

# СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПОНЯТИЙНОГО АППАРАТА СОДЕРЖАНИЯ ОБУЧЕНИЯ БАЗЫ ДАННЫХ В ПЕДАГОГИЧЕСКОМ ВУЗЕ

Шекербекова Ш.Т.  
КазНПУ им.Абая, Казахстан, Sh\_shirin@mail.ru

Стремительное развитие современных компьютерных технологий способствует глубокому внедрению во многие сферы человеческой деятельности новых идей и направлений, которые свое непосредственное отражение должны получить и в содержании курса информатики общего и профессионального образования. Владение современными веяниями информационных технологий должно стать одним из компонентов высокого уровня профессионализма будущего учителя, от чего зависит эффективность процесса обучения подрастающего поколения.

Таким образом, анализ сложившейся ситуации в профессиональном образовании, современные требования к учебно-воспитательному процессу в вузе, задачи повышения его индивидуализации и эффективности диктуют необходимость подготовки специалиста, владеющего новыми информационными технологиями и умеющего использовать системный подход к решению различного рода задач. В связи с этим перед профессиональным образованием стоит задача обучения будущего учителя основам проектирования и моделирования, которые позволяют подходить к любому процессу и проблеме с точки зрения анализа и синтеза, а также других существующих принципов системного подхода.

Учитывая то, что с одной стороны к уровню профессионализма будущего учителя предъявляются высокие требования, а с другой, что основные идеи современных информационных технологий базируются на концепции баз данных, необходимо обратить особое внимание на содержание курса "Базы данных и информационные системы" в системе курсов информатики профессионального образования будущего учителя. При изучении баз данных в педагогическом вузе следует предварительно согласовать и выделить ключевые понятия в области баз данных. В основу создания отбора содержания учебного материала по базам данных положены следующие принципы:

- 1) соответствие учебного материала целям обучения;
- 2) соблюдение дидактических принципов научности, доступности и практической значимости;
- 3) профессионально-педагогический принцип;
- 4) гармоническое сочетание теоретических (реляционная алгебра, алгебра отношений), технологических (совокупность правил формирования структур данных, систем организации баз данных) и технических аспектов преподавания информатики (технические средства поиска, сбора, обработки данных, их сохранения, передачи);
- 5) изучение алгоритмов и структур данных, их реализация с помощью информационных систем;
- 6) использование учебных и профессиональных средств при изложении учебного материала [1].

При обучении информатике следует различать понятие «информация» и «данные». Под данными понимает информацию, представленную в виде, позволяющем автоматизировать ее сбор, сохранение и дальнейшую обработку человеком или информационными средствами. В отличие от мнения отечественных ученых, К Дж. Дейт термины «информация» и «данные» трактует как синонимы. Некоторые авторы различают данные понятия таким образом: «данные» обозначают ссылку на значения, которые реально сохранены в базе данных, а термин «информация» для разъяснения содержания этих значений пользователю. Это различие существенно, но, по мнению К. Дж. Дейта, «...ее следует сделать более

определенной там, где это уместно, вместо того, чтобы опираться на разнообразные понятия между двумя, по сути, одинаковыми терминами» [2].

Для облегчения обработки информации создаются информационные системы, которые можно считать автоматизированными при условии применения технических средств. Возможности накопления информационного материала в виде интегрированных баз данных коллективного использования позволило совершенствовать организацию обеспечения информационных потребностей. Таким образом, возникло понятие информационной системы, допускающее произвольное использование данных и базирующееся на информационной части реального мира.

В широком смысле слова под информационной системой можно рассматривать любую систему обработки информации. В более узком смысле под информационной системой следует понимать совокупность аппаратно-программных средств, задействованных для решения некоторой прикладной задачи (учет кадров, бухгалтерский учет и др.) [3].

В зависимости от особенностей решаемых задач информационная система может иметь одну из следующих конфигураций:

- компьютер-сервер, который содержит корпоративную и персональную базы данных;
- компьютер-сервер и компьютеры с персональными базами данных;
- несколько компьютеров-серверов и компьютеров с персональными базами данных.

