

УДК 681.518:004.9

## ВОПРОСЫ РАЗРАБОТКИ АВТОМАТИЗИРОВАННОЙ ОБУЧАЮЩЕЙ СИСТЕМЫ С ВЫБОРОМ ЯЗЫКА ОБУЧЕНИЯ

*Г.Д. Кабаева, Д.Б. Доолотова*

Рассмотрены основные вопросы разработки автоматизированных обучающих систем, дан краткий обзор современных их типов, представлена структура и архитектура АОС с выбором языка обучения.

*Ключевые слова:* разработка автоматизированной обучающей системы (АОС); содержание и структура АОС; компоненты АОС.

---

## QUESTIONS OF DEVELOPMENT OF THE AUTOMATED LEARNING SYSTEM WITH THE CHOICE OF LANGUAGE OF TRAINING

*G.D. Kabaeva, D.B. Doolotova*

It is considered the questions of development of the learning management systems, given the brief review of their modern types, submitted the structure and architecture system with a choice of language of training.

*Key words:* development of learning management systems (LMS); the maintenance of LMS; structure of LMS; components LMS.

Разработка автоматизированных или компьютерных обучающих систем (АОС) по различным дисциплинам приобретает большую необходимость. А применение электронного учебно-методического комплекса (УМК), который является составляющей автоматизированных обучающих систем, становится одним из необходимых элементов в учебной деятельности любого вуза. Несмотря на большое число обучающих систем и средств их разработки, универсальной системы не существует и не может, вероятно, существовать. Это связано, прежде всего, с самой учебной дисциплиной, а также с индивидуальным подходом к изложению учебного материала, особенностями обучаемой аудитории и современными реалиями, диктующими те или иные направления развития автоматизированных обучающих средств.

Как известно, первая обучающая система появилась в конце 50-х годов прошлого века в США, т. е. фактически на базе ЭВМ первого поколения. Однако настоящее развитие АОС получили только после появления широких возможностей использования ЭВМ в образовании, т. е. распространения персональных компьютеров в конце 70-х, начале 80-х годов. Интенсивному развитию компьютерных систем обучения способствует их востребованность в самых различных областях образова-

тельной деятельности. И применение вычислительных машин для образовательных целей стало их доминирующим направлением [1–10].

В настоящей работе дан краткий обзор и рассмотрены основные вопросы создания автоматизированных обучающих систем. Цель работы – разработка автоматизированной обучающей системы по дисциплине “Информатика и математика” и отдельным разделам высшей математики, которые преподаются в вузах для экономических и других непрофильных по математике и информатике направлений, с выбором языка обучения (русский, кыргызский). Необходимость таких средств, ориентированных на выпускников школ с кыргызским языком обучения, более чем очевидна.

Согласно общепринятому определению, автоматизированная обучающая система – это комплекс программно-технических и учебно-методических средств, предназначенных для управления образовательным, т. е. познавательным процессом, и обеспечивающих предоставление изучаемого материала обучаемым, проверку их знаний, интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей в процессе обучения [3]. Обучающие системы делят на следующие типы: наставнические, предоставляющие учебный материал и контрольные вопросы; имитационные и моделирующие с возмож-

