

## ПРОГРАММНО-ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА

---

**В.С. Оскерко**, к.э.н., доцент кафедры информационных технологий Белорусского государственного экономического университета,

**З.В. Пунчик**, к.социолог.н., доцент кафедры экономической информатики Белорусского государственного экономического университета

### Методические аспекты обучения работе с многопользовательской базой данных

Обосновывается необходимость освоения специалистами технологии работы с многопользовательской БД в архитектуре «клиент/сервер». Кратко описывается эта архитектура и указываются ее преимущества. Излагаются методы реализации вышеуказанной технологии с помощью клиентского приложения Access. Отмечаются трудности создания в среде Access SQL-запросов к БД на сервере. Во избежание их для работы с этой БД предлагается использовать клиентское приложение Query Analyzer и указываются его достоинства, выражающиеся в разнообразии функциональных возможностей. Подход к обучению технологии работы с многопользовательской БД с помощью указанных клиентских приложений освещается в двух аспектах: как извлечь информацию из БД для анализа и как внести в БД изменения. Говорится о необходимости дать в учебном процессе представление о работе с многопользовательской БД с помощью Интернет-браузера и возможности его реализации через создание web-приложения в Access 2013.

Высокий динамизм процессов в обществе, науке, технике, производстве влечет экспоненциальный рост объема информации, что усложняет ее поиск, приводит к дублированию научных исследований, экспериментов, технологий, затрудняет принятие эффективных решений. Для преодоления этих проблем разрабатываются автоматизированные информационные системы (АИС).

Будущему специалисту придется работать в среде некоторой АИС, ядром которой является многопользовательская база данных (БД). Поэтому обязательным элементом профессиональной подготовки специалистов должно быть обучение работе с многопользовательской БД.

В настоящее время широко распространены компьютерные сети с архитектурой «клиент/сервер». В этой архитектуре на сервере сети размещается многопользовательская БД и устанавливается сервер БД – программный компонент, обеспечивающий хранение больших объемов информации, ее обработку и представление пользователям в сетевом режиме, а на компьютерах-клиентах – клиентские приложения. Функции клиентских приложений и сервера баз данных при доступе к данным базы определенным образом разделены.

Клиентское приложение по запросу пользователя на извлечение информации из БД или на внесение изменений в нее формирует SQL-запрос к БД на сервере. Сервер БД обеспечивает интерпретацию запроса, его выполнение и, при необходимости, формирование результата запроса и его пересылку по сети на клиентский компьютер. Клиентское приложение интерпретирует результат запроса необходимым образом и представляет его пользователю. Сервер БД также управляет целостностью базы данных, обеспечивает одновременную безопасную и отказоустойчивую многопользовательскую работу с одними и теми же данными, выполняет хранение и резервное копирование данных, реализует бизнес-правила с помощью ограничений, утверждений, хранимых процедур и триггеров.

Технология работы с многопользовательской БД в архитектуре «клиент/сервер» имеет ряд достоинств: снижение трафика; уменьшение потребности клиентских приложений в оперативной памяти; высвобождение на клиентских компьютерах значительного объема дискового пространства; существенное повышение безопасности БД.

Указанные достоинства архитектуры «клиент/сервер» являются стимулирующими факторами ее массового распространения, что обуславливает необходимость овладения будущими специалистами теоретическими знаниями о механизмах доступа к внешним базам на сервере и практическими навыками формирования запросов к многопользовательской БД в указанной архитектуре.

Технология формирования запросов во многом определяется используемым программным обеспечением. В локальных сетях вузов, как правило, в качестве сервера баз данных используется Microsoft SQL Server, а клиентского приложения – система управления базами данных (СУБД) Microsoft Access. В этом случае обучающимся можно продемонстрировать технологию доступа к данным на сервере сети в СУБД Access. В среде Access она может быть реализована двояко:

- путем установки связи с таблицами БД на сервере;
- путем формирования запросов к БД на сервере на диалекте языка SQL в Access – Microsoft Jet SQL.