Перейдем к рассмотрению понятия баз данных, которое представляет собой совокупность специальным образом организованных данных, сохраняемых в памяти вычислительной системы и отображающих состояние объектов и их взаимосвязи в некоторой области. По мнению В.Э. Фреймана, база данных - это «... целостное научное понятие, которое означает представление взаимосвязанных данных, характеризующих информационные свойства и связи объектов реального мира в памяти ЭВМ в форме модели (соответствующей предметной области) с целью эффективного централизованного управления ними в процессе решения прикладных задач» [4]. Базу данных можно рассматривать как подобие электронной картотеки, а именно, хранилища для некоторого набора занесенных в компьютер файлов данных (под термином «файл» понимаем абстрактный набор данных, которые на практике могут не совпадать с физическим дисковым файлом).

Система баз данных – это компьютеризированная система хранения записей, основное предназначение которой – хранить информацию, предоставляя пользователям средства ее извлечения и модификации [2].

Преимущества системы баз данных, в сравнении с традиционным бумажным методом хранения записей, очевидны: 1) компактность – нет необходимости в многотомных бумажных картотеках; 2) скорость – компьютер может вести поиск и измерять данные быстрее визуального поиска, осуществляемого человеком; 3) низкие трудозатраты - нет необходимости в ручной работе над картотеккой; механическую работу машины всегда выполняют лучше; 4) применимость – точная, свежая информация всегда под рукой [2].

В соответствии с целями обучения информатике в педагогических вузах у студентов необходимо сформировать понятие о модели объекта. Это понятие является сквозным для математики, физики, информатики, но его трактование немного отличается не только для разных наук, но и даже для разных этапов изучения информатики. В частности, при изучении баз данных, модель объекта представляется совокупностью данных и связей между ними. Специфическим свойством модели, представленным в форме реляционной базы данных, является формирование ее с соблюдением требований нормальных форм. Если говорить о процессе проектирования баз данных с использованием метода нормальных форм, то он является итерационным и состоит в последовательном переводе отношения из первой нормальной формы в нормальные формы более высокого порядка по определенным правилам. Каждая следующая нормальная форма ограничивает определенный тип функциональных зависимостей, устраняет возможные аномалии при выполнении

операций над отношениями баз данных и сохраняет свойства предыдущих нормальных форм.

Под понятием модели данных понимаем логическую структуру, сохраняемую в базе данных. К классическим моделям представления данных (моделей данных) относят: иерархическую, сетевую, реляционную. В последнее время появились и стали более внедряться в практику следующие модели данных: постреляционная, многомерная, объектно-ориентированная.

Студенты в совершенстве должны владеть нормальными формами отношения данных при проектировании реляционной модели данных. Модель данных можно рассматривать как комбинацию составляющих: 1) структура данных для отображения точки зрения пользователя к базе данных; 2) допустимые операции, выполняемые над структурой данных и составляющих основу языка данных рассматриваемой модели данных (структура сама по себе не имеет ценности, если нет возможности оперировать ее содержанием); 3) ограничения для контроля целостности - модель данных должна быть обеспечена средствами, позволяющими сохранить ее целостность [5].

Реляционная модель данных предложена Э. Кодом (1969 г.) и базируется на понятии отношения (relation). Характерной особенностью иерархической, сетевой и реляционной модели данных является подход данных как к абстрактным объектам, существующим самостоятельно. Их содержательный смысл и связь с объектами предметной области информационной системы остаются при этом за пределами баз данных [6].

Преимущество реляционной модели данных состоит в простоте, понятности и удобстве физической реализации с помощью компьютера. Именно простота и понятность для пользователя является основной причиной для широкого применения данной модели. Проблемы эффективности обработки данных этого типа оказались технически решаемы. Основные *недостатки* реляционной модели: отсутствие стандартных средств идентификации отдельных записей и сложность описания иерархических и сетевых моделей.

Следующим ключевым термином, необходимым для эффективного изучения основ баз данных является «система управления базами данных» (СУБД). По Дж. К. Дейту, системой баз данных будем считать компьютеризированную систему хранения записей.

