

15. Кратчен Ф. Введение в Rational Unified Process. 2-е изд.: пер. с англ. М.: Издательский дом «Вильямс», 2002.

16. Хинчин А. Я. Работы по математической теории массового обслуживания. М.: Физматгиз, 1963.

17. Ивченко Г. И., Каштанов В. А., Коваленко И. Н. Теория массового обслуживания. М.: Либроком, 2015.

18. Романцев В. В., Яковлев С. А. Моделирование систем массового обслуживания: учеб. пособие / СПбГЭТУ «ЛЭТИ». СПб., 1995.

19. Романцев В. В. Аналитические модели систем массового обслуживания / СПбГЭТУ «ЛЭТИ». СПб., 1998.

V. V. Romancev
Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI»

A. V. Kuznetsova
Saint Petersburg State University

ASSESSMENT OF THE ORGANIZATION'S REPUTATION RISK BASED ON THE IT PRODUCT LIFECYCLE MODEL

The risks of organization of the IT industry, due to external and internal factors, are considered, reputation risk is identified as the main one in achieving the organization's goals. An analysis of risk assessment methods is conducted and a modified method for analyzing the types and consequences of failures is presented, based on the probabilistic model of the product life cycle. Private and integral reputation risks are introduced, and ratios are provided for the estimation of private, integral risks and losses due to risk. Recommendations are developed on the application of the modified method of risk analysis in various application areas when managing the processes of ordering, supplying, operating and maintaining products, as well as the production and investment activities of the organization. Areas for further research in risk management in design and operation in terms of building decision rules on the level of threats caused by failures, and the need to develop preventive actions are identified.

Risk assessment, reputation risk, life cycle, software tools

УДК 004.415.2.031.43

С. Н. Ежов, М. С. Куприянов, А. А. Романова, С. В. Стафеев
Санкт-Петербургский государственный электротехнический
университет «ЛЭТИ» им. В. И. Ульянова (Ленина)

Информационное обеспечение процессов гидроакустического мониторинга

Описываются основные проблемы гидроакустического мониторинга, в частности задачи классификации целей по обобщенной портретной информации и обобщенным портретам. Проводится анализ исследуемой предметной области с выделением сущностей гидроакустического мониторинга, их основных атрибутов и связей между ними. Приводится структура системы, разработанная согласно принципам функционального разделения. Подробно изложены особенности каждой подсистемы в соответствии с их назначением. Описываются характеристики и архитектура информационной системы, ее компонентов и баз данных, позволяющие решать поставленные задачи. Рассматриваются разработанные средства информационного обеспечения процессов гидроакустического мониторинга. В соответствии с поставленными задачами определены функциональные требования и разработан графический пользовательский интерфейс. Описан процесс взаимодействия пользователя с каждой подсистемой и основные графические компоненты информационной системы. Рассмотрены основные объекты гидроакустического мониторинга.

Информационное обеспечение, база данных, пользовательский интерфейс, концептуальная модель, гидроакустический мониторинг

Решение прикладных задач производства и эксплуатации систем гидроакустического мониторинга (СГМА) связано как с проведением гидроакустиче-

ских расчетов в процессе проектирования системы, так и с принятием решений в критических ситуациях эксплуатации, которые должны основываться на

полной и фактической информации. Проведение гидроакустических расчетов требует уникальных значений параметров поля водной среды в каждой точке области его формирования. Проблемы эксплуатации требуют адекватной оценки информации, поступающей от СГМА, которая представляет многоспектральные и мультисенсорные изображения различных характеристик. Ввиду того что данные, полученные от различных объектов в водной среде, имеют схожее пространственное, спектральное, временное и градиционное разрешения, актуальна задача поддержки процесса сопоставления информации при принятии решений в критической ситуации.

