

УДК 004.657

*Е.С. Давыдов, Р.Н. Якунов***Организация дистанционного обучения
в сфере технологий баз данных**

Ключевые слова: дистанционное обучение, технологии баз данных, учебный тренажер, адаптивное тестирование.

Key words: distance education, database technologies, training simulator, adaptive testing.

Развитие информационного общества связано с процессами глобальной компьютеризации и информатизации различных сфер деятельности человека и общества. Процессы развития компьютерной, технической и программной оснащённости способствуют качественному изменению систем обучения. Современные технологии предоставляют студентам широкий спектр возможностей для получения доступа к информационным ресурсам в области науки, образования, культуры. В настоящее время компьютерные системы являются основным средством образовательного процесса [1]. Основанные на современных компьютерных технологиях, системы дистанционного обучения получают все большее применение в системе высшего образования. Использование подобных систем позволяет преодолеть временно-пространственные проблемы организации образовательного процесса, использовать богатый набор возможностей мультимедиа, оптимизировать затраты на обучение, поднять уровень подготовки специалистов, реализовать образование непрерывающимся процессом в течение всей жизни [2].

Интенсивное развитие вычислительных и коммуникационных сетей способствует развитию интерактивных образовательных систем для курсов *it*-дисциплин, включающих курсы в сфере технологий баз данных. Как показывает опыт организации образовательного процесса в Алтайском государственном университете, традиционная форма обучения в сфере технологии баз данных связана с проблемами реализации частей курсов, направленных на формирование практических навыков и умений обучаемых, сложности объективного контроля уровня знаний.

В Алтайском государственном университете, в соответствии с учебными планами, организовано обучение по нескольким курсам в сфере технологий баз данных. На математическом факультете представлены курсы «Базы данных», «Современные СУБД для разработчиков», на физико-техническом – курсы «Базы данных», «Безопасность БД». Курс «Информатика», преподаваемый на различных факультетах, содержит раздел, связанный с технологиями баз данных. Университет имеет ряд филиалов, расположенных на территории Алтайского края, таким образом, проблема организации дистан-

ционного обучения для дисциплин в сфере баз данных является весьма актуальной. Решение данной проблемы позволит оптимизировать деятельность преподавательского коллектива, а также расширить аудиторию слушателей курсов.

В настоящее время в курсах, связанных с технологиями баз данных, основным блоком является изучение основ языка запросов SQL. Типовой образовательный процесс организован по следующей схеме: лекционные и практические занятия на базе лекционного материала. После выдачи материала на лекциях организуются практические занятия, на которых осуществляется выполнение упражнений по использованию усложненных конструкций языка, предлагаемых для самостоятельной реализации. Для контроля выполнения SQL операторов, составленных обучаемыми для решения заданий, иначе говоря, уровня практических навыков и умений, применяют проверку синтаксической конструкции SQL-запроса либо тестирование с ограниченным набором вариантов. В первом случае запрос проверяется на соответствие установленной синтаксической конструкции компетентным специалистом, обладающим необходимым уровнем подготовки, как правило, преподавателем. Данный подход предполагает значительные затраты времени на индивидуализированную работу преподавателя с обучаемыми студентами. Второй вариант, тестирование с конечным набором вариантов ответов, позволяет организовывать процесс контроля практических знаний выбором верного решения конкретных задач из совокупности предлагаемых решений. В этом случае объективной оценке уровня подготовки студентов достаточно часто препятствует наличие некоторой подсказки в вариантах решений, предлагаемых в ходе тестирования. Методы организации контроля практических знаний, навыков использования языка SQL при обучении в сфере технологий баз данных, предоставляемые производителями наиболее известных СУБД, являются комбинацией этих двух подходов. Наборы учебных программ Oracle University [3], Microsoft IT Academy [4] и других на основе традиционной или дистанционной формы обучения предоставляют возможность сертификации обучаемых на основании тестирования с набором вариантов ответов. Такая организация контроля знаний не позволяет целостно охарактеризовать практические навыки и умения работы с СУБД.

В свете проблем, связанных с традиционными методами обучения в сфере технологий баз данных, возникает задача организации дистанционного образовательного процесса с использованием эффек-

тивного инструмента определения уровня теоретических знаний и практических навыков использования языка SQL. Применение дистанционных подходов при обучении позволяет повысить эффективность и доступность обучения, но, с другой стороны, оно осложнено наличием проблем организации контроля уровня практического знания обучаемого. Для решения этих проблем необходимо построение обучающей системы с учетом опыта использования обучающих моделей и тренажеров для специальных предметов [5]. Для оптимизации процесса передачи практического опыта в процессе обучения в сфере технологий баз данных необходимо организовать проверку кода SQL методом анализа результата выполнения сценариев обучаемых студентов, а не разбором синтаксической и семантической конструкций операторов сценария. Подобный подход широко используется при проверке разрабатываемых решений на различных олимпиадах по программированию. Критерий истинности приводимого решения определяется успешным прохождением набора тестов, охватывающих максимальное количество возможных ситуаций. Таким образом, реализуется независимость от метода написания и содержания самого тестируемого кода. Данная концепция позволяет решить основные проблемы организации тестирования уровня практических навыков и умений, а также организовать интерактивный образовательный процесс, что позволит существенно оптимизировать работу преподавателя.

