

## **Использование обучающих автоматизированных систем в процессе проведения практических занятий**

Дубровская Антонида Олеговна, ДВФУ, Школа Экономики и Менеджмента, кафедра БИ и ЭММ, Дубровская А.О., Владивосток, Россия.

**Аннотация.** В статье рассмотрены функциональные возможности автоматизированных обучающих систем, которые способны организовать обратную связь между студентом и обучающей системой во время проведения учебного процесса. В результате их применения повышается эффективность обучения, приближая качество обучения к уровню индивидуальных занятий с преподавателем учитывая такие особенности студента как начальный уровень обучения, темп усвоения информации и обретения навыков для достижения конечной цели обучения.

**Ключевые слова:** образовательная среда, компьютерные технологии, автоматизированные обучающие системы.

### **The use of training automated systems in the process of practical training**

**Abstract.** The article describes the functionality of automated learning systems that are able to organize feedback between the student and the learning system during the educational process. As a result of their application, the effectiveness of training is increased, bringing the quality of training to the level of individual lessons with the teacher taking into account such features of the student as the initial level of training, the rate of assimilation of information and gaining skills to achieve the ultimate goal of training.

**Keywords:** educational environment, computer technologies, automated training systems.

На сегодняшний день развитие профессиональных навыков студентов является актуальной проблемой в образовательной среде Вуза.

Государственные образовательные стандарты ВПО по направлениям определяют содержание образовательных программ и соответственно использование полученных знаний, умений и навыков будущих выпускников в своей профессиональной деятельности. С одной стороны, уровень их подготовки во многом зависит от организации ведения учебного процесса и профессорско-преподавательского потенциала, с другой - от внедрения компьютерных технологий на базе персональных ЭВМ и средств телекоммуникаций для передачи студенту учебного материала и контроля степени его усвоения.

Формы организации учебного процесса по программам дисциплин предусматривают чтение лекций, проведение семинаров и практических занятий, лабораторных работ, выполнение самостоятельной работы в виде контрольных и рефератов.

На рынке программных продуктов за последнее десятилетие появились системы, которые охватывают различные предметные области и призваны решать задачи обучения в высших учебных заведениях. Это автоматизированные обучающие системы (АОС), имеющие определенную структуру на основе группы элементов с указанием связей между ними и дающее представление о системе в целом (рис.1).



Рис. 1. Классификация АОС по структурному признаку

Технология работы в разомкнутых системах заключается в том, что выполняется определенная заранее заданная программным путем последовательность изложения материала или контрольных вопросов (рис.2).

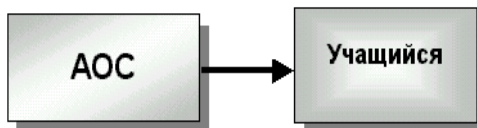


Рис. 2. Структурная схема презентационной системы обучения

В системе данного типа присутствует прямая информационная связь между системой и студентом, которому последовательно предоставляется визуальная информация с монитора ЭВМ. При этом учащийся находится в режиме пассивного наблюдателя. Примером презентационной АОС может служить обучающая программа по курсу «Информационные технологии», представляющая набор слайдов с демонстрационными примерами.

В тестирующих системах без обратной связи (рис.3) основной упор делается на выявление уровня знаний обучаемых в определенный период учебного процесса. Такие системы предъявляют студенту открытый или закрытый вариант вопроса (вопрос с вариантами выбора ответа). От обучаемого ожидается отклик в виде ответа (управляющего воздействия) на поставленный вопрос. Ответ фиксируется в блоке фиксатора ошибок. По результатам опроса выставляется определенный балл, который служит критерием для результирующей оценки по степени усвоения студентом требуемого учебного материала.