Основное назначение предлагаемого решения информационной системы (ИС) – сбор, хранение и предоставление информации о типах объектов и их характеристиках для интегрированной системы подводного наблюдения, а также повышение эффективности информационного обеспечения аналитических процессов поддержки принятия решений по результатам гидроакустического мониторинга. ИС предназначена для решения задач классификации по обобщенной портретной информации (параметрической и сигнальной) и по обобщенным портретам, расчета по скрытности и взаимному обнаружению объектов, выработки рекомендаций и моделирования работы СГМА в различных тактических ситуациях, и характеризуется:

- различными источниками поступления данных;
- множеством потребителей информации;
- большим объемом хранимой информации.

Для выполнения требований этих характеристик архитектура ИС должна быть распределенной с централизованным хранилищем данных (ЦХД).

Предлагаемое решение включает в себя (рис. 1):

- рабочее место оператора, предоставляющее управление работой системы посредством графического интерфейса (рабочих мест может быть несколько для одного сервера приложений и сервера БД);



Рис. 1

- сервер базы данных, который выполняет функции ЦХД, а также обеспечивает хранение, целостность и безопасность данных системы;

- сервер приложений, осуществляющий запросы к серверу базы данных по требованию клиентов и реализующий логику системы.

Архитектура ЦХД включает в себя три уровня:

- аппаратный уровень;
- уровень СУБД;
- уровень организации хранилища данных.

Аппаратный уровень обеспечивает физическое хранение больших объемов данных с максимально эффективным доступом к ним. На данном уровне решается задача резервного дублирования сохраняемых данных, а также резервного копирования и архивирования информации, хранимой в ЦХД.

Уровень СУБД обеспечивает реляционное хранение БД, быстрый доступ к информации, хранимой в ней, и целостность данных. На данном уровне выполняется обработка запросов к базе данных, написанных на структурированном языке запросов SQL.

Хранение данных реализуется на уровне организации хранилища данных при помощи средств СУБД. Поддерживаются следующие типы данных:

- детальные данные;
- метаданные.

Детальные данные представляют собой данные по типам объектов и их характеристикам интегрированной системы сетцентрического подводного наблюдения, вводимые пользователями системы через подсистему ввода. Детальные данные по объектам системы имеют иерархическую структуру. Метаданные обеспечивают операторов информацией о содержащихся в ЦХД данных.

Средства ЦХД обеспечивают движение следующих потоков информации:

- входного потока – возникает при вводе данных пользователями через подсистему ввода в ХД;

– архивного потока – возникает при перемещении детальных данных, для которых наблюдается снижение количества обращений;

– выходного потока – появляется при извлечении данных пользователями.

Концептуальная модель базируется на иерархической структуре, отображающей связи между объектами предметной области.

В таблице представлены сущности и их атрибуты, выделенные при анализе необходимой информации [1]–[3].

Связи между сущностями представлены на рис. 2.

Сущность	Атрибуты
Объект	Идентификатор, класс, подкласс, имя, проект, шифр, дата включения, дата корректировки, доступ
Гидроакустическое вооружение	Идентификатор, номер, класс, проект, шифр, количество антенн, доступ
Антенна	Идентификатор, номер, максимальная глубина погружения, вектор нормали, геометрические координаты центра антенны, максимальная длина кабель-троса, тип, класс, доступ
Режим	Идентификатор, число подрежимов, название, доступ
Подрежим	Идентификатор, идентификатор режима, назначение
Сигналы	Идентификатор, код, имя, тип модуляции посылки, средняя частота излучения посылки

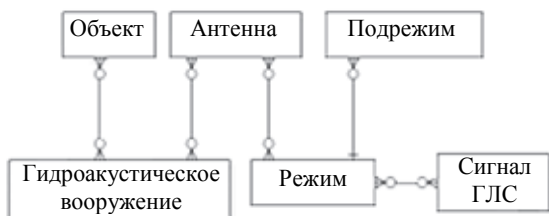


Рис. 2

К самостоятельным сущностям, расположенным на вершине иерархии, относятся: объект, гидроакустическое вооружение, антенна, режим и

сигнал генератора линейных сигналов (ГЛС). Вышеперечисленные сущности связываются отношениями типа «многие-ко-многим». Сущность «подрежим» не самостоятельная, ее существование связано с сущностью «режим». Для одного режима могут существовать несколько подрежимов, соответственно связь между данными сущностями имеет тип «один-ко-многим». Связи между объектами предметной области отображены на иерархической структуре (рис. 3) [4].