Для решения вышеописанной задачи была разработана концепция системы дистанционного обучения, удовлетворяющая условиям открытого дистанционного образования [6]. Архитектура системы состоит из модулей управления и модулей реализации. Модули управления позволяют создавать, модифицировать, внедрять, контролировать процесс, анализировать результаты проведения курсов. Модули реализации обеспечивают обучение, контроль, сертификацию в рамках курсов системы. Курсы для обучения имеют модульную структуру, определены два вида курсов: базовый и специальный, специальные курсы формируются на основе базового для организации обучения и контроля уровня знаний материала и практических навыков в отдельных разделах различных специальных курсов на основе базового. Такой подход предоставляет возможность использовать модули системы для организации различных по структуре и наполнению специальных курсов. Свойство расширяемости системы реализовано в модуле управления базовыми курсами для возможности изменения учебных материалов и упражнений для курса технологий баз данных и добавления базовых курсов в иных сферах. В соответствии с принципами личностно-ориентированного подхода [7] в модулях реализации системы был введен функционал адаптивного обучения, позволяющий контролировать глубину охвата материала для группы студентов или конкретного обучаемого в рамках объективного контроля обучения.

Пользователями системы являются обучаемые и преподаватели. Преподавателю предоставляется функционал создания, внедрения, проведения курсов. Создание подразумевает наполнение учебными материалами, заданиями для самостоятельной работы, определением организации контроля и сертификации по курсу. Определение расписания занятий, сроков для самостоятельного обучения и отчетности по курсу, активизация курса и информирование обучаемых реализуются при внедрении. Контроль прохождения курса подразумевает консультации с обучаемыми, регулирование нагрузки для обучаемых, групп или конкретных курсов, анализ результатов проведения курсов. Для обучаемых система предоставляет возможность доступа к учебным материалам доступных курсов, выполнения заданий и самостоятельных работ, прохождения сертификации и контроля усвоения материалов курса.

В рамках базового курса в сфере технологии баз данных реализован модуль тренажера для работы с базой данных. Тренажер предоставляет возможность выполнения сценариев языка SQL над данными учебной базы данных. С помощью тренажера возможна самостоятельная практическая работа обучаемых, а также организовано тестирование знаний на основе результатов выполнения операторов SQL. Тестирование основано на сравнении результатов действий тестируемых сценариев языка SQL и эталонных сценариев, определенных для набора заданий. Для корректности сравнения, результаты проверяются на двух наборах данных: учебная база, открытая для обучаемых, база и контролирующая база, включающая набор данных для охвата максимально возможных ситуаций выполнения кода. Адаптивность тестирования позволяет установить уровень сложности тестирования, объема и сложность вопросов по разделам курса. Также возможно контролирующее тестирование, в котором задания выдаются от более простого до сложного, а также уточняющие вопросы для неверных или недостаточных решений, например, неэффективных. Таким образом, реализуется более полная проверка уровня знаний или прерывание процесса тестирования с указанием информации о тех разделах курсов, которые нуждаются для повторного изучения.

В соответствии с принципами открытого образования, система должна обладать свойствами желательности. Для преодоления основных недостатков дистанционной формы обучения курс должен быть построен не в виде удобного доступа к информации, а обладать свойствами вовлечения в интерактивное взаимодействие с постоянным контролем знаний. Таким образом, важным моментом является составление учебных материалов в привлекательной форме для обучаемых, в достаточно полном объеме. Адаптивность системы позволяет организовывать опережающее и углубленное обучение.

Система спроектирована с учетом аппаратно-программной платформы информационной системы

Алтайского госуниверситета, с использованием на основе порталной архитектуры web-интерфейса системы. Хранение материалов курсов и создание учебного тренажера осуществляются в СУБД Oracle. Для внедрения в существующую информационную среду университета реализованы функции наполнения информации из внешних приложений,

что позволяет задействовать существующие информационные ресурсы университета. Система может быть представлена в сети Интернет. Для организации объективного тестирования уровня знаний обучаемых был определен набор средств, реализующих необходимый уровень безопасности и защищенности данных.

Библиографический список

1. Полат, Е.С. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования / Е.С. Полат / – М., 2007.
2. Ибрагимов, И.М. Информационные технологии и средства дистанционного обучения / И.М. Ибрагимов / – М., 2007.
3. Oracle University. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://education.oracle.com> – Заглавие с экрана.
4. Microsoft Education. [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.microsoft.com/Education> – Заглавие с экрана.
5. Ренкас, А.И. Разработка и исследование эффективности методов интерактивного обучения для изучения специальных предметов / А.И. Ренкас // Образовательные технологии и общество. – 2009. – Т. 12, вып. 3.
6. Андреев, А.А. Дистанционное обучение: сущность, технологии, организация / А.А. Андреев / – М., 1999.
7. Минко, Н.Т. Компьютерное адаптивное тестирование как средство реализации принципов персонального образования / Н.Т. Минко // Открытое дистанционное образование. – 2009. – Вып. 3(35).