

УДК 371.3

В.В. ЕВСЕЕВ, А.Е. БЕЗУГЛАЯ

**ПРОЕКТИРОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ
СРЕДСТВ СОЗДАНИЯ УЧЕБНЫХ КУРСОВ В СИСТЕМАХ
ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ**

Описывается разработка дистанционных курсов обучения, которая имеет множество различных реализаций, связанных с большим разнообразием используемых программных средств и особенностями создаваемых курсов. Предлагаются инструментальные средства для использования единой настраиваемой технологии, позволяющей преподавателю самостоятельно создавать курсы для обучаемого, проводить консультации, выбирать способы и методы контроля знаний.

Системы дистанционного обучения (ДО), получив широкое распространение благодаря гибкости и доступности к средствам информационного взаимодействия, становятся альтернативой традиционной заочной форме обучения. Информационные технологии в сфере ДО позволяют перейти на качественно

новый уровень предоставления и использования образовательных услуг. Применение компьютеров в образовательных целях позволяет в значительной степени автоматизировать процесс изложения материала и оценки знаний. Подготовка дистанционных курсов является достаточно трудоёмкой задачей. **Цель разработки инструментальных средств** – освобождение преподавателя от рутинных операций по оформлению и изданию учебных курсов. Это позволяет ему сосредоточить внимание на смысловом содержании курса, что, в свою очередь, повышает качество материала, излагаемого студенту, и, соответственно, повышает качество образования.

Однако существует ряд ограничений на применение технологий ДО, особенно в той области (например, медицина, философия), где решающую роль в становлении специалиста играют практические навыки.

Проектирование автоматизированных инструментальных средств для систем ДО предполагает четкое представление о технологии и структуре процесса обучения, особенностях разрабатываемых курсов, а также необходимость учитывать психологические факторы целевой аудитории.

Под структурой процесса обучения будем понимать его основные составляющие, последовательность изложения которых определяется спецификой излагаемой дисциплины: изучение теоретического или лекционного материала, решение задач, проведение виртуальных лабораторных экспериментов, организация взаимодействия преподавателя и обучаемого для получения консультаций, организация самостоятельной работы обучаемого для проведения самопроверки и контрольного оценивания полученных знаний. Структурная схема процесса обучения представлена на рис. 1.

