

УДК 612.382

**ИНФОРМАЦИОННО-СПРАВОЧНАЯ СИСТЕМА  
ПО АТОМНО-АБСОРБЦИОННОЙ СПЕКТРОСКОПИИ**

К.П. КУРЕЙЧИК, П.Н. ГАБЕР

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники  
П. Бровка, 6, Минск, 220013, Беларусь**Поступила в редакцию 14 сентября 2004*

Статья посвящена проблеме создания эффективной, простой для восприятия и ориентированной на пользователя невысокого уровня электронной информационной справочной системы по атомно-абсорбционной спектроскопии. Представлено описание программного продукта "Справочная система по атомно-абсорбционной спектроскопии", который может широко применяться в предметной области как справочное и учебное пособие по спектроскопии ввиду обширной базы данных, охватывающей широкий спектр вопросов. Рассмотрены аспекты организации данных в базах данных типа flat с использованием OLE компонентов, где в качестве источника данных используется информация, структурированная в файлы формата MS Word 97/2000/XP. Также рассматривается методика организации интерактивного поиска, основанного на цветовом выделении, учитывающем психофизические особенности человека. Статья будет полезна не только специалистам в области атомно-абсорбционной спектроскопии, но и разработчикам поисково-справочных систем.

*Ключевые слова:* атомно-абсорбционная спектроскопия, ole контейнер, база данных, поиск, интерфейс, данные.

**Введение**

С первого дня появления компьютеров человечество стремилось часть своей повседневной работы переложить на машину. На машину возлагались и возлагаются до сих пор самые рутинные, сложные и долгие в масштабе времени процессы — процессы поиска и обработки требуемой информации. Ведь гораздо проще, воспользовавшись компьютерной системой, найти требуемую информацию, чем тратить время на просмотр сотни книг по интересующей теме. Это породило создание баз данных (БД) и баз знаний (БЗ).

Построение программных продуктов для управления базами данных и знаний, таких как системы управления базами данных (СУБД) и знаний (СУБЗ), на основе персональных машин решают эту проблему поиска и управления данными наилучшим образом. Такие универсальные либо прикладные программные продукты обеспечивают надежное хранение, быстрый и гибкий поиск, легкую наращиваемость объемов хранимых данных при минимальном увеличении занимаемого пространства.

Целью нашей работы было построение справочной системы, своего рода системы управления базой данных, по атомно-абсорбционной спектроскопии.

Среди задач можно выделить: стремление к содержательности, т.е. хранение информации по всем основным разделам предметной области, возможность простого дополнения новыми данными, дружественный интерфейс, простоту поиска интересующей пользователя информации.

Как уже отмечалось, отраслью научных знаний, для которой создавалась база справочной информации, является атомно-абсорбционная спектроскопия. Одним из наиболее важных понятий этой науки является спектральный анализ, где под последним понимают совокупность приемов, с помощью которых в результате измерения спектров исследуемого образца количественно определяют содержание в нем интересующих пользователя элементов.

Атомная спектроскопия решает ряд важных задач и потому "пускает корни" в ряд направлений современной науки. Например, она применима к задачам фундаментальной метрологии.

Современные науки, такие как фундаментальная метрология, биология, экология, часто и во многом опираются на достижения атомной спектроскопии в своих исследованиях.

При построении справочной системы использовались принципы построения базы данных индексного типа. В качестве среды разработки была выбрана Delphi 6 с поддержкой DBE (Data Base Engine) для хранения индексной информации. OLE-контейнеры выбраны в качестве ячеек хранения данных, куда непосредственно загружается информация, посредством подключения файлов MS Word формата \*.doc.

В отношении практического использования системы программный продукт, прошедший практическое тестирование, может быть полезен организациям, имеющим атомно-абсорбционные спектрометры и занимающимся исследованиями в этой области.

### Архитектура и управление справочной системы

Рассмотрим архитектуру справочной системы. Как отмечалось ранее, программный продукт построен на принципах индексной базы данных. Фактически в базе данных как таковой хранятся управляющие ключи, которые и отвечают за механизм сцепления данных. Это названия глав, пунктов или параграфов, задаваемые пользователем при формировании справочной системы, ибо, сняв с файлов атрибут "только для чтения", можно дополнять и реконструировать данные, соблюдая правила работы со встроенными компонентами, чтобы не потерять данные. Фактически наименование главы или параграфа — это название папки на диске, где хранятся уже подключенные компоненты в формате \*.doc. Каждому отдельному параграфу будет соответствовать название определенной главы, иногда эти записи могут и повторяться ввиду возможного множества параграфов в главе.