Система управления базами данных, является набором программных средств, обеспечивающий доступ к базе данных и позволяющий:

1) обеспечить пользователей языковыми средствами определения (описания) и манипулирования данными. Подобными средствами являются язык описания данных (ЯОД) и язык манипулирования данными (ЯМД). Термин «язык данных» определяет один или оба из названных языков, а слово «данные» отличает язык данных от других типов (COBOL, PL/1, Pascal). При этом язык данных может быть включен в универсальный язык (COBOL, PL/1, Pascal). Языком запросов называют автономный язык, который не включается в универсальный язык;

2) обеспечить поддержку моделей данных пользователя. Модель данных - это средство для определения логического представления физических данных, относящихся к определенному приложению;

3) обеспечить программу, которая реализует функции ЯОД и ЯМД, предполагает определения, создание и манипулирование логическими данными (выборку, обновление, добавление, удаление);

4) обеспечить защиту и целостность данных. Использование системы разрешается пользователям, которые имеют на это право (защиту). При выполнении пользователем операций над данными поддерживаются согласования сохраняемых данных (целостность).

С учетом рассмотренных выше базовых понятий и опорой на положения, можно выделить следующие учебные элементы: данные, модели данных, сетевую модель, иерархическую модель, реляционную модель, сущности, связи, атрибуты, нормальные формы (1НФ, 2НФ, 3НФ, 4НФ Бойса-Кодда, 5НФ), архитектуру базы данных, СУБД, реляционную алгебру, реляционное исчисление, кортеж, отношения, мощность (арность)

отношения, реляционную базу данных, универсальное отношение, первичный (объектный) ключ, внешний ключ, функциональную зависимость, детерминант, концептуальное проектирование баз данных, декомпозицию на основе функциональных зависимостей, проектирование методом «сущности-связи» (ER-проектирования), язык запросов SQL.

Таким образом, рассмотрен понятийный аппарат содержания обучения базам данных: информация, данные, информационная система, базы данных, модель данных, СУБД, – что позволило говорить о возможности совершенствования понятийного аппарата обучения основам баз данных за счет уточнения терминов в соответствии с современным развитием научно-технического прогресса и дополнения понятиями, связанными с информационной системой «клиент-сервер».

Система «клиент-сервер» – это распределенная система, в которой одни узлы – клиенты, а другие – серверы; все данные размещены на узлах, являющихся серверами; все приложения выполняются на узлах – клиентах и «швы не видны пользователю» (полная локальная независимость не предоставляется). Термин «клиент-сервер» подразумевает, прежде всего, архитектуру, или логическое разделение обязанностей. *Сервером* будем считать непосредственно машину базы данных, поддерживающую все функции СУБД, а именно: определение данных, обработку данных, защиту и целостность, представляющую полную поддержку на внешнем, концептуальном и внутреннем уровне. *Клиенты* – это разнообразные приложения, которые выполняются «над» СУБД: приложения, написанные пользователями, и встроенные приложения, представляемые поставщиками СУБД. Клиент – это приложение, которое также называют приложением переднего плана (frontend), а сервер – приложение заднего плана (backend) [2].

Таким образом, рассмотрен понятийный аппарат содержания обучения базам данных (информация, данные, информационная система, базы данных, модель данных, СУБД), внесены уточнения терминов в соответствии с современным развитием научно-технического прогресса и дополнения понятиями, связанными с информационной системой «клиент-сервер». Следует также отметить важность совмещения изучения математических вопросов проектирования баз данных с практической работой с конкретными системами управления базами данных. Вместе с тем следует отметить, что большинство понятий теории реляционных баз данных являются сквозными для всех тем курса информатики, так как они охватывают практически все возможные информационные процессы.

### Литература.

1. Ульман Дж. Основы системы баз данных.-М.:Финансы и статистика, 1983.-365 с.
2. Дейт К., Дж. Введение в системы баз данных, 7-е издание: Пер. с англ.– М.: Издательский дом „Вильямс”, 2002. – 1072 с.
3. Хомоненко А.Д., Цыганков В.М., Мальцев М.Г. Базы данных. Учебное пособие, 2002.
4. Фрейман В.Э. Методика обучения школьников использованию баз данных при изучении основ информатики // Дисс. ... кандидата педагогических наук.-М., 1990.-190 б.
5. Лекции лауреатов премии Тьюринга.–М.: Мир, 1993.-560 с.
6. Codd E.F. Relational Completeness of Data Base Relational Model. In Courant Computer Science Symposium 6, Data Base Systems. 1972: N.Holland Pube.Co.-p.58-61.