

## **СОЗДАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКОЙ СИСТЕМЫ В ВУЗЕ НА ОСНОВЕ OLAP-ТЕХНОЛОГИИ**

Титова Г.С.

*ФБГОУ ВПО «Юго-Западный государственный университет», Курск, Россия (305040, г. Курск, ул. 50 лет Октября, 94), [galia\\_titova@mail.ru](mailto:galia_titova@mail.ru)*

**В статье рассматривается подробный процесс создания информационно-аналитической системы (ИАС) с применением основных положений OLAP-технологии.**

**Во введении анализируются объективные предпосылки для создания и внедрения в вузе ИАС. В основной части статьи рассмотрен пошагово процесс создания ИАС с применением OLAP-технологий, разработана архитектура системы, архитектура и схема ее хранилища данных, описаны механизмы выполнения запросов на языке SQL и представления результатов, основанных на использовании ADO-технологий, а также с применением OLE DB-интерфейсов. В заключение сделан вывод о том, что при внедрении ИАС произойдет повышение скорости реагирования вуза на изменяющийся спрос на рынке труда.**

Ключевые слова: информационно-аналитическая система, OLAP-технологии, центральное хранилище данных, витрины данных SQL.

## **CREATION OF INFORMATION-ANALYTICAL SYSTEM IN HIGH SCHOOL ON BASIS OLAP - TECHNOLOGIES**

Titova G.S.

*Southwest State University, Kursk, Russia (305040, Kursk, avenue of 50 let Oktyabrya, 94), [galia\\_titova@mail.ru](mailto:galia_titova@mail.ru)*

**In the article "Creating a data-processing system at the university on the basis of OLAP-Technology" is considered creating a detailed process of information-analytical system (IAS) with the main provisions of OLAP-technology.**

**The introduction examines the objective prerequisites for the creation and implementation of IAS in the university. In the main part of the article discussed, step by step process of creating the IAS with OLAP-technology, developed the system architecture, the architecture and layout of its data warehouse, describes the mechanisms perform SQL queries and view results based on the use of ADO-technology, as well as with OLE DB-interfaces. In conclusion, the conclusion that the introduction of IAS, will increase the speed of response to changing demand university in the labor market.**

Key words: information-analytical system, OLAP-technology, central data warehouse, data mart, SQL.

Как правило, вуз имеет большое количество разрозненных источников информации, что усложняет процесс получения ответов на ключевые вопросы деятельности учебного заведения и не позволяет видеть общую картину. Если же необходимая информация находится в одной из используемых систем или локальном файле, то она часто является устаревшей или противоречит информации, получаемой из другой системы.

Рассмотренную проблему можно эффективно решить, разработав информационно-аналитическую систему, построенную на базе OLAP-технологий. Основная идея OLAP-технологии заключается в построении многомерных кубов данных, которые в дальнейшем

можно использовать для реализации аналитических пользовательских запросов. Исходные данные для построения OLAP-кубов обычно хранятся в реляционных базах данных, называемых также хранилищами данных (Data Warehouse). Обычно используется представление многомерного куба в виде кросс-таблицы – плоской таблицы со сложными шапками. Операции над многомерным кубом реализуются как операции над кросс-таблицей. Например, операция вращения куба заключается в перестановке строк и столбцов, в изменении порядка подчиненности измерений внутри строк/столбцов, а также в перенесении части измерений из строк в столбцы и наоборот.

Для потребителя информации применение OLAP обеспечивает высокую гибкость получаемых решений за счет возможности интерактивного изменения результата. Специалист получает не жестко регламентированный отчет, а инструментарий для творческого исследования задачи. Возможность свободной манипуляции данными упрощает получение необходимых наборов данных. Важным преимуществом OLAP является использование специалистом знакомых терминов из предметной области.

OLAP-системы интегрируют уже существующие системы учёта, предоставляя пользователю инструменты для анализа больших объёмов данных в реальном времени, динамического конструирования отчётов, мониторинга и т.д.

