

**Л.И. Карташова,
И.В. Левченко,
А.Е. Павлова**

Обучение учащихся основной школы технологии работы с базами данных, инвариантное относительно программных средств

В статье рассматривается инвариантный подход к обучению учащихся основной школы созданию и редактированию баз данных, предлагается определенная последовательность предъявления учебного материала, инвариантного относительно программных средств.

Ключевые слова: обучение информатике; методика обучения; основная школа; базы данных; системы управления базами данных.

Для успешной подготовки школьника к жизнедеятельности в информационном обществе в условиях стремительного развития средств информационных технологий и постоянного обновления знаний и умений в области аппаратного и программного обеспечения этих технологий необходимо в курсе информатики основной школы применять инвариантное обучение информационным технологиям, направленное на овладение учащимися обобщенными способами информационной деятельности [1; 2; 4].

Выделение фундаментальных основ информационных технологий и овладение обобщенными способами деятельности с различными видами информации (графика, текст, мультимедиа и т. д.) без привязки к конкретным версиям компьютерных программ позволяет сформировать у школьников системный взгляд на использование информационных технологий для решения различных задач [5–7].

При обучении технологии работы с базами данных учитель опирается на знания и умения учащихся, сформированные в ходе рассмотрения практически всех тем курса информатики основной школы. Для изучения данной темы учащимся необходимо иметь представление об информационных моделях и системах, об аппаратном и программном обеспечении компьютера и компьютерной сети, строить компьютерные модели, организовывать поиск информации по ключевым словам, писать запросы с использованием логических операций, обрабатывать различные виды информации с помощью соответствующих программных средств. Поэтому к освоению понятий, связанных с технологией работы с базами данных, целесообразно приступить

в самом конце изучения информационных технологий в курсе информатики основной школы.

В процессе обучения целесообразно ограничиться работой с готовыми базами данных в связи со сложностью данной темы и большим количеством часов, необходимых для более подробного и глубокого изучения этих вопросов. В качестве программного обеспечения возможно использование одной из систем управления базами данных (например, Microsoft Access или OpenOffice.org Base).

В основной школе необходимо рассмотреть структуру реляционной базы данных; сортировку, удаление и добавление записей в базе данных; интерфейс системы управления базами данных; работу с файлами в системах управления базами данных; ввод и редактирование данных с помощью системы управления базами данных; поиск в базе данных с помощью создания запросов. В рамках подготовки учащихся к итоговому экзамену следует уделить внимание заданиям на определение количества записей в базе данных, удовлетворяющих конкретным условиям. Для достижения этой цели можно организовать освоение понятий баз данных в изученном ранее табличном процессоре (например, в Microsoft Excel) [3].

Изучение баз данных и систем по их управлению следует начать с обсуждения вопросов, связанных со способом организации хранения данных, а также с принципами работы с большим объемом данных о какой-либо системе объектов или событий (например, о сотрудниках и учащихся школы, о книгах библиотеки). В процессе обсуждения показываем необходимость хранения информации об элементах системы так, чтобы ее было удобно просмотреть, пополнить, изменить, найти, осуществить сортировку, упорядочивание и т. д. На основе рассмотренных примеров выделяем положительные (удобство и простота работы) и отрицательные (трудоемкость и длительность работы) стороны такого хранения информации, а также возможности использования компьютера при решении данной проблемы (электронный журнал, электронная библиотека). Обращаем внимание, что компьютерные информационные системы встречаются практически в любой сфере деятельности человека, что они существенно облегчают работу с большими объемами информации, и, следовательно, для дальнейшей успешной профессиональной деятельности необходимо изучить принципы их работы, структуру и т. д.

Мотивировав таким образом учащихся, организуем усвоение учебного материала в следующей последовательности.

Во-первых, актуализируем понятие «информационная модель» и определяем *базу данных* как информационную модель, позволяющую упорядоченно хранить совокупность данных о группе объектов какой-либо предметной области, обладающих одинаковым набором свойств. Для первичного закрепления введенного понятия выделяем в каждом из приведенных ранее примеров предметную область, группу объектов и их свойства, которые нашли отражение в базе данных.