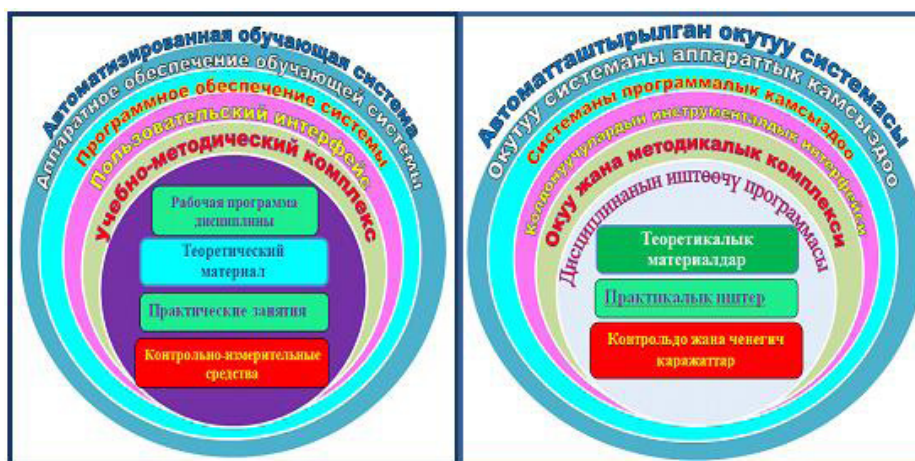


Рисунок 1 – Взаимосвязь компонентов АОС

ностью моделирования изучаемого процесса, его визуализацией и интерактивными возможностями; тренировочные и контролирующие, выполняющие подсчет числа правильно/неправильно решенных задач; развивающие игры [2, 14].

Содержание обучающей системы составляют: 1) теоретический материал; 2) практические задания; 3) контрольно-измерительные средства.

В автоматизированной обучающей системе, кроме ее контента, предусматривается комплекс программных модулей и база данных, обеспечивающих функционирование всей системы в режиме образовательного процесса. На рисунке 1 приведена структура разрабатываемой АОС с выбором языка обучения, и взаимосвязь его компонентов.

Каждый компонент в этой структуре представляет собой отдельную подсистему, состоящую из группы модулей, выполняющих определенные задачи:

- аппаратные модули включают ПК и локальные компьютерные сети с достаточными коммуникационными возможностями;
- программные модули обеспечивают организацию и управление процессом обучения, т. е. определяют выбор языка обучения, формы и способы передачи учебного материала с учетом языка обучения, последовательности учебного процесса, контроля результатов обучения;
- информационный модуль обеспечивает контент – учебно-методический материал АОС.

Самую трудоемкую часть составляет разработка программного обеспечения автоматизированной обучающей системы. На рисунке 2 представлен состав программных модулей, разрабатываемых АОС с выбором языка обучения, их взаимосвязь как компонентов системы.

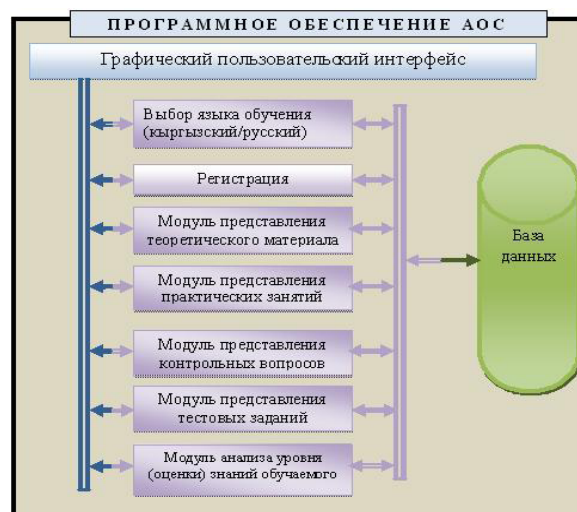


Рисунок 2 – Компоненты ПО АОС с выбором языка обучения

Однако развитие средств разработки ПО и автоматизации управления обучением сделало возможным внедрение функций, направленных: на оценку уровня знаний, умения пользователей системы; группирование по уровню сложности изучаемого материала; фиксирование и анализ показателей усвоения материала студентом, т. е. с указанием ошибок, их анализом, временем выполнения каждого задания. Таким образом, современные обучающие системы превращаются в интеллектуальные среды, позволяющие самой программе выбирать способ и темп представления информации; управление познавательной деятельностью студентов [11, 17].

По самой сущности автоматизированной обучающей системы задача обучения является задачей управления (learning management system) [18]. И при взаимодействии с АОС, который исполняет

роль управляющего устройства, студент выступает в качестве объекта управления (рисунок 3). Причем, информация о состоянии среды –  $X$ , влияющая на состояние  $Y$  объекта, поступает в АОС через средства измерения  $D_X$  и  $D_Y$ , и насколько полученные данные  $X'$  и  $Y'$  адекватно отражают действительные состояния среды и объекта зависит от ресурсов  $R$ , встроенных в саму обучающую систему. Поэтому АОС как устройство управления, в зависимости от  $X'$ ,  $Y'$ , цели обучения  $Z^*$ , ресурсов  $R$  должна выдать на выходе информацию об управлении  $U$ , помогающей достижению цели  $Z^*$ , т. е. переводу объекта студента в состояние  $Y^*$ , в соответствии с алгоритмом управления  $A$ :

$$U = A(X', Y', Z^*, R).$$

Алгоритм управления определяется предусмотренными в АОС моделями обучения и оценки знаний обучаемого.

