for the World Ocean is considered. Data integration requires No special data transformations in the sources for data integration is required; you just have to submit metadata on the information resources. By a common vocabulary of parameters and standardized classifiers, the user can get the resources in the needed composition, format, or in the form of tables, graphs and map.