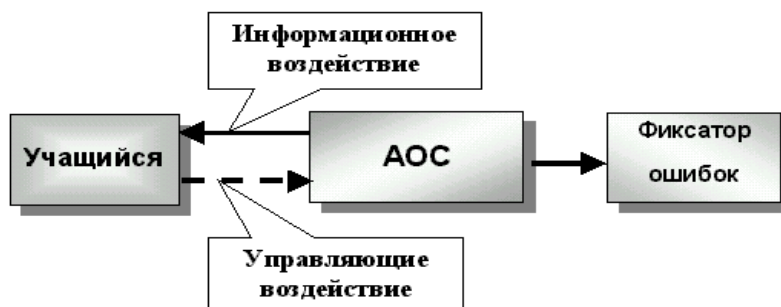


Рис. 3. Структурная схема тестирующей системы обучения

Примером разомкнутой тестирующей АОС является программная оболочка АПИМ, которая ориентированна на простое предъявление вопросов, для выявления знаний студентов.

Технология работы в замкнутых системах заключается во взаимодействии студента с системой, которая направлена на повышение уровня знаний за счет уменьшения количества совершаемых ошибок. Звеном прямого канала регулирования здесь выступает система, объектом регулирования - "учащийся". Генерация воздействий строится в соответствии со знаниями студента на основе накопленного им ранее опыта и входным заданием, а также в зависимости от принятых в программном обеспечении критериев достоверности оценки знаний (рис. 4).

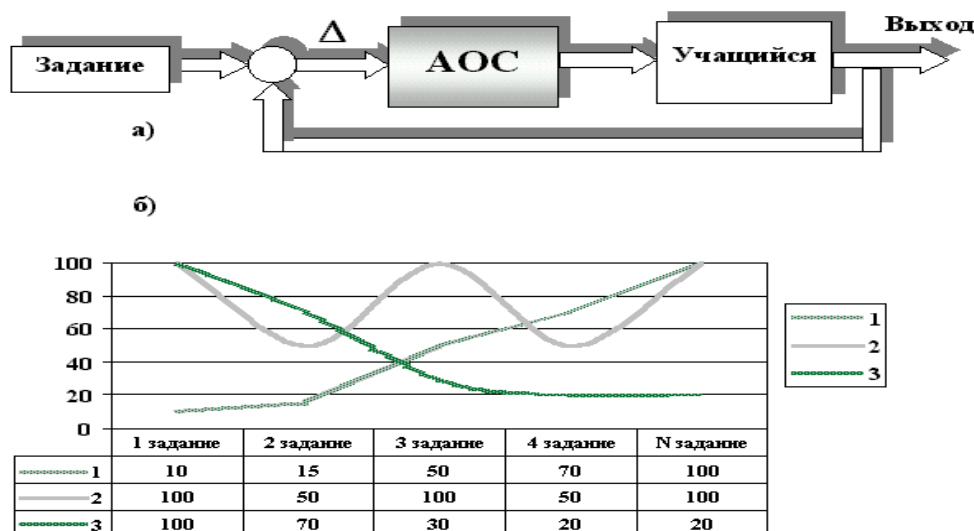


Рис. 4. Обобщенная структурная схема замкнутой системы (а) учащийся, (б) количественный вид процесса усвоения учебного материала

В зависимости от характера воздействия студент принимает определенное решение, доказывающее факт усвоения поданного материала, и генерирует его на вход ЭВМ.

Сложным процессом в рассматриваемой модели является определение критерия степени достоверности усвоения студентами полученной информации

и исключения фактора случайности. Поступившая от системы информация, рассматривается студентом в совокупности с имеющимися в его памяти данными путем их обновления, сопоставления, взаимного дополнения и коррекции. Далее обучаемый приходит к принятию соответствующего решения, анализируя которое система подтверждает или опровергает факт усвоения текущей и предыдущих заданий учебного материала.

Функции решений (откликов) студента в системе выполняют ответы на вопрос и/или выбор той или иной ссылки для получения дополнительной информации об изучаемом предмете. Как результат действия система предъявляет новую информацию, после чего весь цикл повторяется.

