

ОПЫТ ПРЕПОДАВАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ «БАЗЫ ДАННЫХ» ДЛЯ СПЕЦИАЛЬНОСТИ 2203 «ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ВЫЧИСЛИТЕЛЬНОЙ ТЕХНИКИ И АВТОМАТИЗИРОВАННЫХ СИСТЕМ» СРЕДНЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

Л. В. Зайцева

Нижнетагильский горно-металлургический колледж им. Е. А. и М. Е. Черепановых

В современном обществе вычислительная техника играет все более важную роль. Применение компьютеров в промышленности, сфере социального обеспечения общества, образовании, науке и культуре становится повсеместным и незаменимым. Происходит процесс информатизации общества – создание общества, где большинство работающих занято обработкой информации и применением информационных технологий.

Отметим, что до недавнего времени специалистов, работающих с программным обеспечением вычислительной техники, готовили лишь технические вузы. Однако в связи с широким внедрением компьютеров во все области человеческой деятельности, доступностью ПК для большинства населения, обязательной компьютерной грамотностью, возникла потребность в выпуске специалистов-техников на базе среднего профессионального учебного заведения. Данные обстоятельства определили необходимость включения в среднее профессиональное образование специальности 2203 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» («ПО ВТ и АС»).

Требования, предъявляемые в соответствии с Государственным образовательным стандартом среднего профессионального образования к выпускникам данной специальности, звучат так: «Выпускник должен быть готов к профессиональной деятельности по разработке, модификации, адаптации, настройке и сопровождению программного обеспечения в качестве техника в организациях (на предприятиях) различной отраслевой направленности независимо от их организационно-правовых форм». В процессе обучения студентов специальности «ПО ВТ и АС» важную роль играют общепрофессиональные и специальные дисциплины, которые определяют круг знаний, навыков и умений, необходимых для дальнейшей деятельности выпускника. Основные знания и навыки закладываются на втором курсе в процессе изучения таких дисциплин, как «Операционные системы и среды», «Основы алгоритмизации и программирования», «Базы данных». Программа учебной дисциплины «Базы данных» рассчитана на 109 часов, из которых 40 часов отводится на практические занятия, необходимые для закрепления теоретических знаний и приобретения практических навыков и умений.

В результате изучения дисциплины студент должен знать основы теории баз данных, этапы проектирования баз данных, теорию проектирования прикладных программ для работы с базами данных; должен уметь построить информационную модель для конкретной задачи, подобрать систему управ-

ления базами данных, оперировать таблицами базы данных, проектировать прикладную программу, предназначенную для ввода, хранения, обработки и вывода информации, хранящейся в базах данных. Особое внимание следует обратить на то, что основной акцент делается на получение студентами практических навыков и умений, необходимых в профессиональной деятельности, что отличает программу данного курса от вузовской.

В теоретическую часть курса «Базы данных» входят как основные понятия теории баз данных, так и принципы функционирования и команды языка конкретной СУБД, выбранной учебным заведением. Теоретические аспекты моделей баз данных, основные принципы их проектирования и модели баз данных рассматриваются в меньшем объеме, чем в аналогичных курсах вузов, но достаточном для понимания основных принципов разработки баз данных, моделирования конкретной задачи, обеспечения целостности и непротиворечивости данных.

В начале теоретического курса особое внимание уделяется использованию вычислительной техники в автоматизированных информационных системах, предпосылкам появления и истории развития баз данных и СУБД, вводится понятие информационной модели данных, ее состав. Важным шагом является обязательное знакомство с реляционным подходом, его преимуществами.

Знакомство студентов с принципами моделирования реляционных баз данных начинается с определения таких основных понятий, как *объект, сущность, атрибут, домен, кортеж, ключ, взаимосвязь, типы взаимосвязей*. Студентам объясняются основы реляционной алгебры. Особо важен для понимания и дальнейшего применения материал, объясняющий принципы проектирования и нормализации базы данных, на который выделяется достаточно большое количество часов.

Для лучшего усвоения студентами второго курса материал объясняется на большом количестве наглядных примеров, моделируются понятные и знакомые для них задачи: «Библиотека», «Студенческая столовая», «Студенты – преподаватели».