Первое родительское отношение описывает абстрактный неизменяемый идентификатор объекта – единый для всех его версий. Свойства объекта описываются в отдельных зависимых отношениях, которые, как правило, не являются родительскими ни для одного отношения. У одного родительского отношения может существовать более одного дочернего отношения, описывающего свойства объекта. Эти характеристики разделены по разным отношениям в зависимости от частоты их изменения. Редко изменяемые свойства хранятся отдельно от часто изменяемых свойств. Предлагаемое решение несколько усложняет структуру данных, но делает систему открытой для изменений и снижает требования к дисковому пространству для хранения множества версий объектов.

Разработана модель представлений предметной области, которая позволяет облегчить взаимодействие БД и ИС. Эти представления в целом дублируют таблицы концептуальной модели, предоставляя ИС только необходимую информацию об объектах, исключая служебные поля, необходимые для обеспечения связей и целостности БД. Кроме того, благодаря этой модели, возможно использование русских наименований для полей таблиц.

Функционально архитектура ИС включает в себя следующие подсистемы, обеспечивающие:

– ввод информации – возможность просмотра и ввода данных по объекту;

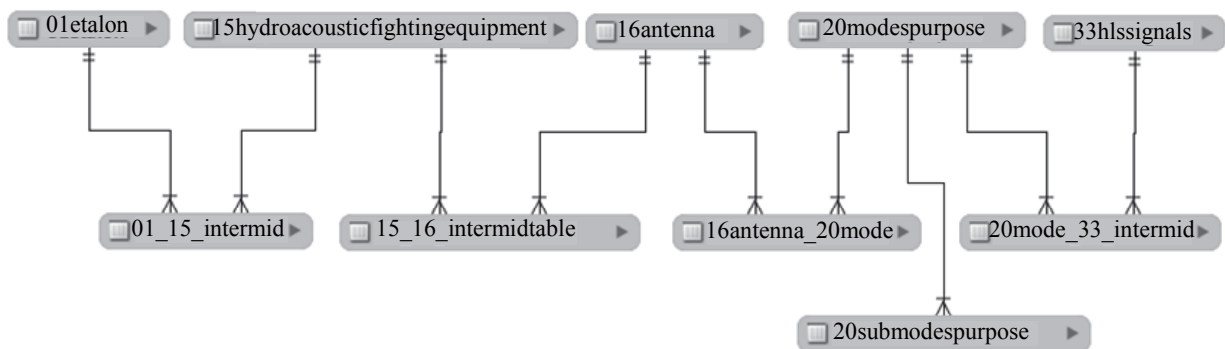


Рис. 3

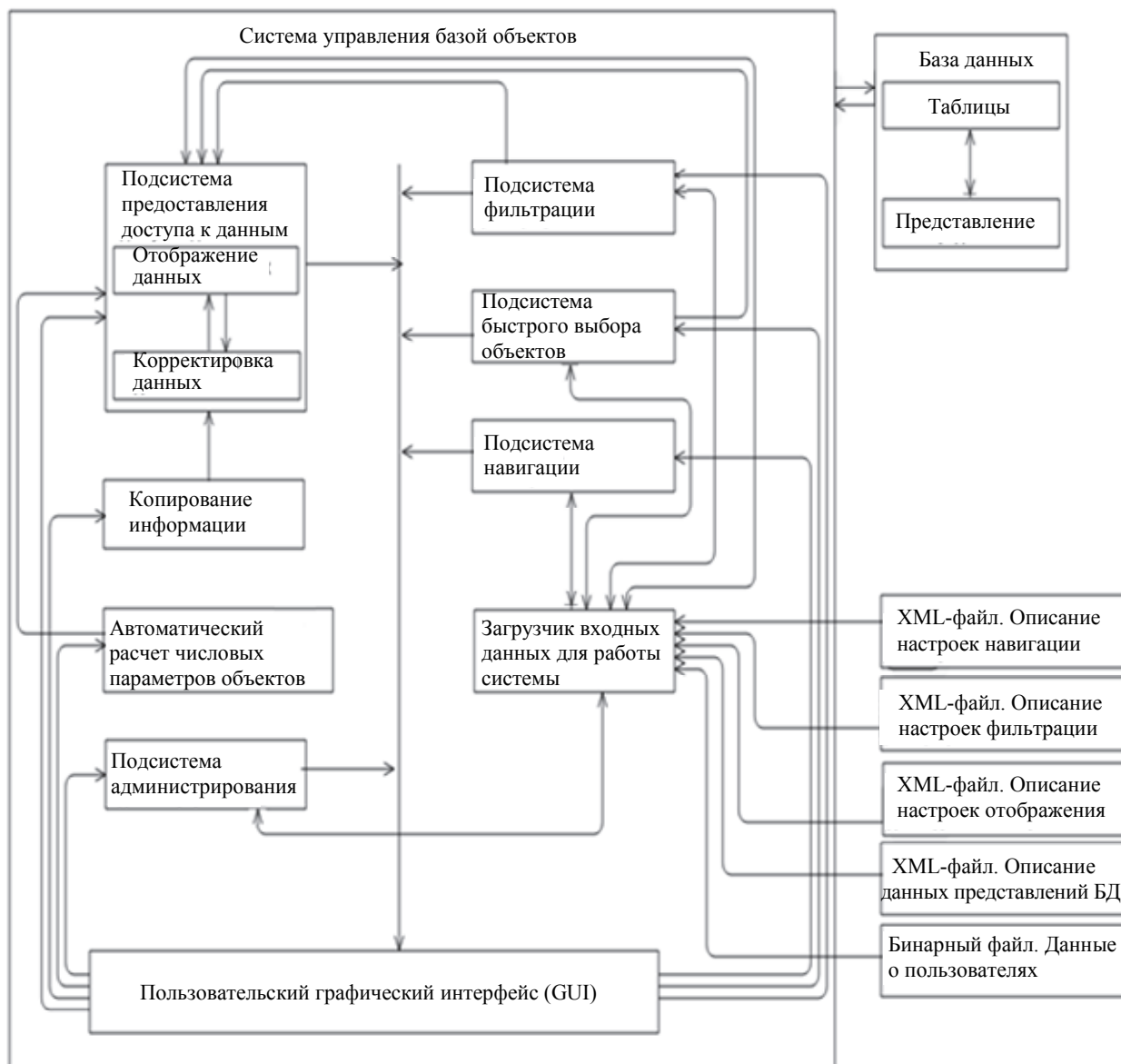


Рис. 4

- фильтрацию – возможность выполнения поиска и фильтрации данных;