Распространенным типом АОС среди замкнутых систем являются имитационные автоматизированные обучающие системы.

Технология работы в замкнутой системе заключается в том, что функции ведущего "элемента" выполняет фактор моделирования реальной ситуации в изучаемой предметной области. Примером таких систем являются игровые тренажеры, имитаторы и т.п.

Технология работы в замкнутой системе нотационного характера использует комплексный подход в обучении. Программа не только обучает, но и одновременно проверяет полученные на текущий момент знания учащимся. Здесь важным фактором служит отклик учащегося на то или иное информационное воздействие. В зависимости от отклика, обучающая система может перестроить ход занятия в другом направлении. Примером такой системы может служить курс обучения английскому языку Bridge to English.

Таким образом, очевидно, что наиболее широкими возможностями обладают замкнутые обучающие системы, обеспечивающие максимальную "гибкость" в общении с обучаемым.

При реализации любой из ранее рассмотренных структур АОС используются определенные алгоритмические подходы, диктуемые методикой проведения учебного занятия.

Классификация АОС по алгоритмическому построению представлена на рис. 5.



Рис. 5. Классификация АОС по принципам алгоритмического построения

При использовании линейных алгоритмов АОС (рис.6) учащемуся согласно методике, последовательно предъявляются слайды, заложенные в систему. В качестве достоинств линейного алгоритма АОС можно отметить простоту разработки такой системы, а в качестве недостатков - трудоемкость раскрытия некоторых тем и невозможность гарантированного закрепления полученных знаний.

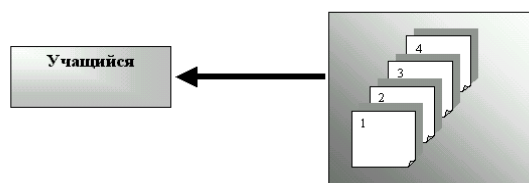


Рис. 6. Линейный алгоритм АОС

В системах построенных с использованием нелинейных алгоритмов появляется возможность изменять последовательность предъявления слайдов в зависимости от того или иного отклика учащегося на информационное

воздействие. Здесь важнейшую роль играют слайды, содержащие вопросы и требующие принятия решения учащимся. В таких слайдах - слайды выбора, используются следующие средства выбора направления обучения: открытые вопросы; закрытые вопросы (вопросы типа «меню»); гиперссылки.

Циклические алгоритмы предполагают повторный возврат к слайдам, отражающим темы, которые студент недостаточно усвоил. Как показано на рис 7, если учащийся принимает неверное решение задачи поставленной ему слайдом - выбора, то система может повторно предъявить слайды, которые уже ранее были показаны, для повторного прохождения темы или ее закрепления.

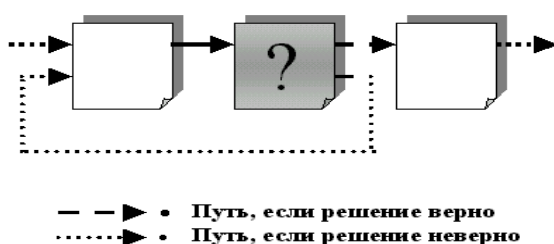


Рис. 7. Циклический алгоритм системы обучения

Направленные алгоритмы (рис. 8) по-прежнему предполагают наличие слайдов - выбора, однако в зависимости от принятого решения учащимся выбирается та или иная последовательность и возврата обратно не предполагается.

В комбинированных алгоритмах используется оба принципа. По результатам решения принятого учащимся для ответа на вопрос слайда выбора, АОС изменяет последовательность предъявления слайда, однако на N-ом шаге возможен возврат к предыдущим слайдам (рис 9).