Во-вторых, рассматриваем классификации баз данных по характеру хранимой информации (фактографические, документальные), по способу хранения данных (централизованные, распределенные), по способу доступа к данным (локальный, сетевой в виде файл-сервера и клиент-сервера), по структуре организации данных (иерархические, сетевые, реляционные). При обсуждении видов баз данных приводим схематичное их изображение и примеры реализации. В рамках курса информатики основной школы останавливаемся на реляционном виде базы данных, который является универсальным.

В-третьих, обсуждаем, что любую систему данных можно представить в виде *реляционной базы данных*, содержащей одну таблицу или несколько взаимосвязанных таблиц. Рассматриваем структуру однотабличной базы данных на конкретном примере (сведения об учащихся класса). Обсуждаем содержание такой базы данных (Ф.И.О. учащегося, Ф.И.О. родителей учащегося, дата рождения, адрес учащегося, телефоны родителей и т. д.) и выводим на экран ее фрагмент. Обращаем внимание, что в разных строках полученной таблицы содержится информация о разных объектах (учащихся), а столбцы соответствуют различным атрибутам этих объектов (дате рождения, адресу и т. д.). На основе проведенного анализа уточняем, что столбец таблицы содержит значения определенного свойства и носит название *поле*. Строка таблицы представляет собой информацию о конкретном объекте (событии), т. е. содержит набор значений определенных свойств одного экземпляра этого объекта и называется *запись*. Обращаем внимание, что значение той или иной ячейки является определенной характеристикой (свойством, атрибутом) объекта.

Определяя *таблицу* — основной структурный элемент базы данных — как совокупность полей и записей, проводим аналогию с электронными таблицами и заменяем слова «столбец» и «строка» на слова «поле» и «запись». Выделяем такие характеристики таблицы, как имя (например, «Класс 7а») и размер, т. е. количество полей и количество записей, из которых она состоит.

Объясняем, что для заполнения таблицы необходимо указать ее размер и определить формат данных (например, текстовый, числовой, дата, логический) для каждого поля. Затем, используя фрагмент базы данных, обращаем внимание, что все записи пронумерованы, причем номер каждой записи не повторяется. Обсуждаем, что такой способ позволяет однозначно определять записи в таблице и поэтому в ней могут быть две или более одинаковых записей. Поле, значение которого служит для однозначного определения записи в таблице, называется *ключевым полем*. Если ключевое поле содержит порядковые номера записей в таблице, то оно называется *счетчиком*. Обращаем внимание, что для идентификации записи таблицы, а также для организации связей между таблицами может использоваться одно или несколько ключевых полей, которые называются *ключом*.

В-четвертых, обсуждаем возможность поиска необходимой информации (например, информация об учащихся, родившихся в определенном году)

с помощью *запроса* — средства отбора данных из одной или нескольких таблиц по определенному условию, которое формулируется в виде логического выражения. Объясняем, что запросы бывают простые и сложные. В простых запросах используются одно поле таблицы и операции отношений (например, ДАТА РОЖДЕНИЯ = 31.12.2000). Для построения сложных запросов используются логические операции и могут быть указаны несколько полей (например, ДАТА РОЖДЕНИЯ > 31.12.1999 И ДАТА РОЖДЕНИЯ < 01.01.2001).

В-пятых, обращаем внимание, что для работы с базами данных на компьютере нужны определенные программы, которые называются системами управления базами данных. В результате обсуждения возможного ее функционала формулируем, что *система управления базами данных (СУБД)* — это программа, предназначенная для создания, хранения, сортировки и поиска в базе данных.

Уточняем, что существует достаточно много различных СУБД и для общего представления о принципах работы с ними достаточно изучить какую-либо одну (например, Microsoft Access или OpenOffice.org Base).

Рассматриваем *основные объекты СУБД*: таблица (хранилище информации, состоящее из полей и записей), формы (средство отображения данных на экране и управление ими), запросы (средства отбора данных по определенному условию), отчеты (средство отображения данных при выводе их на печать).

В-шестых, рассматриваем пользовательский интерфейс СУБД и режимы работы. Обучение работе с СУБД начинаем с *освоения запуска программы* (определение ее расположения, способов ее открытия, параметров при запуске программы и т. д.). Обеспечиваем *визуальную адаптацию к программе* в процессе обсуждения стандартных элементов окна СУБД: строка заголовка; основное меню; панель инструментов (пиктографическое меню); рабочая область; полосы прокрутки; строка состояния; графический курсор. Демонстрируем способы открытия, закрытия и сохранения заранее подготовленной базы данных (файла) в СУБД и возможности просмотра записей таблицы. Обращаем внимание, что наряду с самой таблицей в памяти компьютера хранится описание ее структуры (параметров полей), которую можно изменить (например, в режиме конструктора).