Конечным компонентом будет ключ разрешения "ДА" в колонке, предоставляющий возможность отображения созданной главы в основном диалоговом меню.

Главным элементом хранения данных этой справочной системы является использование для этой цели OLE контейнера. Это гибкое свойство, предоставляемое операционной системой Windows, предполагает использование встраиваемых компонентов, коими в данном случае являются документы формата \*.doc. Для взаимодействия с OLE контейнерами в административном меню есть ряд инструментов (рис. 1):



Рис. 1. Инструменты в административном меню

- закрыть сервер и вернуть управление контейнеру;
- обновить объект;
- очистить контейнер;
- создать новый объект;
- сохранить объект.
- удалить объект из контейнера базы данных.

Первое позволяет прекратить работу пользователя с объектом и отдать управление OLE контейнеру, к которому объект принадлежит.

Второе обновляет содержимое контейнера по адресу, указанному в графе "наименование главы" или "наименование параграфа".

Очистка контейнера означает уничтожение связей и удаление объекта, содержащегося в базе данных. Следует отметить, что документы формата .doc, подключенные в базу данных, не соответствуют документам-источникам информации, несмотря на одинаковое расширение. Они претерпевают внутреннее кодирование, вследствие чего не могут быть обработаны в текстовом процессоре MS Word в таком виде. Таким образом, очистка контейнера означает, что необходимо заново перебросить информацию в кодированный \*.doc из источника.

Создание нового объекта идентично созданию нового элемента класса OLE контейнер, к которому будет производиться подключение информации от источников.

Сохранить объект — сохраняет на диск в папку с названием, соответствующим названию главы или параграфа кодированных файлов .doc из памяти машины.

Последнее означает, что сам объект класса OLE контейнера не удаляется, а лишь только его содержимое.

Также в административном меню есть дополнительные компоненты управления для создания новых разделов справочной системы (рис. 2).

Для добавления нового компонента следует ввести номер главы, ее наименование и наименование параграфа, принадлежащего этой главе. Далее следует нажать "Сохранить" и контейнер-объект будет создан. Потом следует обратиться к "Описанию", где пойдет администрирование OLE контейнером, привязанным к вновь созданному разделу, о чем говорилось выше (рис. 2).

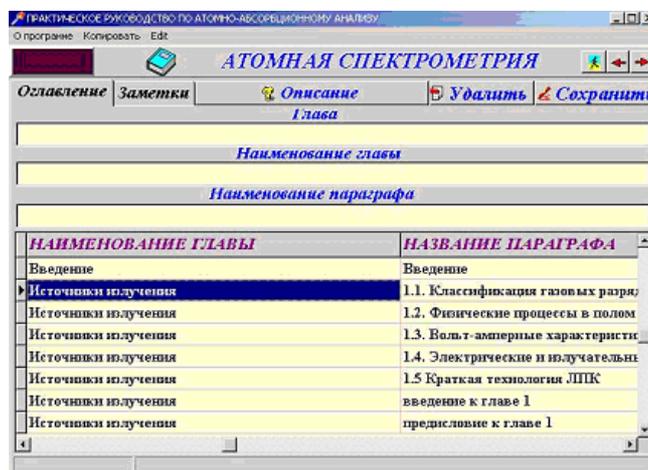


Рис. 2. Дополнительные компоненты административного меню

### Данные: представление, содержание

Данные, хранимые в справочной системе, представляют собой кодированные документы формата \*.doc. Источники же должны быть скомпонованы в документы MS Word и разбиты постранично, если выбирается путь подключения данных от источника отдельными файлами. В противном случае, если применяется для заполнения контейнера буфер обмена операционной системы, следует выделять в него одну страницу и проводить заполнение контейнера, так как он может содержать в себе только одну страницу. Создав новый объект и открыв его описание, нам следует заполнить его информацией, поэтому мы нажимаем на 4-й компонент панели инструментов управления OLE контейнерами (см. выше) и появляется диалоговое меню (рис. 3), в котором нам предстоит выбрать путь заполнения информацией нового контейнера. Выбрав первый путь, на котором по умолчанию установлен переключатель, мы получаем возможность редактировать документ и вставить в него что-либо из буфера обмена, напротив, пойдя по второму пути, мы можем вставить информацию из заранее подготовленного файла-источника, содержащего всего 1 страницу информации в формате MS Word.