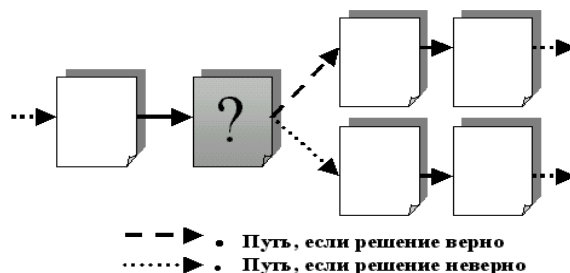


Рис. 8 Направленный алгоритм системы обучения

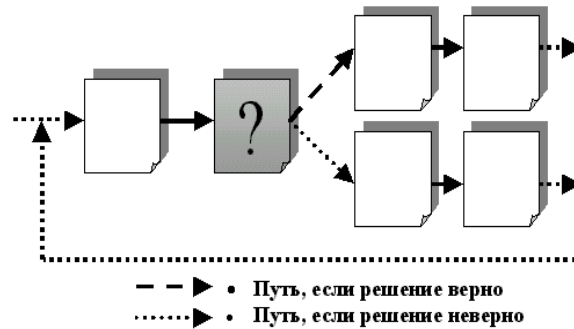


Рис. 9. Комбинированный алгоритм системы

Таким образом, каждая из представленных структур позволяет предъявлять учебный материал, в соответствии с последовательностью, который обеспечивает предъявление учебного материала в соответствии с требованием предметной области.

Весь процесс разработки и создания АОС включает решение следующих задач:

- разработка алгоритма занятия, выбор последовательности предъявления новой информации;
- создание интерфейса пользователя, подбор визуальных средств общения программы с пользователем;
- создание баз данных, обеспечение хранения информационных материалов обучающей системы и учащегося.

Для решения поставленных задач используются методы объектно-ориентированного проектирования, которые позволяют построить объектную модель системы, включающую следующие функциональные блоки:

- обучающий блок - реализует средства обучения учащегося и ориентирован на определенную предметную область;
- контролирующий блок - реализует средства оценки эффективности обучения в виде тестов или иного способа контроля усвоения материала;



- блок средств интерфейса с пользователем - реализует средства аудио - визуального взаимодействия с пользователем.
- блок базы данных - реализует средства хранения информации по предметной области и процесса обучения;

Для получения объектов и их взаимосвязей, составляющих автоматизированную обучающую систему, используется метод анализа отношений между объектами и их воздействия друг на друга. Суть метода состоит в том, что необходимо ответить на вопросы:

1. Какие объекты входят в рассматриваемую задачу. Ответ на вопрос "что за объекты есть в рассматриваемой задаче, и какова их роль?"
2. Как названные объекты воздействуют друг на друга. Ответ на вопрос: "что они делают с другими объектами?".
3. Как названные объекты сообщают о своем состоянии внешнему миру. Ответ на вопрос: "каким объектам они сообщают о своем состоянии?"

При ответе на первый вопрос получают общее представление о решаемой задаче, объектах ее составляющих; на второй - устанавливаются отношения воздействия между объектами, которые однозначно определяют механизм их взаимодействия в задаче; на третий - устанавливаются отношения отклика между взаимодействующими объектами. В результате получают следующие объекты:

- учащийся - воспринимает информацию и отвечает на вопросы. Он является объектом обучения;
- кадр - объект, содержащий обучающую информацию для студента;
- форма ввода - объект, который является средством воздействия студента на обучающую программу;
- вопрос - объект, содержащий формулировку вопроса;
- ответ - объект, выражающий ответ учащегося на поставленный ранее вопрос;
- экран - объект, служащий для отображения кадров и вопросов;

- звуковая запись - объект, служащий хранилищем звуковой записи к кадру или вопросу;
- видео запись - объект, служащий хранилищем видео информации кадра или вопроса;
- элемент кадра - объект, конструктивный элемент кадра или вопроса;
- база данных - объект, служащий хранилищем информации АОС;
- контроль - объект, контролирующий процесс обучения путем проверки правильности ответов учащегося;
- преподаватель - объект, создающий кадры, вопросы, шаблоны ответов;
- карта состояния - объект, представляющий собой функцию состояния занятия, который зависит от текущего состояния и воздействий учащегося, а также от временных факторов, т.е.  $S_{i+1} = f(S_i, U, t)$ .