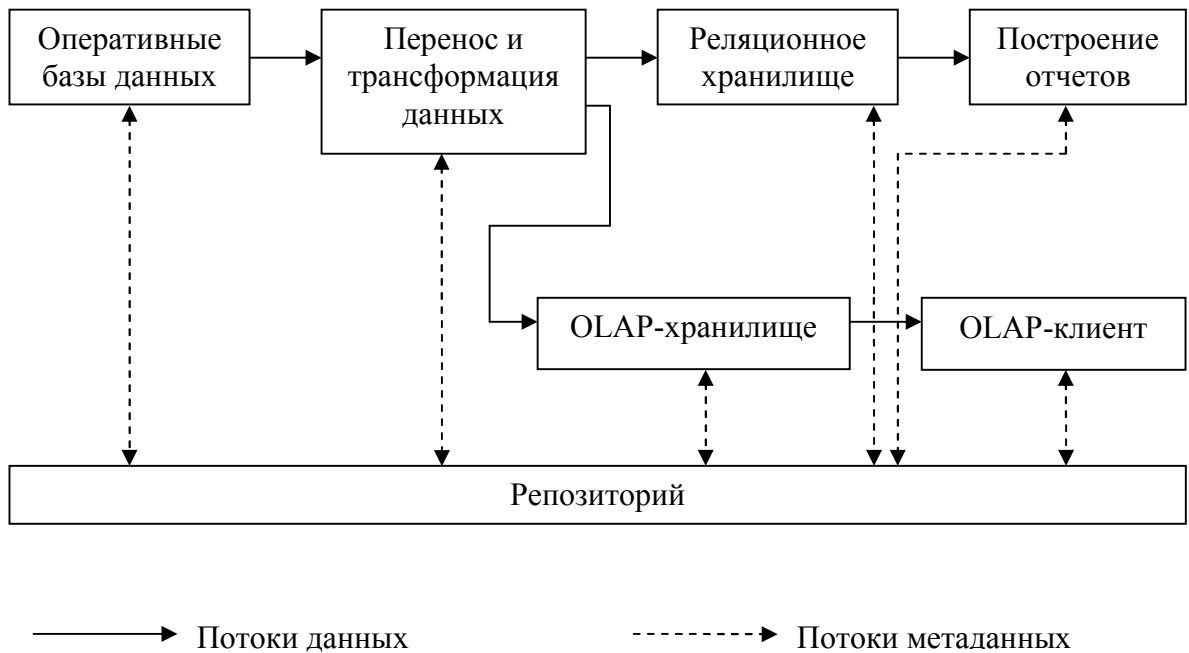
Типовая архитектура информационно-аналитической системы (ИАС) представляет собой: буферную область (оперативный склад данных – ОСД), центральное хранилище данных (ЦХД), витрины данных (ВД) и аналитические приложения.

Клиентское аналитическое приложение состоит из набора инструментов, которые необходимы для извлечения, анализа и предоставления информации из хранилища данных, используемой специалистами – аналитиками.

Основываясь на материалах используемой литературы, был создан программный продукт, основывающийся на технологии OLAP. При проектировании структуры программного продукта, для того чтобы устранить проблему взаимодействия между OLAP-сервером и клиентской частью, в состав включена подсистема взаимодействия с клиентской частью. Данная подсистема исключает необходимость установки дополнительного программного обеспечения, предназначенного для клиента.

Внедренная подсистема использует собственный протокол обмена данными, вследствие чего появляется возможность использования единой подсистемы просмотра и анализа информации во время работы с различными типами OLAP-сервера. Подсистема управления установлена для упрощения взаимодействия с OLAP-сервером в процессе заполнения базы данных (БД) информацией.

В используемом хранилище данных (Data warehouses) содержатся оперативные данные, собираемые и интегрируемые из различных источников. Положительным моментом внедрения хранилища данных является значительное повышение скорости получения данных, а также возможность использования среза и сравнения данных, наличие на выходе непротиворечивых, полных и достоверных данных. Компоненты, входящие в типичное хранилище, представлены на рисунке 1.



**Рисунок 1. Структура хранилища данных.**

Данные в репозитории хранятся в виде файлов, доступных для дальнейшего распространения по сети.

Схема хранилища данных построена по типу «звезда» (star schema) (рисунок 2).