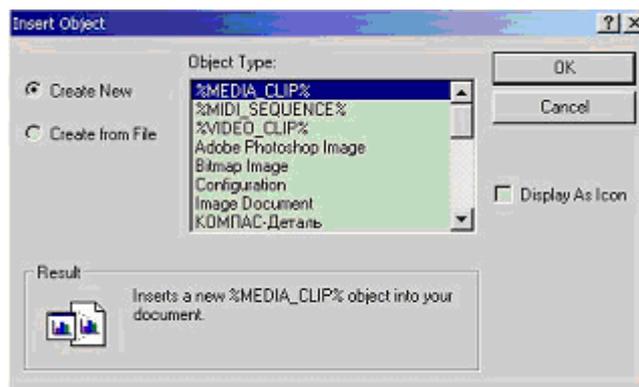


Рис. 3. Диалоговое меню

Что же касается содержательной части исходно поставляемого продукта, то она охватывает основные разделы атомно-абсорбционной спектроскопии как по опытно-теоретическим отраслям, так и по аппаратной.

Ознакомиться с полным списком глав вы можете в пользовательском меню.

Таким образом, информационная база справочной системы довольно широка, что может быть весьма полезно в работе лабораторий по атомно-абсорбционному анализу.

### Интерфейс

Интерфейс программного приложения соответствует стандарту — "дружественный интерфейс". Фактически существует 3 основных меню, переключение которых осуществляется стрелками навигации, расположенными в правом верхнем углу каждого из них. При запуске программы открывается своего рода информационно-пригласительное меню (рис. 4), которое сообщает пользователю, что за программу он открыл, дает возможность ознакомиться с разработчиками программы, там же находится телефон службы технической поддержки. В самом верху расположена панель управления, рассчитанная на опытного пользователя, которая остается неизменной для всех меню.



Рис. 4. Информационно-пригласительное меню

Следуя далее по клавишам навигации, мы попадаем в главное пользовательское меню, где будет идти основная работа со справочной системой (рис. 5).

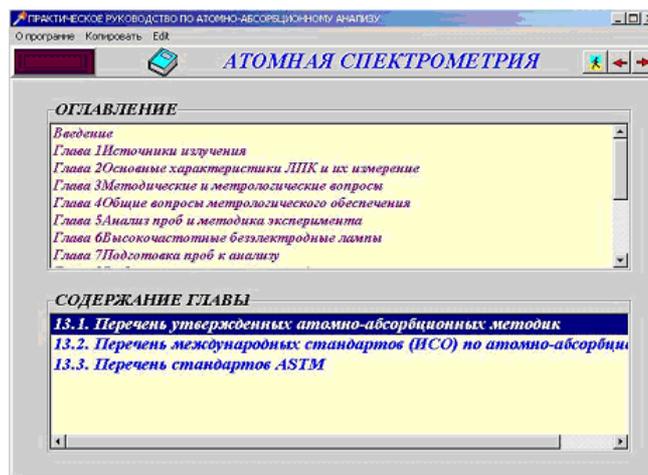


Рис. 5. Главное пользовательское меню

В графе "Оглавление" указан перечень всех глав структурированной информации, а в нижнем окне "Содержание главы" находится описание всех параграфов и пунктов, относящихся к данной главе.

### Поиск и навигация

Фактический поиск основан на простом и быстром перемещении к нужному параграфу нужной главы через основное пользовательское меню одним нажатием клавиши на его названии. Поэтому важно, чтобы пользователь давал четкие, формальные и понятные названия главам и параграфам, которые он добавляет в справочную систему. Такое упрощение также связано с тем, что специалист хранит в справочной системе только то, что ему нужно, и поэтому имеет представление о содержимом своей базы.

Интерес представляет организация навигации по тексту. Были использованы ключи цветового выделения, которые формируются из ключевых слов и фраз текста, а также определенной комбинации выделяющих

Учитывая цвет основного фона — серый, а цвет текста — черный, следует отметить, что при достаточно долгой работе в течение дня, когда работник устает, его внимание снижается, а следовательно, снижается и быстрота поиска интересующей его информации.