Далее в курсе дисциплины «Базы данных» вводится понятие *Системы управления базами данных (СУБД)*, ее основные функции: управление данными, транзакциями, поддержка языков манипулирования данными, обеспечение непротиворечивости и целостности. Для студентов проводится обзор современных СУБД. После завершения общетеоретической части знакомства с СУБД, студенты обучаются работать в конкретной СУБД по выбору учебного заведения.

Анализ опыта использования СУБД в качестве базового программного средства на предприятиях и в организациях Нижнего Тагила определил выбор СУБД FoxPro. Отметим, что данный продукт доступен для понимания, обладает мощным встроенным языком, который прост в изучении. Обучение студентов мы начинаем с версии FoxPro 2.6 for Dos как наиболее легкой для изучения.

На теоретических занятиях студенты изучают функции данной СУБД и синтаксис команд встроенного языка. Теоретические занятия закрепляются большим количеством практических работ. В перечень практических работ входят работы по созданию таблиц базы данных, их индексированию, созданию программных файлов для ввода и вывода данных из таблиц, поиска данных по заданному условию, использование функций СУБД, работу с несколькими таблицами. Цель практических занятий – объяснить студентам механизм работы с базой данных и познакомить с основными командами, выполняемыми как через интерфейс СУБД, так и в программных файлах.

После того, как студенты в достаточной степени овладеют навыками работы в СУБД и основными приемами манипулирования данными в таблицах, они знакомятся со средствами FoxPro, предназначенными для быстрого создания экранов, отчетов, меню, а также с языком структурированных запросов и его реализацией в данной СУБД. Отметим, что умение использовать генераторы приложений и создавать развитый, удобный, многофункциональный пользовательский интерфейс – один из важных навыков, который должен приобрести учащийся в курсе дисциплины «Базы данных».

Большое количество как практических, так и теоретических занятий уделено языку структурированных запросов и его реализации в FoxPro. Студенты учатся создавать запросы не только через генератор запросов, входящий в СУБД, но и подробно знакомятся с синтаксисом команды Select, возможностями по выбору данных из нескольких таблиц, наложением условий на выбор, группировке и сортировке, использованием подзапросов, встроенных функций и предикатов. При объяснении данного материала большое внимание уделяется практическим примерам, демонстрирующим все возможности команды Select, по завершению данной темы студентам предлагается выполнить большое домашнее контрольное задание, где они должны практически продемонстрировать полученные знания.

На практических занятиях студенты овладевают навыками работы с генераторами интерфейса, отчетов, меню. С помощью интерфейса пользователя возможно быстро и удобно создать приложения, предназначенные как для ввода данных в таблицу, так и для управления работой пользователя, обеспечения выбора условий для поиска, обработки, удаления или изменения данных, используя все возможности и компоненты данного инструмента. При обучении работе с генератором отчетов основная цель – научить студентов создавать удобные для пользователя отчеты, используя средства, входящие в состав генератора.

Итоговой практической работой является самостоятельно созданное приложение, имеющее интерфейс пользователя, позволяющий устанавливать параметры обработки данных, делать запросы и создавать на их основе отчеты.

По окончании курса «Базы данных» студенты должны самостоятельно проектировать структуру базы данных, вносить данные в таблицы, создавать, используя генераторы, приложения, обеспечивающие пользователю удобный

и эффективный ввод, обработку, изменение и вывод данных, хранящихся в базе данных. Итогом курса «Базы данных» служит месячная практика, задача которой – закрепить знания, полученные во время обучения, познакомить студентов с другими СУБД.

Далее во время практики, продолжая знакомство с современными системами управления базами данных, студенты знакомятся с СУБД Visual Fox-Pro, которая является объектно-ориентированной средой визуального проектирования, в которой реализована полная поддержка реляционных баз данных, их целостности и непротиворечивости. Среда Visual FoxPro является популярным и мощным инструментом для создания пользовательских приложений и широко применяется на практике.

Во время практики студенты знакомятся с технологией визуального и объектно-ориентированного программирования, стандартными наборами визуальных компонент для создания пользовательского интерфейса, а также со свойствами и методами объектов. Создаются, используя визуальные средства и свойства объекта, приложения, имеющие формы вывода данных. Особое внимание уделяется работе с реляционными базами данных, их целостности.