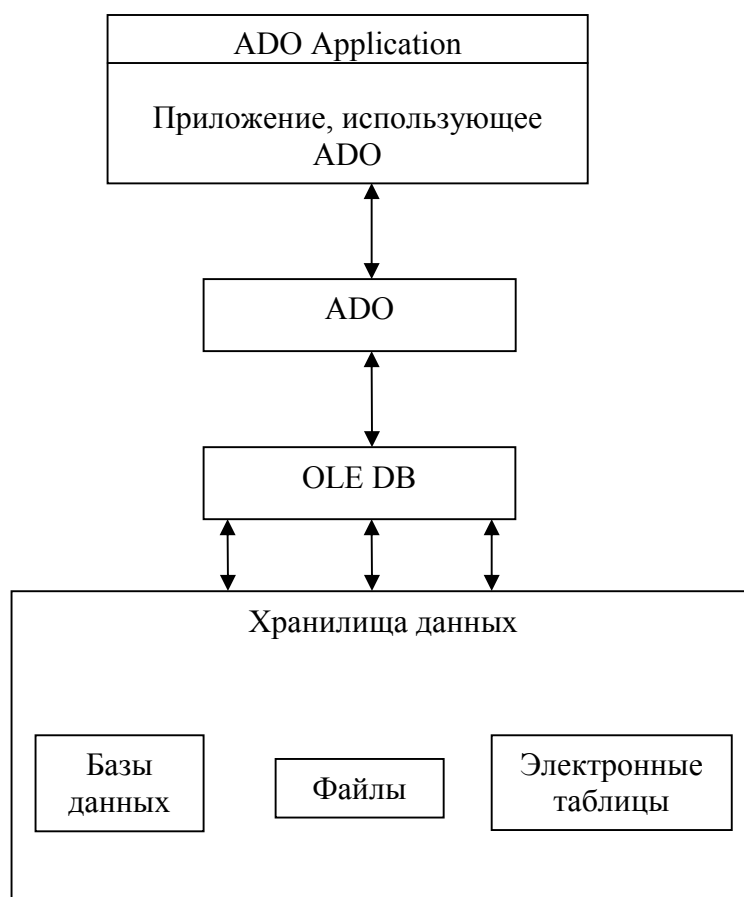
**Рисунок 2. Схема хранилища данных, разработанного программного продукта типа «звезда».**

В процессе анализа информации пользователь выбирает ее из реляционной базы данных (РБД). После чего программный продукт выполняет запрос на выборку.

Программный продукт выполняет запрос на выборку, используя средства программирования на языке SQL.

Для отображения данных из БД на пользовательский интерфейс в ходе проектирования программного продукта были использованы ADO-компоненты.

Чтобы обеспечить приложениям единообразный способ доступ к различного типа источникам данных, необходимо использовать технологии ADO с применением OLE DB-интерфейсов (рисунок 3).



**Рисунок 3. Схема доступа к данным через ADO.**

Технология OLE (Object Linking and Embedding) – технология управления и обмена информацией между программным интерфейсом других приложений. OLE позволяет создавать объекты (рисунки, чертежи и текст) в одном приложении, а затем отображать эти объекты в других приложениях. При использовании OLE в обмене информацией участвуют два приложения – приложение-сервер и приложение-клиент.

Приложение-сервер используется для создания и редактирования OLE-объектов (рисунков, чертежей, текстов). После того как объект создан, он помещается в приложение-клиент. OLE – связанный объект подключается к отдельному файлу.

При связи таблиц и создании запросов использовались следующие компоненты наборов данных класса TCustomADODataSet:

- ADOConnection – подключение к базе данных.
- ADOCommand – исполнение команд SQL.
- ADODataSet – многоцелевой наследник TDataSet.
- ADOTable – инкапсуляция таблицы.

На основании полученных результатов формируются отчеты.

Внедрение данной системы приведет к повышению скорости реагирования вуза на динамично изменяющийся спрос на рынке труда, а также к сокращению времени и затрат на обучение.

### **Список литературы**

1. Альперович М. Технологии хранения и обработки корпоративных данных (Data Warehousing, OLAP, Data Mining). – URL:

<http://www.sft.ru/reviews/DevCon97/DC2/DC2T12.htm>.

2. Васильев В.П. [и др.]. Разработка информационно-аналитической системы мониторинга и прогнозирования развития системы образования в субъектах Российской Федерации до 2015 года // Мат. Всерос. науч.-практич. конф. «Человеческое измерение в информационном обществе» в рамках Всерос. форума «Образовательная среда – 2003». – М. : ВВЦ, 2003.

3. Кречетов Н., Иванов П. Продукты для интеллектуального анализа данных // ComputerWeek-Москва. – 1997. – № 14–15. – С. 32–39.

4. Кузнецов С.Д., Артемьев В. Обзор возможностей применения ведущих СУБД для построения хранилищ данных (Data Warehouse) // 3-я ежегодная конференция Корпоративные базы данных '98: доклады и тезисы / Центр информационных технологий. – М., 1998. – С. 153–161.

5. Щавелев Л.В. Способы аналитической обработки данных для поддержки принятия решений // Открытые системы. – 2008. – № 4–5.

**Рецензенты:**

Серебровский В.И., д.т.н., профессор кафедры «Информационные и электротехнические системы и технологии», ФГОУ ВПО «Курская государственная сельскохозяйственная академия им. профессора И.И. Иванова», г. Курск.

Николаев В.Н., д.т.н., профессор, начальник отдела научно-образовательного центра, НИЦ (г. Курск) ФГУП «18 ЦНИИ» МО РФ, Российская Федерация, г. Курск.