

УДК 004.652+004.657+004.658.2

М.И. Сарбей, А.А. Серeda

Донецкий национальный технический университет, г. Донецк
кафедра прикладной математики и информатики

РАЗРАБОТКА БАЗЫ ДАННЫХ ДЛЯ УЧЕТА НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ СТУДЕНТОВ

Аннотация

Сарбей М.И., Серeda А.А. Разработка базы данных для учета научно-исследовательской деятельности студентов. Выполнен анализ предметной области и требований к базе данных. Разработана схема данных. Таблицы, запросы, отчеты и пользовательский интерфейс реализованы средствами Microsoft Access.

Ключевые слова: база данных, Microsoft Access, научно-исследовательские работы студентов, НИРС

Постановка проблемы. В ДонНТУ ведется учет научно-исследовательских работ студентов (НИРС), их участия в конференциях, конкурсах, выставках и олимпиадах, полученных на них наградах, а также участия преподавателей в руководстве такими работами. Эти данные влияют на оценку студентов при дипломировании, а также рейтинг преподавателей и кафедр. За год в ДонНТУ проводится более 10 мероприятий, связанных с НИРС студентов кафедры ПМИ. Студенты участвуют в еще большем числе мероприятий за стенами ДонНТУ. Их учет является трудоемкой задачей, требующей автоматизации.

Используемая в настоящий момент на кафедре ПМИ ДонНТУ база данных [1] не соответствует современным требованиям по учету НИРС.

Целью статьи является анализ требований к базе данных для учета НИРС на кафедре ПМИ в ДонНТУ, ее проектирование и разработка.

Анализ предметной области. Особенности разрабатываемой системы является:

1. Учетом НИРС на кафедре ПМИ занимается 1 человек. Поэтому достаточно обеспечить возможность редактирования одним пользователем.
2. Необходимо предоставить возможность просмотра данных другими пользователями (преподавателями).
3. Требования к кафедрам по учету НИРС постоянно меняются.
4. Сотрудник, ведущий учет НИРС на кафедре ПМИ меняется раз в несколько лет.

Таким образом, необходимо обеспечить простоту в обучении и использовании разрабатываемой БД, а также простоту в ее модификации при

изменении требований. В то же время, не обязательно обеспечивать многопользовательское редактирование БД. Исходя из этого, на основе имеющихся современных СУБД [2], оптимальной СУБД в данном случае представляется Microsoft Access.

В настоящее время необходимо иметь возможность получать следующую информацию:

1. Для определения рейтинга преподавателей кафедры – количество и тип работ за учетный период по каждому преподавателю и кафедре в целом, а также награды, полученные студентами за эти работы.

2. Для индивидуальной отчетности преподавателей – список работ определенных типов, которыми он руководил за отчетный период.

3. Для получения студентом рекомендации на красный диплом – список его работ и полученных наград.

4. Для прочих видов отчетности кафедры – сведения по отдельным видам работ и полученным студентами наградам за учетный период.

Для обеспечения вышеперечисленных задач необходимо также вести учет преподавателей, студентов, групп, проводимых мероприятий.

Для одной работы должна быть предусмотрена возможность иметь нескольких авторов – студентов и преподавателей (что не обеспечивается в [1]).

Наиболее трудоемкими задачами являются следующие:

1. Ввод данных об участии студентов в НИРС. В одной публикации соавторами могут выступать несколько студентов и преподавателей, одни и те же авторы могут подавать несколько работ на конференцию, в журнал и т. п. Часто приходится вводить одновременно две почти идентичных работы, например, выступление на конференции и публикация тезисов, которые могут отличаться некоторыми характеристиками, но списки авторов при этом совпадают.

2. Формирование статистических данных по результатам научно-исследовательской деятельности студентов (статистика участия студентов и преподавателей в различных мероприятиях, формирование данных для расчета рейтинга преподавателей кафедры). По требованиям, предъявляемым к кафедрам при подведении рейтинга, отдельно учитываются доклады на конференциях и публикация работ в их сборниках. В большинстве случаев выполняется и доклад, и публикация с одинаковым названием и списком авторов.

Проектирование схемы данных. База данных состоит из 16 таблиц, из которой 8 являются основными, а 8 таблицами-справочниками. В базе данных реализовано хранение всей необходимой информации, обеспечена возможность получения данных посредством запросов, за счет реляционной модели представления обеспечена целостность базы данных, отсутствует избыточность и дублирование данных. На рисунке 1 приведена схема данных проектируемой БД.