В-седьмых, останавливаемся на способах работы с таблицами, демонстрируя просмотр ее содержимого, добавление и удаление записей, изменение содержимого ячейки таблицы. Обращаем внимание, что таблица открывается в отдельном окне, а для просмотра записей можно использовать полосы прокрутки и кнопки перехода, расположенные в строке состояния (поле номера записи).

Демонстрируем возможность выделения, копирования, перемещения и удаления записей в таблице. Обращаем внимание, что каждая запись имеет слева кнопку, которая называется маркером записи. Щелчок на этом маркере позволяет выделить сразу всю запись и, нажав правую кнопку мыши, выбрать в контекстном меню необходимое действие: удалить, вырезать, скопировать, вставить запись или создать новую запись.

Показываем, что для выделения всей таблицы используется маркер таблицы, который может находиться в левом верхнем углу таблицы. После выделения таблицы и вызова контекстного меню (с помощью щелчка на правую кнопку мыши) также может быть выбрано одно из действий для выполнения нужной операции с таблицей в целом.

Обсуждаем, что для выполнения различных операций с полями таблицы необходимо осуществить аналогичные действия. Кроме копирования, удаления, переименования или добавления поля имеется возможность сортировать записи и скрывать выделенный столбец. Для отображения на экране скрытого столбца надо выполнить двойной щелчок на границе между столбцами, где находится скрытый столбец.

В-восьмых, рассматриваем возможность создания запросов с помощью конструктора, который предоставляет табличный способ для записи условий поиска, накладываемых на значение соответствующих полей. Обращаем внимание, что условия, находящиеся в одной строке, должны выполняться одновременно, т. е. должны быть соединены между собой логическим умножением, а условия, находящиеся в разных строках, — логическим сложением. Получаемая в результате запроса таблица играет роль фильтра при отборе записей из базы данных: сначала отбираются записи, удовлетворяющие условиям первой строки, затем к ним добавляются записи, удовлетворяющие условиям второй строки и т. д.

Демонстрируем этапы создания запроса на экране, поясняя и записывая каждый шаг алгоритма. Обращаем внимание, что запрос в режиме конструктора можно сделать не только на основании выбора таблицы или таблиц, но и на основании ранее созданного запроса. Обсуждаем структуру окна запроса, выделяя две части. В верхней части окна расположены списки полей тех таблиц, на которых основывается запрос. Нижняя часть окна позволяет определить структуру запроса, то есть структуру результирующей таблицы, в которой будут содержаться данные, полученные по результатам запроса. Строка поля заполняется путем выбора нужного имени поля в раскрывающемся списке. Каждому полю будущей результирующей таблицы соответствует один столбец окна запроса. Строка имени таблицы заполняется автоматически при выборе поля. Для отображения того или иного поля в результирующей таблице необходимо установить флажок в строке вывода на экран. Обращаем внимание, что в строке, относящейся к условию отбора, необходимо указать критерий, по которому будет происходить выбор записей для включения в результирующую таблицу. Причем по каждому полю можно создать свое условие отбора. Демонстрируем запуск запроса и формирование результирующей таблицы.

Более подробно технологию работы с базами данных следует изучать в старших классах. В этом случае можно рассмотреть следующие вопросы: основы проектирования баз данных, создание структуры и заполнение баз

данных, связывание таблиц, поиск данных в связанных таблицах базы данных, создание форм, создание отчетов, работа с макросами и т. д.

Достаточно узкий круг изучаемых вопросов в курсе информатики основной школы связан со сложностью систем управления базами данных. Изучение СУБД даже на минимальном уровне требует значительного времени для освоения материала. Кроме того, необходимо учитывать, что в дальнейшей трудовой деятельности выпускники чаще всего сталкиваются с уже готовыми базами данных разных разработчиков, которые существенно отличаются по своему пользовательскому интерфейсу. Поэтому в средней школе учащимся достаточно получить общее представление о базах данных, о системах по их управлению, понять основные принципы работы с базами данных, что позволит выпускникам успешно продолжить обучение и в дальнейшем использовать базы данных в своей профессиональной деятельности.