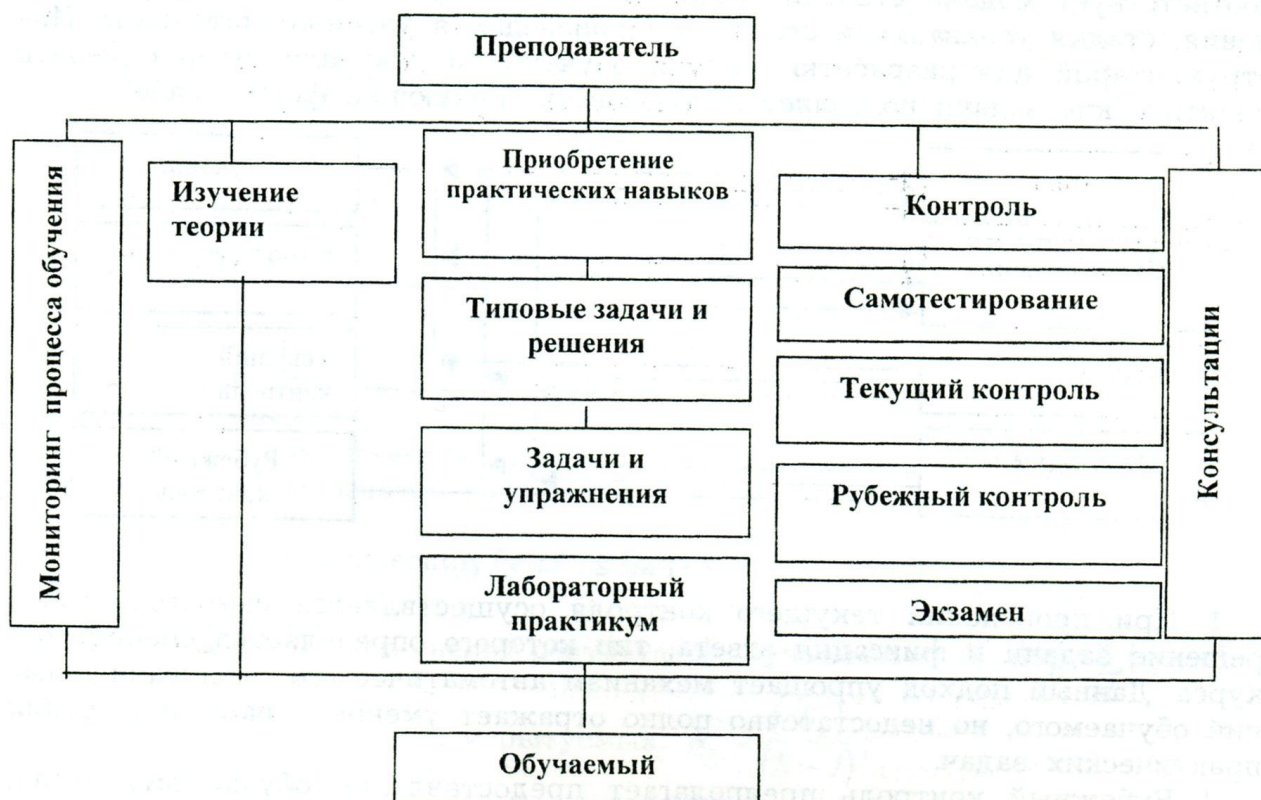


Рис. 1

Технология изложения учебного материала непосредственно связана со спецификой курса, определяется субъективным представлением о сценарии обучения, которое основано на опыте преподавания и является в некотором смысле процедурой принятия решения.

Изучение теории в системах ДО предполагает структурированную подачу учебного материала в виде электронного учебника, видео курса лекций, ис-

пользование мультимедийных и гипермедийных технологий представления информации. При создании электронного учебника преподаватель применяет библиотеку анимационных, звуковых и графических файлов, формирует блок вопросов для самопроверки и автоматического оценивания знаний обучаемого. Разработанные инструментальные средства позволяют создавать определенные сценарии изучения материала, которые включают в себя:

- разработку разделов по содержанию (разбивка текста раздела на небольшие смысловые части – кадры);
- подбор для каждого кадра соответствующей формы выражения и предъявления обучаемым текстов, рисунков, таблиц, графиков, звукового и видеоряда;
- учет познавательной деятельности обучаемых при изучении раздела и использовании результатов при его составлении;
- проектирование способов закрепления знаний и навыков и осуществления обратной связи (подбор задач, контрольных вопросов, заданий для моделирования, разработка способов анализов ответов, реплик на типичные неправильные ответы, составление кадров помощи);
- определение порядка размещения компонентов в кадрах обучающей программы, составление текстов, разработку рисунков, схем, таблиц.

Общая схема элементов модуля обучения решению задач и взаимосвязь с этапами процесса обучения представлена на рис. 2. Для обучения решению задач обучаемому предоставляется возможность просмотреть варианты решений типовых задач, проработать с помощью многоуровневых подсказок последовательность решения вариантов задач в режиме самопроверки. Формирование многоуровневых подсказок отражает алгоритм решения задачи и соответствует модели степени усвоения знаний обучаемых: стадия ознакомления, стадия узнавания и стадия воспроизведения учебного материала. Инструментарий для разработки модуля обучения и контроля умения решать практические задачи позволяет использовать следующие формы работы.

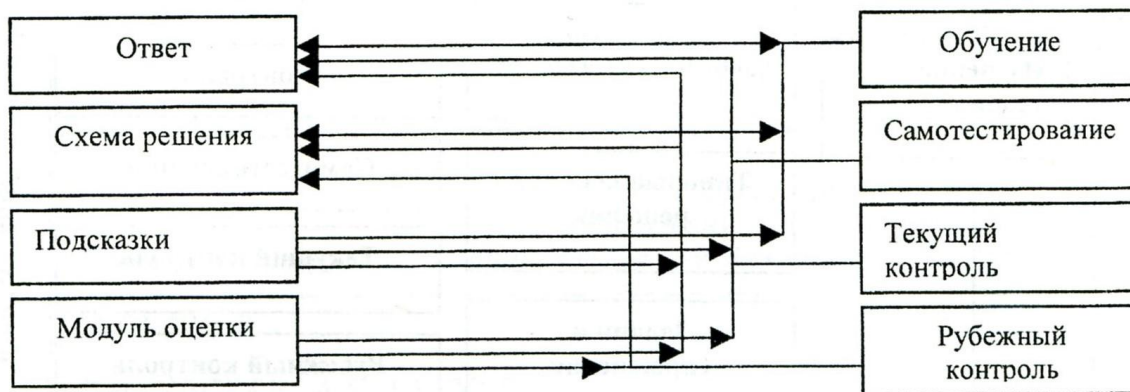


Рис. 2

1. При проведении текущего контроля осуществляется самостоятельное решение задачи и фиксация ответа, тип которого определяется спецификой курса. Данный подход упрощает механизм автоматического оценивания знаний обучаемого, но недостаточно полно отражает умение и навыки решения практических задач.

2. Рубежный контроль предполагает предоставление обучаемому задач, требующих последовательного отражения и оценивания всех этапов ее решения. К функциям данного модуля относятся построение схемы решения задачи при использовании текстовых, формульных и графических составляющих, возможно подключение многоуровневых подсказок. В этом случае предпочтительно оценивание осуществлять преподавателю.

3. Для проведения экзаменационного контроля возникает необходимость введения временных и информационных ограничений. Проведение экзаменационного тестирования удаленных пользователей предъявляет повышенные

требования к аутентификации обучаемого и защите информации. В настоящее время среди существующих разработок систем ДО широко практикуется очное проведение экзамена.