Таким образом, получена объектная модель автоматизированной обучающей системы (рис. 10).

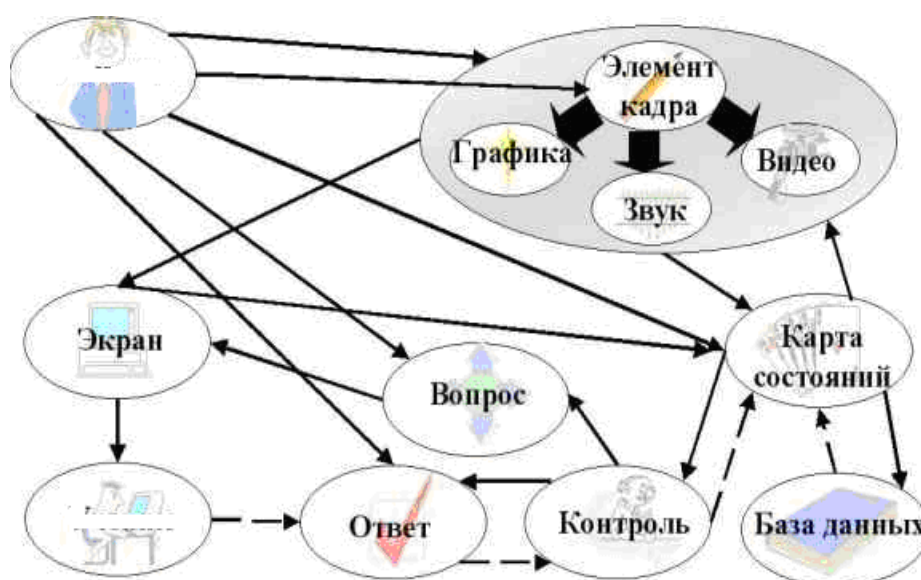


Рис. 10. Объектная модель системы обучения

Рассматривая функциональную модель системы и устанавливая в соответствии с функциональными блоками системы, элементы объектной модели (рис. 10) и объединяя задачи в группы – кейсы, соответствующие функциональным блокам задачи получаем программный модуль системы (рис. 11).

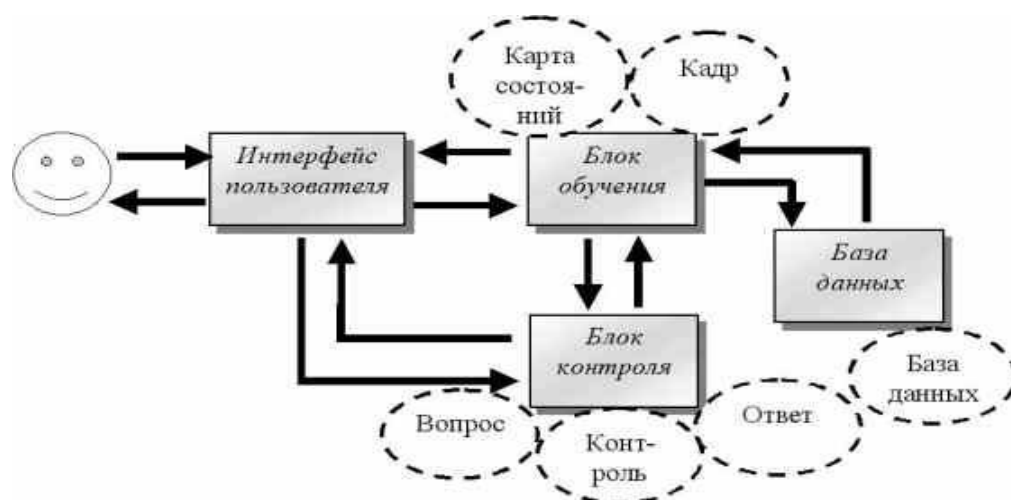


Рис. 11. Программный модуль системы

Одним из важнейших требований, предъявляемых к инструментам создания обучающих систем, является дружелюбный интерфейс системы и ее наполняемость.