Литература

1. *Карташова Л.И., Левченко И.В., Павлова А.Е.* Обучение учащихся основной школы технологии работы с текстовыми документами, инвариантное относительно программных средств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2013. № 2 (26). С. 58–64.

2. *Карташова Л.И., Левченко И.В., Павлова А.Е.* Обучение учащихся основной школы технологии работы с графическими изображениями, инвариантное относительно программных средств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 1 (27). С. 37–46.

3. *Карташова Л.И., Левченко И.В.* Методика обучения информационным технологиям учащихся основной школы в условиях фундаментализации образования // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2014. № 2 (28). С. 25–33.

4. *Карташова Л.И., Левченко И.В., Павлова А.Е.* Обучение учащихся основной школы работе с мультимедийными технологиями, инвариантное относительно программных средств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2015. № 3 (33). С. 20–27.

5. *Карташова Л.И., Левченко И.В., Павлова А.Е.* Обучение учащихся основной школы технологии работы с электронными таблицами, инвариантное относительно программных средств // Вестник Московского городского педагогического университета. Серия «Информатика и информатизация образования». 2016. № 3 (37). С. 39–46.

6. *Левченко И.В.* Формирование инвариантного содержания школьного курса информатики как элемента фундаментальной методической подготовки учителей информатики // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2009. № 3. С. 61–64.

7. *Левченко И.В.* Методические особенности обучения информационным технологиям учащихся основной школы // Вестник Российского университета дружбы народов. Серия «Информатизация образования». 2012. № 1. С. 23–28.

Literatura

1. *Kartashova L.I., Levchenko I.V., Pavlova A.E.* Obuchenie uchashhixsya osnovnoj shkoly' tekhnologii raboty' s tekstovy'mi dokumentami, invariantnoe otноситel'no programmy'x sredstv // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2013. № 2 (26). S. 58–64.

2. *Kartashova L.I., Levchenko I.V., Pavlova A.E.* Obuchenie uchashhixsya osnovnoj shkoly' tekhnologii raboty' s graficheskimi izobrazheniyami, invariantnoe otноситel'no programmy'x sredstv // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 1 (27). S. 37–46.

3. *Kartashova L.I., Levchenko I.V.* Metodika obucheniya informacionnym tekhnologiyam uchashhixsya osnovnoj shkoly' v usloviyax fundamentalizacii obrazovaniya // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2014. № 2 (28). S. 25–33.

4. *Kartashova L.I., Levchenko I.V., Pavlova A.E.* Obuchenie uchashhixsya osnovnoj shkoly' rabote s mul'timedijny'mi tekhnologiyami, invariantnoe otноситel'no programmy'x sredstv // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2015. № 3 (33). S. 20–27.

5. *Kartashova L.I., Levchenko I.V., Pavlova A.E.* Obuchenie uchashhixsya osnovnoj shkoly' tekhnologii raboty' s e'lektronny'mi tablitsami, invariantnoe otноситel'no programmy'x sredstv // Vestnik Moskovskogo gorodskogo pedagogicheskogo universiteta. Seriya «Informatika i informatizaciya obrazovaniya». 2016. № 3 (37). S. 39–46.

6. *Levchenko I.V.* Formirovanie invariantnogo sodержaniya skol'nogo kursa informatiki kak e'lementa fundamental'noj metodicheskoy podgotovki uchitelej informatiki // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2009. № 3. S. 61–64.

7. *Levchenko I.V.* Metodicheskie osobennosti obucheniya informacionnym tekhnologiyam uchashhixsya osnovnoj shkoly' // Vestnik Rossijskogo universiteta družby' narodov. Seriya «Informatizaciya obrazovaniya». 2012. № 1. S. 23–28.

*L.I. Kartashova,
I.V. Levchenko,
A.E. Pavlova*

**Training of Students of the Basic School Technology
of Work with Database, Invariant Relating to Software**

The article deals with the invariant approach to the teaching of basic school students in the creation and editing of databases. The authors propose a certain sequence of presentation of educational material that is invariant with respect to software.

Keywords: teaching computer science; teaching methods; primary school; database; database management systems.