Оба метода требуют создания уникальной для каждого пользователя ссылки на внешнюю БД – пользовательского источника данных. Его создание осуществляется с помощью Мастера ODBC (открытый интерфейс доступа к данным, разработанный компанией Microsoft), который запускается с Панели управления, открываемой из Главного меню Windows. После запуска Мастера необходимо выбрать драйвер, для которого задается источник, (например, SQL Server) и задать: имя пользовательского источника данных; имя сервера, на котором размещена многопользовательская БД; имя пользователя и пароль для входа в сервер; проверку подлинности учетной записи; имя БД.

Если применяется первый метод, то запросы могут создаваться с помощью визуальных средств конструирования запросов СУБД.

Для реализации второго метода необходимо знать функциональные возможности и синтаксис мощной SQL-команды SELECT и уметь создавать, редактировать и выполнять запросы к серверу в режиме SQL. Для формирования навыков создания SQL-запросов на извлечение из БД информации необходимо рассмотреть примеры таких запросов с различными критериями отбора, содержащими выражения с

операторами сравнения, логическими операторами, со специальными операторами (IN, BETWEEN, IS NULL, LIKE), а также примеры на вычисления в запросах (в том числе с использованием статистических функций), на создание вложенных запросов и др. При выполнении запросов к серверу указывается созданный ранее пользовательский источник данных, имя пользователя и пароль для входа в сервер.

Если при формировании SQL-запроса допущены ошибки, то их поиск и исправление возлагается на пользователя, так как информации о локализации ошибок и рекомендаций по их устранению СУБД Access практически не выводит.

В этой связи обучающихся целесообразно ознакомить с технологией доступа к данным на сервере с помощью специализированного клиентского приложения, в котором указанный недостаток преодолен. В качестве такого приложения можно использовать компонент Microsoft SQL Server – Query Analyzer. Это клиентское приложение позволяет формировать многофункциональные запросы на диалекте Transact-SQL. Так, в среде Query Analyzer можно создавать запросы выбора и запросы на внесение изменений в БД на сервере и выполнять их. При этом можно: проверять синтаксис команд после их набора; выполнять выделенную часть сформированного запроса; использовать шаблоны команд и редактировать их согласно собственным требованиям; применять Браузер объектов БД для упрощения процесса построения запросов; отображать результат запроса рядом с командой Transact-SQL; работать с запросами в нескольких окнах запроса; выводить на печать содержимое и области ввода команды, и области результата запроса; представлять результат запроса в различных форматах с целью возможности его обработки другими приложениями и др.

Пример SQL-запроса с результатом его выполнения в окне Query Analyzer приведен на рис. 1.

При работе с многопользовательской БД приходится не только извлекать информацию из нее для анализа, но и вносить в нее изменения. Освоение данной возможности частично может быть реализовано через задачу импорта-экспорта объектов БД в технологии «клиент/сервер» с помощью клиентских приложений Access и Import and Export Data (компонента Microsoft SQL Server). Для этой цели авторами осуществлена постановка задачи по имитации действий:

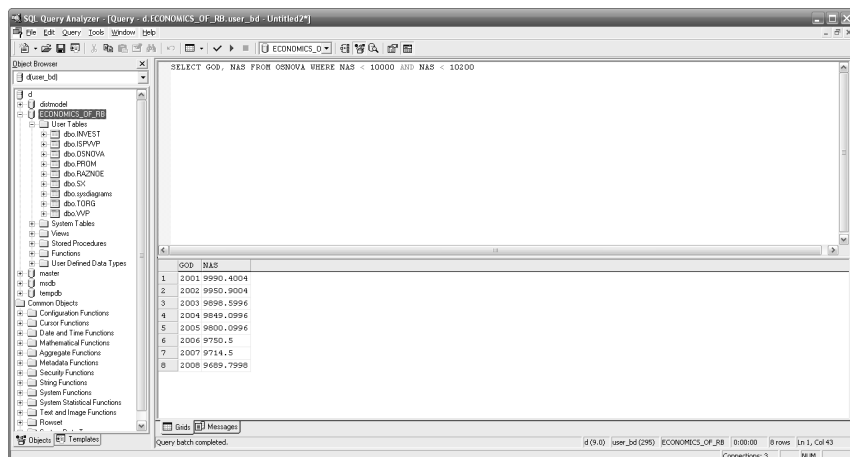


Рис. 1. SQL-запрос с результатом его выполнения в окне Query Analyzer

- секретаря деканата (клиента) по расчету среднего балла студентов по итогам экзаменационной сессии на основании справочника стипендий, созданного в БД Spravochnik на сервере сети, и записи расчетных данных в БД Stipendia;
- бухгалтера (клиента) по начислению стипендий на основании расчетных данных секретаря деканата, которую он извлекает из БД Stipendia с сервера.

Обучающиеся, в роли секретаря деканата (читающие данные БД и записывающие в БД) наделяются правом доступа к БД Spravochnik «только для чтения» и правом доступа к БД Stipendia – «можно изменять», а в роли бухгалтера – только правом доступа к БД Stipendia «можно изменять».

Выбранная в данной задаче предметная область понятна обучающимся и при наличии соответствующего методического обеспечения [2] технология импорта-экспорта объектов БД в архитектуре «клиент/сервер» легко усваивается.

Для обучения технологии формирования запросов к многопользовательской БД необходимо решить вопрос о создании и размещении на сервере сети учебной БД и присвоении обучающимся права доступа к ней «только для чтения». Учебную БД целесообразно наполнить реальной информацией из предметной области, вызывающей профессиональный интерес у будущих специалистов, и это будет сти-

мулировать приобретение практических навыков формирования запросов к многопользовательской БД в архитектуре «клиент/сервер».

Реализация авторами методики обучения формированию запросов к БД на сервере сети с помощью клиентских приложений Access и Query Analyzer на примере созданной ими на основе статистической отчетности БД «Социально-экономическое развитие Республики Беларусь» показала, что обучающиеся быстро осваивают инструментальные средства этих приложений при наличии соответствующего методического обеспечения [3] и реально видят практическое применение данной технологии. Ежегодное обновление вышеуказанной БД позволяет студентам использовать ее информацию о численности населения, о валовом внутреннем продукте и его использовании, о развитии отраслей народного хозяйства и др. для экономического анализа при выполнении научных, курсовых и дипломных работ.

Для демонстрации современной тенденции в развитии технологий БД, проявляющейся в их интеграции с WEB, целесообразно дать обучающимся представление о работе с многопользовательской БД через Интернет. Версия СУБД Access 2013 позволяет создавать web-приложение – БД, опубликованную на web-страницах сайта Microsoft SharePoint. С этой БД пользователям можно работать через Интернет коллективно с помощью web-браузера, при этом не устанавливая СУБД Access на компьютерах пользователей.

Для создания и публикации web-приложения понадобится Access 2013 и сервер SharePoint Server 2013 с поддержкой служб Access, установленный в сети учебного заведения. При создании веб-приложения в SharePoint Server, размещаемого в локальной сети, Access создает БД на SQL Server 2012, который определяется администратором SharePoint [1, С.426].

Создание web-приложения в среде Access 2013 требует указания его имени и выбора его расположения в Интернете (рис. 2).