- администрирование – аутентификацию и авторизацию пользователей системы;
- навигацию – переключение между группами элементов предоставления доступа к данным;
- быстрый выбор объектов – возможность выбора объекта, по которому необходимо отобразить информацию, без использования подсистемы навигации.

При помощи подсистемы ввода информация вводится в интерактивном режиме (рис. 5). При вводе используются заранее определенные формы, заполняемые с использованием нормативно-справочной информации (НСИ). Введенная информация сохраняется в БД. Формы подсистемы ввода будут далее именоваться таблицами.

ID эталон	Подкласс	Имя	Проект	Шифр	Дата вкл	Дата кор	Доступ
2		Лотос	Сег		016	23.06.2016 7:39	Нет
3		Кувшинка	Лен		016	23.06.2016 7:39	Нет
4		Сеттер	Одл		016	23.06.2016 7:39	Нет

Рис. 5

При заполнении форм реализованы следующие свойства:

- использование НСИ для заполнения полей формы, где это возможно;
- форматно-логическая проверка информации при вводе и недопущение передачи некорректной информации в БД;

– контекстная подсказка по всем полям формы, содержащая описание информации, которая должна быть введена в данное поле;

– присутствие меню быстрого доступа к функциям, позволяющим осуществить:

- сохранение данных в БД,
- удаление записи,
- добавление новой записи,
- выбор объекта, для которого необходимо отобразить все связанные с ним данные,
- очистку таблицы,
- обновление данных (повторная выгрузка из БД),
- сброс значения поля в статус, соответствующий значению NULL в БД,
- копирование данных.