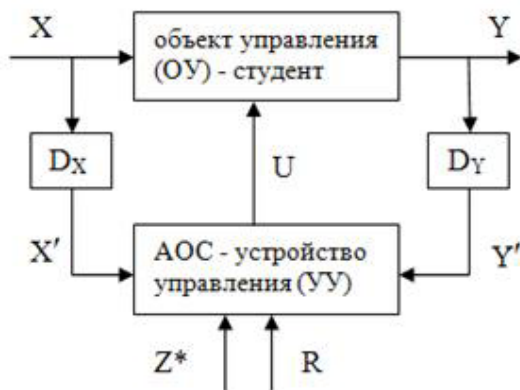


Рисунок 3 – Схема взаимодействия АОС с обучаемым

Одним из важных моментов разработки АОС является выбор схемы реализации учебного процесса, т. к. существуют системы с принципиально разными **моделями обучения**: 1) линейной со строгой последовательностью изучения учебного материала; 2) **адаптивной**, с динамически определяемым порядком изучения учебного материала дисциплины в зависимости от выбора обучающегося [14]. Изучение таких дисциплин как информатика и высшая математика предполагает определенную последовательность изложения учебного материала, в связи со сложностью их самостоятельного освоения. Правильная организация доступа к учебным материалам в виде справочной системы позволяет получить доступ к различным уровням информационного контента.

Кроме того, современные АОС различаются по структуре, и эти структуры в работе [14] разделяются следующим образом:

- автоматизированные обучающие системы без обратной связи: презентационные и тестирующие, т. е. просто даны учебный материал и контрольные вопросы в виде презентаций;
- автоматизированные обучающие системы с обратной связью: моделирующие; тестирующие с обучением: с игровыми элементами, без игровых элементов.

В АОС с обратной связью реализованы возможности оценки ответов и уровня усвоения учебного материала студентами. Причем, на программном уровне со стороны АОС выполняется построение и предложение учебного материала в соответствии со знаниями учащегося. Самыми распространенными среди таких систем являются моделирующие обучающие системы. Обратная связь реализуется в виде реакции ученика на предъявляемый АОС учебный материал, и к ответной реакции со стороны обучающей системы [4, 8, 17]. К таким АОС относятся игровые тренажеры и имитаторы.

Одной из особенностей развития АОС является многократность ее использования, что определяется независимостью ее программного обеспечения от информационного содержания – контента. Как видно на рисунке 2, компоненты АОС, являясь автономными модулями, не зависят от содержания учебного материала. Выбор языка обучения определяет язык диалога с системой и предоставлением учебного материала.

Таким образом, от создателей автоматизированных обучающих систем требуется найти решение следующих задач:

- определение многократного использования образовательных объектов;
- разработка новых моделей содержания и их упорядочения;
- разработка моделей оценки знаний и более эффективной обратной связи;
- создание образовательных баз данных – “хранилищ”.

Разработка компьютерной обучающей системы с выбором языка обучения (русский, киргизский), кроме приведенного выше перечня, включает также проблемы, связанные с достоверным представлением учебного материала, в данном случае, по информатике и разделам высшей математики на киргизском языке, и соответственно, создание хранилища учебного материала на двух языках. Сложность предоставления материалов на киргизском языке по информатике и математике связана, прежде всего, с вопросами терминологического характера. При формировании предметной области, являющейся сложной и очень ответственной задачей, большое значение имеет уровень и выбор модели представления контента.