Итогом практики является самостоятельно выполненный индивидуальный проект, в котором студент разрабатывает задачу, проектирует структуры базы данных, устанавливает проверку поддержки целостности данных, создает приложение, которое выполняет основные функции обработки данных – ввод и редактирование, поиск, выборка данных, вывод отчетов, самостоятельно проектирует пользовательский интерфейс и оформляет отчет, в котором описывают основные этапы разработки БД. Во время прохождения практики студентами были созданы такие приложения, как «Заводская поликлиника», «Магазин автомобилей», «Склад продуктов», «Фирма по продаже компьютеров», «Учет заработной платы по цехам» и др. Знания и навыки, а также умение самостоятельно поставить задачу и разработать приложение, которые студенты получили во время практики, будут использованы ими как при дальнейшем обучении, так и в их дальнейшей профессиональной деятельности.

Далее знания и умения, приобретенные студентами в курсе дисциплины «Базы данных», закрепляются и углубляются при изучении специальных дисциплин на 3–4 курсе. Так, при изучении дисциплины «Автоматизированные системы» студенты подробно знакомятся с сервером БД Microsoft SQL SERVER как источником и хранилищем данных современных информационных систем, принципами его работы, основными командами языка структурированных запросов, базируясь на знаниях, полученных ранее. В курсе предмета «Компьютерное моделирование» создаются информационные модели с использованием средств СУБД.

При изучении дисциплины «Технология разработки программных продуктов» студенты выполняют практические задания по теме «Тестирование», разрабатывая приложение в СУБД. Задание предусматривает самостоятельное

создание информационной модели конкретной задачи («Клуб собаководства», «Склад», «Отдел кадров», «Поликлиника», «Авиакассы», «ГТС» и т. д.), в которой предлагается разработать структуру базы данных, внести данные в таблицы, создать формы, запросы, отчеты для предложенной задачи и протестировать ее методом «Эквивалентного разбиения». При изучении темы «Объектно-ориентированное программирование» данной дисциплины изучается возможность работы с базами данных в среде визуального программирования Delphi, позволяющих работать с базами данных Borland Database Engine. BDE позволяет осуществлять доступ к данным как с использованием традиционного record-ориентированного подхода, так и с использованием подхода к SQL-серверам баз данных. Кроме работы BDE, Delphi позволяет осуществлять доступ к базам данных, используя технологию ODBC, что позволяет работать с базами, созданными в разных СУБД. Изучение данного материала и выполнение практических работ по данной теме демонстрирует студентам новейшие технологии работы с базами данных и способствует приобретению навыков, необходимых в профессиональной деятельности.

Заключительной частью обучения студентов специальности 2203 является полугодовая производственная практика, итог которой – создание и защита индивидуального проекта по заказу предприятия, на котором проводится практика. Как показывает опыт, около 80 % проектов выполняются либо с использованием СУБД, либо на основе данных, хранящихся в базах данных. В этом году студенты защищали такие проекты, как «Учет и инвентаризация вычислительной техники» (ОАО НТМК), выполненный в Delphi, «Библиотека» (НТГМК), выполненный в СУБД Access, «Учет ремонта вагонов и распределение денежных средств на ремонт» (Гороблагодатское вагонное депо), выполненное в СУБД Visual FoxPro, «Графическая демонстрация работы ТРМ Ремиконт» (ОАО «УХК»), среда Delphi и многие другие.

По новому государственному стандарту специальности 2203, вступающему в силу с сентября 2002, к дисциплине «Базы данных» добавляется новая дисциплина «Разработка и эксплуатация удаленных баз данных», которая изучает новые клиент-серверные технологии работы с базами данных и отображает новейшие технологии обработки информации.

Дисциплина «Базы данных» для специальности 2203 «Программное обеспечение вычислительной техники и автоматизированных систем» является одной из основных дисциплин, так как знания и навыки, приобретенные в процессе ее изучения, формируют базовые знания для освоения специальных дисциплин, и необходимы для профессиональной деятельности выпускников на предприятиях и в организациях после окончания учебного заведения.