Подсистема поиска информации реализует функционал для просмотра информации, хранимой в ЦХД. Данная подсистема обеспечивает поиск данных в соответствии с определенными пользователем параметрами фильтрации информации. Использование параметров поиска и фильтрации обеспечивает создание выборки объектов системы по всем их параметрам. Поиск по параметрам осуществляется по признаку равенства. Результат работы подсистемы индуцируется в подсистемах предоставления доступа к данным. Для доступа к функциям подсистемы «Поиск» реализован элемент пользовательского интерфейса (рис. 6).

Рис. 6

Подсистема администрирования обеспечивает выполнение следующих функций:

- добавление учетной информации о пользователях системы;
- аутентификацию пользователей в системе.

Для реализации функций, предоставляемых пользователям, подсистема администрирования обеспечивает следующие служебные функции:

- визуализация данных в виде экранных форм (рис. 7);
- ввод данных для пользователей.

Рис. 7

Подсистема навигации обеспечивает возможность переключения между группами таблиц, в которые сгруппированы отдельные характеристики и данные, касающиеся объектов. Группа данных объекта может быть отображена при помощи выбора соответствующей таблицы в перечне таблиц данных, содержащихся в БД. Данный перечень содержится в части «Таблицы», изображенной на рис. 8. Выбор одной из представленных таблиц может повлечь изменения главного окна программы, в результате которых в нем будет отображена информация из выбранной таблицы, а также связанных с ней таблиц БД. Каждый элемент характеризуется двумя числами, определяющими количество строк и столбцов в таблицах.

Таблицы		
Таблица	КОРР	СПРАВИ
Эталоны	14	14
> Объект, оснастка		
> Основные тех. характеристики		
▼ Антенны		
Антенна	20	20
Параметры антенны	0	0
Элементы антенны	0	0
ГАП датчики	0	0

Рис. 8

Главное окно программы содержит все графические элементы, при помощи которых происходит доступ к функциям подсистем (рис. 9). Для удобства восприятия главное окно разбито на следующие части:

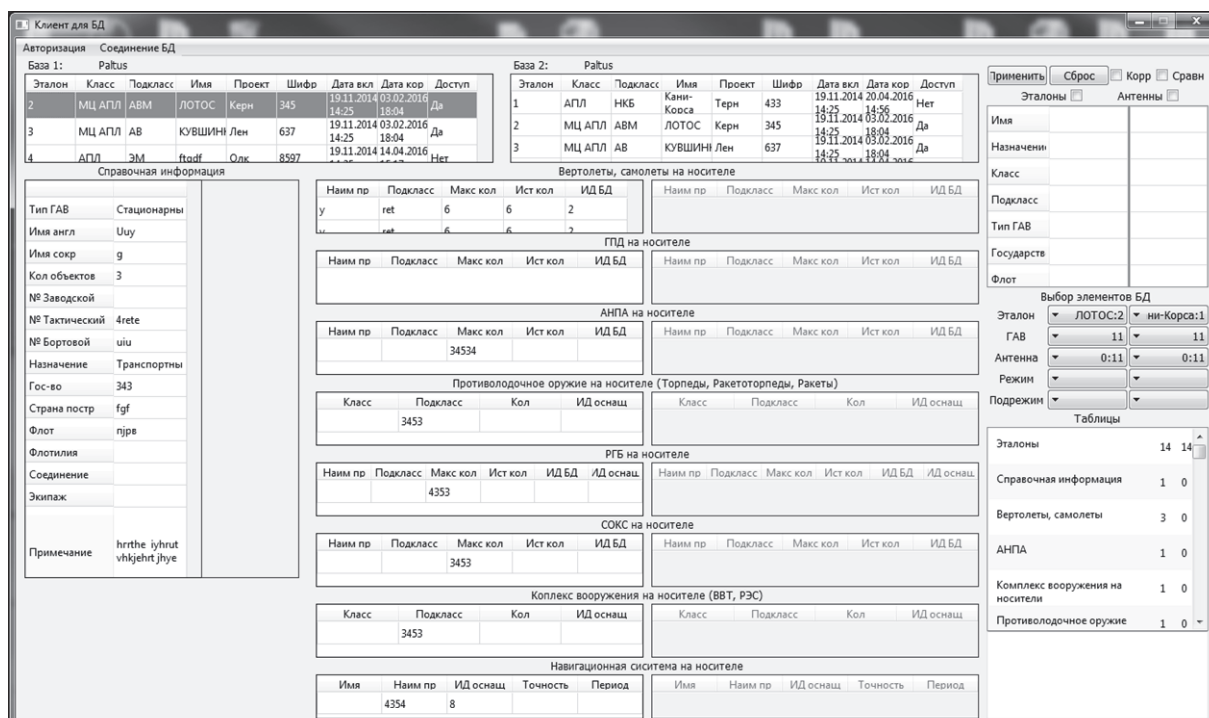


Рис. 9

- эталоны;
- фильтр;
- выбор элементов БД;
- таблицы;
- центральная часть.

Содержание центральной части может изменяться в соответствии с выбранной для отображения таблицей.

Результатом разработки становится архитектурное описание реляционной БД целей гидроакустического мониторинга. В результате анализа предметной области были выделены сущности

мониторинга, их основные атрибуты и взаимосвязи. Описанная структура БД может быть развернута с использованием СУБД MYSQL. Для взаимодействия оператора с БД разработана ИС. БД и ИС, описанные в данной статье, успешно введены в эксплуатацию на базе АО «Концерн „Океанприбор“».

Работа выполнена в СПбГЭТУ «ЛЭТИ» при финансовой поддержке Министерства науки и высшего образования Российской Федерации в рамках договора № 02.G25.31.0149 от 01.12.2015 г.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Урик Р. Д. Основы гидроакустики. Л.: Судостроение, 1978.
2. Корякин Ю. А., Смирнов С. А., Яковлев Г. В. Корабельная гидроакустическая техника. СПб.: Наука, 2004.
3. Терминологический словарь-справочник по гидроакустике / сост. В. П. Сочивко. Л.: Судостроение, 1989.

4. Краморенко Н. В. Базы данных. Системные требования: Adobe Acrobat Reader. URL: <https://helpx.adobe.com/ru/acrobat/system-requirements.html> (дата обращения 14.03.18).

5. ГОСТ Р ИСО 9241-210-2012. Человеко-ориентированное проектирование интерактивных систем. М.: Стандартинформ, 2013.

S. N. Ezhov, M. S. Kupriyanov, A. A. Romanova, S. V. Stafeyev
Saint Petersburg Electrotechnical University «LETI»

INFORMATION SUPPORT OF HYDROACOUSTICAL MONITORING

The main problems of hydroacoustical monitoring are described, in particular, the tasks of classification of goals by generalized portrait information and generalized portraits. The analysis of the investigated subject area is carried out with the identification of hydroacoustical monitoring entities, their main attributes and connections between them. The structure of the system developed according to the principles of functional separation is given. Details of the features of each subsystem in accordance with their purpose are presented. The characteristics and architecture of the information system, its components and databases allowing to solve the tasks are described. The developed means of information support of hydroacoustical monitoring processes are considered. In accordance with the tasks set, functional requirements are defined and a graphical user interface is developed. The process of user interaction with each subsystem and the main graphic components of the information system are described. The main objects of hydroacoustical monitoring are considered.

Information support, database, user interface, conceptual model, hydroacoustic monitoring