Добавление таблиц в БД web-приложения возможно путем использования их шаблонов, создания «с нуля» при помощи Конструктора таблиц, импорта таблиц из БД Access, из файлов MS Excel и любых других источников, которые используют для доступа к данным интерфейс ODBC. Одновре-

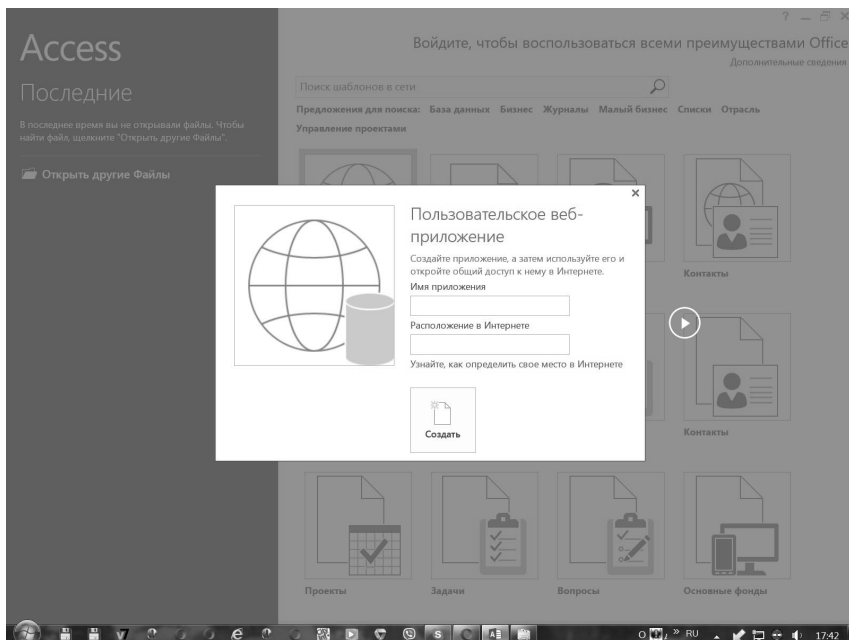


Рис. 2. Окно Access 2013 для задания имени и расположения web-приложения в Интернете

менно с созданием таблиц создаются формы для представления данных таблицы в браузере – одна в виде списка, другая в виде таблицы.

Для использования разработанного в Access 2013 web-приложения достаточно иметь браузер и подключение к Интернету и необходимо зарегистрироваться на сайте SharePoint.

После открытия web-приложения в браузере возможны через формы просмотр, фильтрация, добавление, удаление, редактирование записей таблиц согласно правам, назначаемым с помощью трех уровней разрешений SharePoint: Разработчик, Автор, Читатель. Разработчик имеет полный доступ и может изменять объекты веб-приложения. Автор может изменять данные, но не может изменять структуру БД, а Читатель может только читать существующие данные.

В БД web-приложения, как и в локальной БД, с помощью запросов на выборку можно сформировать пользовательское представление о данных. В запросах, так же как и в запро-

сах к локальной БД, могут содержаться условия отбора, вычисляемые поля, выполняться группировка записей, использоваться параметры запроса. Запросы создаются в режиме Конструктора.

Для реализации более сложной логики приложения, автоматизации выполнения задач, связи различных объектов БД, добавления функциональных возможностей можно использовать доступный при разработке web-приложения язык макросов. В web-приложении могут быть созданы макросы трех типов: внедренные макросы, изолированные макросы, макросы данных.

Такая возможность работы с многопользовательской БД не требует от пользователей приобретения специальных навыков работы с БД.

Программное обеспечение технологии работы с многопользовательской БД развивается динамично, что требует постоянного совершенствования методического подхода к обучению этой технологии.

### **Литература**

1. Бекаревич, Ю.Б. Самоучитель Microsoft Access 2013 / Ю.Б. Бекаревич, Н.В. Пушкина. – СПб.: БХВ-Петербург, 2014. – 464 с.

2. Оскерко, В.С. Практикум по технологиям баз данных: учеб. пособие с грифом Министерства образования РБ / В.С. Оскерко, З.В. Пунчик. – Минск: БГЭУ, 2004. – 170 с.

3. Оскерко, В.С. Технологии баз данных и знаний: учеб. пособие с грифом Министерства образования РБ / В.С. Оскерко, З.В. Пунчик. – Минск: БГЭУ, 2015. – 215 с.

*Статья поступила 29.01.2016*