## Литература

1. Бочкарев А.И., Кабаева Г.Д., Евтушенко А.И., Фейгин Я.Д. О проблемах, связанных с разработкой электронных учебников в области общеобразовательных компьютерных дисциплин / А.И. Бочкарев, Г.Д. Кабаева, А.И. Евтушенко, Я.Д. Фейгин // Вестник КРСУ. 2007. Том 7. № 12. С. 33–36.
2. Воронцов Александр. Обучающие системы (электронные обучающие системы). URL: <http://wiki.itorum.ru/2011/02/obuchayushhie-sistemy-elektronnye-obuchayushhie-sistemy>.
3. Терминологический словарь. URL: [http://professional\\_education.academic.ru](http://professional_education.academic.ru)
4. Затылкин А.В., Граб И.Д., Алмаметов В.Б., Юрков Н.К., Трусков В.А. Анализ современных компьютерных обучающих систем / А.В. Затылкин, И.Д. Граб, В.Б. Алмаметов, Н.К. Юрков, В.А. Трусков // НиКа. 2009. URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/analiz-sovremennyh-kompyuternyh-obuchayushih-sistem>.
5. Автоматизированные обучающие системы [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.ssl.obninsk.ru/web/002/index.nsf/index/aos/>
6. Богомолов В.А. Обзор бесплатных систем управления обучением / В.А. Богомолов // Educational Technology & Society. 2007. 10(3).
7. Автоматизированная система обучения НАСТАВНИК: метод, разработ. / сост. Н.П. Брусенцов и др. М.: Изд-во МГУ, 1975.
8. Мельников А.В., Цытович П.Л. Принципы построения обучающих систем и их классификация / А.В. Мельников, П.Л. Цытович. URL: [http://scholar.urf.ac.ru/ped\\_journal/numero4/pedag/tsit3.html](http://scholar.urf.ac.ru/ped_journal/numero4/pedag/tsit3.html)
9. Кудряшова Э.Е. Структура автоматизированной обучающей системы на основе рекомендаций болонской конференции / Э.Е. Кудряшова // Успехи современного естествознания. 2007. № 7. С. 123–124.
10. SCORM. (<http://ru.wikipedia.org/wiki/SCORM>).
11. Краснова Т.Д. Мониторинг качества обучения с использованием современных технологий / Т.Д. Краснова // Сб. тр. 11 симп. “Квалиметрия в образовании: методология, методика, практика” (Москва, 16–17 марта 2006 г.). М.: МГТУ им. А.Н. Косыгина. 2006. Ч. 3. С. 43–48.
12. Ивлева Е.В. Разработка и исследование интеллектуальных контролируемых систем с настраиваемой нечеткой экспертной подсистемой выставления оценок: дис. ... канд. техн. наук / Е.В. Ивлева. Рязань, 2004. 173 с.
13. Сиговцев Г.С. и др. Моделирование учебных ресурсов для e-Learning / Г.С. Сиговцев, И.О. Семенов // Сб. тр. V между. научно-практич. конф. “Современные информационные технологии и ИТ-образование” (Москва, 8 ноября 2010 г.). М.: МГУ им. Ломоносова, 2010. С. 239–244.
14. Алисейчик П.А. и др. Моделирование процесса обучения / П.А. Алисейчик, К. Вашик, Ж. Кнап, В.Б. Кудрявцев, А.С. Строгалов, С.Г. Шеховцов // Интеллектуальные системы. 2006. Т. 10. Вып. 1–4. С. 189–270.
15. Норенков И.П. Технология разделяемых единиц контента для создания и сопровождения информационно-образовательных сред / И.П. Норенков // Информационные технологии. 2003. № 8. С. 4–15.
16. Карпенко А.П. и др. Расширенная семантическая сеть обучающей системы и оценка ее сложности / А.П. Карпенко, Н.К. Соколов // Наука и образование: электронное научно-техническое издание. 2008. № 12.
17. Трембач В.М. Основные этапы создания интеллектуальных обучающих систем / В.М. Трембач // Программные продукты и системы. 2012. № 3. С. 147.
18. Растринин Л.А. Адаптация сложных систем. Методы и приложения / Л.А. Растринин. Рига: Зинатне, 1981. 375 с.