Необходимо было выбрать подходящую комбинацию цвета текста выделяемых ключевых компонентов, а также цвета его локального фона. При проведении тестирования пользователям был предложен ряд цветовых комбинаций с просьбой выбрать оптимальную по критериям эстетичности, контраста и раздражительности для глаз.

Из предложенных комбинаций: желтый на красном и наоборот, зеленый на бирюзовом, синий на бирюзовом, желтый на бирюзовом, красный на бирюзовом, наибольшее число одобрений пало на синий и зеленый на бирюзовом. Красный на бирюзовом был на третьем месте. Что не случайно, так как красный цвет воспринимается психикой как агрессивность. Поэтому такой вариант по этой причине был отброшен. Из двух оставшихся комбинаций была выбрана — синий на бирюзовом.

Выделение цветом других компонентов цветом напрямую связано со степенью их важности. Формулы — черный жирный текст на желтом менее важные, но информативные компоненты — черный стандартный текст на желтом.

### Общая оценка программного продукта

Представленный программный продукт является гибкой справочной системой, построенной по принципу flat базы данных с использованием в качестве ячеек хранения технологии OLE контейнеров. Благодаря среде разработки Delphi 6 с легкостью обеспечена концепция "дружественного интерфейса". Программа проста в установке и использовании, не требует до-

полнительных навыков или сложных руководств для работы с поиском, организованным с помощью логических и зрительных функций пользователя. Легкая наращиваемость базы данных этого программного продукта также является ее достоинством.

Программа ориентирована на специалистов узкого профиля.

### **Заключение**

Справочная система по атомно-абсорбционному анализу — специализированная программа, ориентированная на узкий круг пользователей. Благодаря своим широким возможностям и гибкой настройке она может быть с успехом использована специалистами предметной области. Невысокая стоимость, ряд функциональных особенностей делают ее незаменимым помощником в лабораторной практике.

Следует отметить, что программа имеет все перспективы для развития по следующим направлениям: поддержка многостраничных единых документов, использование ODBC вместо DBE, возможность резидентного режима работы, поддержка "горячих" клавиш, расширение функциональных возможностей поиска при увеличении объема информации, разграничение прав "пользователь–администратор", режим работы "клиент–сервер"

Таким образом, представляемый программный продукт является конкурентоспособным объектом рынка, имеющим перспективы для развития.

## **DIRECTORY SYSTEM ON NUCLEAR-ABSORPTION SPECTROSCOPY**

K.P. KUREJCHIK, P.N. GABER

### **Abstract**

Article is devoted to a problem of creation effective, idle time for perception and focused on the user of a low level of electronic information help system on nuclear-absorbtion spectroscopy. The description of software "Help system on nuclear-absorbtion spectroscopy" which widely may be applied in a subject domain as help and the manual on spectroscopy in view of an extensive database covering a wide spectrum of questions. Aspects of a data structure in databases such as flat with use OLE components where data sources structured in files of MS Word 97/2000/XP format. The technique of the organization of interactive search based on the color allocation, which is taking into account psychophysical features of the person, is also considered. Article will be useful not only to experts in area of nuclear-absorbtion spectroscopy, but also developers of help systems.

### **Литература**

1. Курейчик К.П. Импульсная атомная спектрометрия. Методы измерений. Аппаратура. Мн., 1989.
2. Курейчик К.П., Безлепкин А.И., Хомяк А.С., Александров В.В. Газоразрядные источники света для спектральных измерений. Мн., 1987.
3. Львов Б.В. Атомно-абсорбционный спектральный анализ. М., 1969.
4. <http://www.ioffe.org>.
5. Беков Г.И., Бойцов А.А., Большов М.А. и др. Спектральный анализ чистых веществ / Под ред. Х.И. Зильберштейна. СПб., 1994.
6. Данцер К., Тан Э., Мольх Д. Аналитика. М., 1981.
7. Зайдель А.Н. Основы спектрального анализа. М., 1965.
8. Ведринский Р.В., Гегузин И.И. Рентгеновские спектры и поглощение твердых тел, М., 1991.
9. <http://www.spectroscopy.net>.
10. Мазо Г.Н. Методы атомного спектрального анализа. М., 2000.