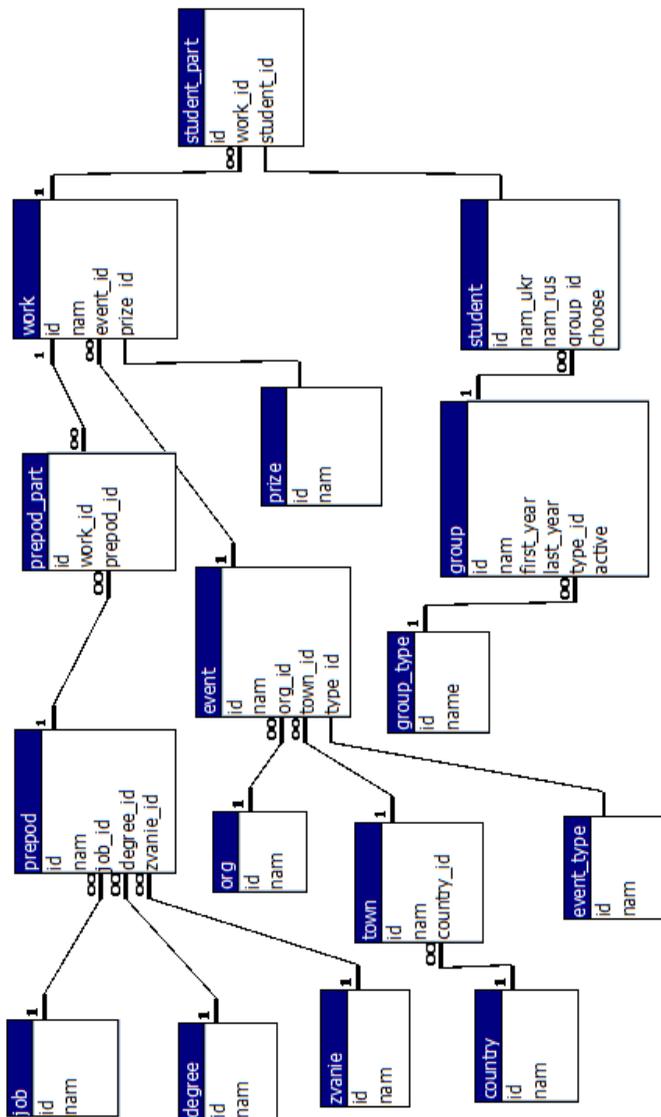


Рисунок 1 – Схема данных

Важнейшими таблицами являются:

Таблица `event` содержит информацию о событиях, связанных с НИРС: название события, организация, проводящая его, город проведения, тип события и дата проведения.

Таблица `work` содержит информацию о работах: название, событие, к которому она относится и полученная награда, если имеется.

Таблица `group` содержит информацию о группах студентов: название, год набора и окончания обучения, квалификационный уровень.

Таблица `student` содержит информацию о студентах: имя на русском языке и украинском языке, его группу и признак присутствия в университете.

Таблица `student_part` связывает одну запись таблицы `student` с одной записью таблицы `work`, тем самым реализуя отношение “многие ко многим” между работами и студентами.

Таблица `prepod` содержит информацию о преподавателях: имя, должность, научную степень и звание, если имеется.

Таблица `prepod_part` реализует отношение “многие ко многим” работами и преподавателями так же, как `student_part` для студентов.

При проектировании схемы данных также рассматривался вариант, где вместо типа события `type_id` в таблицы `event` присутствовал бы тип работы в таблице `work`, что позволило бы привязывать работы разных типов к одному событию (в реализованной схеме данных для этого создаются события разного типа с одинаковыми или похожими названиями).

Разработка модулей БД. Для обеспечения задач описанных при анализе предметной области были реализованы программные модули на языке VBA с использованием языка запросов SQL. Наиболее важными модулями системы являются:

1. Ввод данных о публикациях – реализовано добавление работ, имеющих одинаковые характеристики (название, список авторов), но отличающихся типом работы (например, публикация статьи и выступление на конференции). Список авторов (студентов и преподавателей) формируется во временных таблицах. При добавлении авторов реализован поиск одновременно по русскому и украинскому имени. Затем происходит добавление одной или двух работ с указанными данными в таблицу `work` и копирование списков авторов в таблицы `prepod_part` и `student_part` (рис. 1).

2. Изменение списков групп студентов (например, при их переходе с одного квалификационного уровня на другой) – модуль привязан к форме «Перевод», в которой пользователь может выделить нескольких студентов и перевести их в выбранную группу одним нажатием кнопки.

3. Модуль формирования списка авторов – позволяет данные из нескольких таблиц (список студентов, список преподавателей) представить в виде одной строки (список авторов работы). Это необходимо для отображения работ с заранее неизвестным числом авторов в виде одной строчки таблицы.

4. Модули управления интерфейсом системы – организация переходов между формами, а также скрытие и отображение необязательных элементов форм (таких, как фильтры) по требованию пользователя.

Решение задачи и результаты исследований. В БД реализованы следующие запросы и формы, позволяющие получать информацию о результатах научно-исследовательской деятельности студентов:

- ввод/редактирование данных о мероприятиях (событиях);
- ввод/редактирование данных об участии студентов и преподавателей в мероприятиях (публикации, доклады, награды и т. п.);
- формирование списков работ в удобном для просмотра виде (представление максимально соответствует формату библиографической ссылки: название работы, название мероприятия, список авторов);
- ввод/редактирование списков студентов с возможностью быстрого перевода большого числа студентов из группы в группу;
- создание дубликатов работ, отличающихся типом (доклад, диплом, награда за занятое место в конкурсе и т.п.), но совпадающих по другим характеристикам (мероприятие, название работы, список авторов);
- формирование статистических данных об участии студентов и преподавателей в научно-исследовательской деятельности.

Выводы. Выполнен анализ предметной области. Рассмотрены основные СУБД, используемые для создания информационных систем. Разработана структура реляционной базы данных, обеспечивающей хранение информации о научно-исследовательской деятельности студентов. Реализованы формы и запросы для ввода, редактирования и визуализации данных. Управление БД происходит посредством модулей и запросов.

В дальнейшем планируется создание:

1. Средств формирования статистических отчетов, которые могут быть использованы при анализе научной деятельности студентов и для расчета рейтинга преподавателей.
2. Средств автоматизации распределения студентов и их руководителей для выполнения дипломных проектов.

Список литературы

1. База данных для учета НИРС кафедры ПМИ [электронный ресурс]. – URL: <http://nirs.dear-soft.com>
2. А. Аносов. Критерии выбора СУБД при создании информационных систем [электронный ресурс]. – URL: <http://citforum.ru/database/articles/criteria/>
3. К. Дж. Дейт Введение в системы баз данных = Introduction to Database Systems. — 8-е изд. — М.: Вильямс, 2006. — 1328 с.