Проведение лабораторного практикума требует формирования библиотеки программных модулей и может тиражироваться только в рамках одного курса.

Проблема контроля знаний в системах ДО может быть рассмотрена как совокупность педагогического и технологического аспектов.

С педагогической точки зрения тест – система заданий определенной формы и содержания, возрастающей трудности, которая позволяет качественно оценить структуру и количественно измерить уровень знаний, умений и навыков. Технологический аспект предполагает выбор: формы тестирования; алгоритма тестирования и формирования оценки; технологии взаимодействия преподавателя и обучаемого. Могут быть рассмотрены следующие виды или формы тестирования:

– закрытая форма тестовых заданий, когда предлагается несколько ответов, один из которых правильный;

– задания открытой формы, в которых нет готовых ответов и их нужно написать;

– задания на соответствие, когда необходимо установить соответствие между двумя элементами задания и ответ записать в виде правильной комбинации цифр и букв;

– задания на определение правильной последовательности выполнения тех или иных действий;

– задания на причинно-следственные связи (или логические);

– ситуационные тесты, предназначенные для решения различного рода проблемных ситуаций, свойственных будущей профессии обучаемых.

Процедура создания теста основана на логико-структурной схеме элементов знаний и умений, из которых состоит учебный материал и подразделяется на следующие этапы:

1. Определение цели и задач, для достижения которых создается тест.

2. Составление плана теста и выбор оптимальной формы тестовых заданий.

3. Составление тестовых заданий и собственно самого теста, проведение экспериментального тестирования на большой (>100) выборке обучаемых.

4. Статистическая обработка результатов тестирования, определение качества тестовых заданий.

5. Отбор годных тестовых заданий в банк тестовых модулей.

Для определения качества тестовых заданий, после упорядочивания матрицы тестовых результатов вычисляют следующие величины:

– средний арифметический балл для всех испытуемых: $\bar{X} = \frac{1}{N} \sum_{I} X_i$;

– сумму квадратов отклонений результатов обучаемых от \bar{X} : $SS_x = \sum_{I} (x_i - \bar{x})^2$;

– дисперсию результатов испытуемых: $S_x^2 = \frac{(SS_x)}{(N-1)}$;

– среднеквадратичное отклонение результатов испытуемых от \bar{X} : $S_x = \sqrt{S_x^2}$.

Нормальное распределение результатов тестирования $\bar{X} = 3S_x$ [1].

К основным требованиям разработки модуля контроля знаний можно отнести достоверность формирования количественной оценки уровня знаний, а также требования к реализации интерфейсов пользователя, способствующих возникновению интереса к использованию блока контроля учащимся. Одной из технологий тестирования, способствующей этому, является технология конструирования заданий и ответов. Основой идеи технологии конструкторов является

предоставление пользователю возможности создавать ответы из некоторого набора элементов, при этом преподаватель может задавать некую основу, которая требует дополнения студентом для успешного прохождения теста. Эта технология может быть использована для конструирования учащимся текстовых ответов в виде предложений, построения формул и графических объектов (например, построение топологии сети) [2]. При проектировании программ для систем ДО, предполагающих построение имитационных моделей исследуемых объектов, эффективным методом является использование идеографического подхода. Основой такого подхода служит понятие идеограммы или логико-концептуально-физического элемента имитационной модели [3].

Список литературы: 1. *Навчальний посібник зі спецкурсу "Тест як інструмент кількісної діагностики знань в сучасних технологіях навчання"* / М.М. Олійник, Ю.А. Романенко. Донецьк: ДонНУ, 2001 84с. 2. *Евсеев В.В., Безуглая А.Е., Саламаха А.Н.* Разработка инструментальных средств для изучения учебного материала в системах дистанционного обучения // Вестник ХГТУ. 2002. №5. С.367-368. 3. *Александров Ю.Н, Евсеев В.В., Кузьменко В.М.* Структурный синтез компьютерных программ для дистанционного обучения на основе идеографического подхода // Сб. научных трудов 5-й Международной конференции Украинской ассоциации дистанционного образования. Харьков-Ялта: УАДО, 2001. 362-367с.

Поступила в редколлегию 02.08.2002

Евсеев Виктор Владимирович, канд. техн. наук, профессор кафедры системотехники ХНУРЭ. Научные интересы: системы автоматизированного проектирования, моделирование информационных систем. Адрес: Украина, 61098, Харьков, пер. Хорошевский, 13, кв.1, тел. 13-36-16, 40-93-06.

Безуглая Анна Евгеньевна, ст. преп. кафедры системотехники ХНУРЭ. Научные интересы: моделирование социально-экономических систем, современные технологии образования, информационно-управляющие системы. Адрес: Украина, 61112, Харьков, ул. Р. Эйдемана, 2а, кв. 77.