Входными данными для программного модуля системы являются теоретические сведения по различным дисциплинам, а выходными готовые курсы для обучения, записанные в один файл определённой структуры.

Материалы курса представляются в виде иерархии разделов. Обучаемый во время работы должен постоянно иметь информацию о том, на каком уровне иерархии он находится в настоящий момент, а также о том какие разделы предшествуют данному разделу выше по иерархии. Дерево может содержать в себе листы теории и вопросов. Листы теории представляют собой универсальный набор различных данных, содержащий текст, формулы, таблицы, графические данные, объекты других приложений (технология OLE).

Листы вопросов содержат вопросы по теории и возможные варианты ответов, среди которых обучаемый выбирает правильный по его мнению ответ. Каждому варианту ответа присваивается балл (оценка), которую получит обучаемый за выбранный вариант.

В интерфейсе программного модуля может быть применено графическое представление разработанной структуры курса, с возможностью прямого доступа к любому из его элементов, что обеспечивает высокую степень удобства при использовании. Работа модуля может быть организована в интерактивном режиме, что позволяет обучаемому выполнять различные операции в любой последовательности. Программный модуль позволяет выйти из системы в любой момент её функционирования с сохранением результатов работы.

Эффективность применения АОС в учебном процессе определяется возможностью их адаптации к конкретным дисциплинам, что в существенной мере зависит от гибкости системы применительно к различным методикам преподавания. Важными факторами, влияющими на гибкость системы, являются: методы адаптации АОС к обучаемым, которые накладывают ограничения, на их ответы, и, следовательно, на форму и содержание вопросов и контрольных заданий; методы синтеза алгоритмов реализации учебного процесса с учетом иерархического и построения определения последовательности действий прохождения курса для конкретного обучаемого в зависимости от результатов контроля.

Методы адаптации базируются на механизмах определения различного рода агрегированных показателей, обеспечивающих вычисления оценок, характеризующих, уровень приобретенных обучаемыми знаниями (интегральные оценки успеваемости). Определение интегральных оценок успеваемости для отдельно обучаемого предполагает использование балльно – рейтинговой системы.

При формировании рейтинговой оценки берутся во внимание все вопросы задания, в том числе и те, которые остались без ответа. Полученная в результате оценка объявляется и заносится в электронный журнал (карта состояния), который хранится на машинном носителе.

Таким образом, наиболее широкими функциональными возможностями и высокой эффективностью в учебном процессе обладают системы, где организована обратная связь между студентом и обучающей системой по сравнению с традиционными технологиями обучения. Адаптация замкнутых обучающих автоматизированных систем при проведении практических занятий, по сравнению с обычными, дает следующие преимущества: повышает эффективность обучения, приближая качество обучения к уровню индивидуальных занятий с преподавателем; позволяет работать с каждым студентом отдельно, подстраиваясь под его особенности, такие, как: начальный уровень, темп усвоения информации и обретения навыков, конечная цель обучения и т.п.

## Список используемых источников

1. Талызина Н.Ф. Методика составления обучающих программ. – М.: Издательство Юрайт, 2018. – 193 с.
2. Башмаков А.И., Башмаков И.А. Разработка компьютерных учебников и обучающих систем. - М.: Информационно-издательский дом "Филинь", 2013, - 616 с.
3. Черткова Е.А. Компьютерные технологии обучения: М.: Издательство Юрайт, 2016, 297 с.
4. Стрикелева Л.В., Пискунов М.У., Тихонов И.И. Организация учебного процесса с помощью АОС. Педагогические основы. – М.: Университетское, 1986. – 94 с.