

УДК 37.04:004.89

ИГРОВЫЕ АВТОМАТИЗИРОВАННЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ СИСТЕМЫ КАК ОДНА ИЗ РАЗНОВИДНОСТЕЙ ИННОВАЦИОННЫХ ФОРМ ОБУЧЕНИЯ

¹Ягафарова Г.А., ¹Григорьев Е.С., ¹Самков Ю.О., ²Мухаметов А.Ф., ²Самкова Т.О.

¹ФГБОУ ВО «Уфимский государственный нефтяной технический университет»,
филиал, Стерлитамак, e-mail: gorynychzmey02@mail.ru;

²ФГБОУ ВО «Уфимский государственный авиационный технический университет»,
Уфа, e-mail: termin922@mail.ru

Практика внедрения автоматизированных обучающих систем (АОС) в учебный процесс показала постоянно растущую эффективность усвоения учебного материала пользователями таких систем. АОС прошли путь от простейших однопользовательских программ и электронных учебников, рассчитанных на изучение одной дисциплины или ряда ее разделов, до сложнейших унифицированных многопользовательских систем. Все большая роль в автоматизированном обучении отводится индивидуальному подходу к обучающемуся, внедрению технологий, основанных на специализированных методиках и психологии учебы. Появились и активно развиваются инструментальные программные комплексы с весьма простым пользовательским интерфейсом, позволяющим использование систем не имеющими специальной компьютерной подготовки экспертами-преподавателями (для ввода и коррекции учебных курсов) и обучающимися (для усвоения материала). К таким системам можно отнести, например, «Профессор Хиггинс» фирмы «ИстраСофт». В современных АОС используются последние фундаментальные достижения в областях теории программирования, систем представления знаний и в области искусственного интеллекта вообще, а также в теории сетей, в психологии и педагогике.

Ключевые слова: автоматизированные обучающие системы, игровые автоматизированные обучающие системы, автоматизированные учебные курсы, тренажерные обучающие комплексы, электронные лабораторные практикумы, тестирующие программы

GAME AUTOMATED TRAINING SYSTEMS AS A FORM OF INNOVATIVE TEACHING

¹Yagafarova G.A., ¹Grigorev E.S., ¹Samkov Yu.O., ²Mukhametov A.F., ²Samkova T.O.

¹Branch of Ufa State Oil Technical University in Sterlitamak, e-mail: gorynychzmey02@mail.ru;

²Ufa State Aviation Technical University, Ufa, e-mail: termin922@mail.ru

Practice implementation of the automated training systems (AOC) in the learning process has shown ever-increasing efficiency of mastering of a teaching material by users of such systems. AOC have gone from simple single-user programs and electronic textbooks, designed for the study of a discipline or some of its sections, to the most sophisticated unified multi-user systems. All major role in the automated training is given to an individual approach to learning, the introduction of technologies based on specialized techniques and study psychology. There were and are actively developing tools software systems, with a very simple user interface that allows the use of systems not having a special computer training by expert instructors (for input and correction of training courses) and students (for learning material). Such systems include, for example, «Professor Higgins» firm «IstraSoft». In modern EPA uses the latest advances in the fundamental areas of the theory of programming, knowledge representation systems and artificial intelligence in general, as well as network theory, psychology and pedagogy.

Keywords: automated training systems, gaming automated training systems, automated training, fitness training facilities, electronic laboratory workshops, testing programs

Автоматизация обучения предполагает использование программно-технических средств:

- для подготовки учебно-методических материалов,
- обучения теоретическим основам конкретной предметной области на основе электронных учебных пособий и автоматизированных учебных курсов,
- обучения практическим навыкам при решении задач предметной области,
- контроля знаний обучающегося с целью коррекции программы обучения (обратная связь).

Автоматизированные средства обучения можно условно разделить на следующие основные классы:

- автоматизированные учебные курсы (АУК) или автоматизированные обучающие системы (АОС), включающие в себя электронные справочные подсистемы и методические материалы, подсистемы обучения и контроля знаний,
- тренажерные обучающие комплексы (ТОК), специализирующиеся на отработке базовых практических навыков в предметной области, связанной, как правило, с оперативным принятием решений,
- электронные лабораторные практикумы, используемые главным образом при изучении естественнонаучных дисциплин,
- тестирующие программы, предназначенные для контроля успеваемости,

– игровые автоматизированные обучающие системы (АОС), использующие в своей основе деловые или конструктивные игры.

Автоматизированные обучающие системы относятся к классу систем, ориентированных на некоторый отдельный учебный курс. Чаще всего они содержат весьма ограниченный теоретический материал, разделенный на тематические параграфы и выдаваемый обучающемуся в качестве справочного материала на первом этапе учебы. Основным источником знаний в этом случае все равно являются аудиторские лекции и учебные пособия в твердой копии. Каждая тема АУК сопровождается электронным вопросником с множественным выбором ответов. Как показала широкая практика работы с такими системами, они могут иметь эффект только в комплексе со специальными методиками преподавания дисциплин [1].

Тренажерные обучающие комплексы обычно включают в себя основные компоненты АОС, но главной их составляющей является близкая к игровой основа. Такие системы не всегда принимают форму тренажера (например, обучение управлению летательным аппаратом), но всегда базируются на моделировании предметной области в ее динамике (например, работа на рынке интеллектуальной собственности). Недостатком таких систем являются ограничения, накладываемые на предметные области: они должны иметь явную практическую направленность и быть основаны на оперативном принятии решений.

Электронные лабораторные практики – наиболее распространенный класс автоматизированных средств обучения. По существу, они представляют собой автоматизированные методические указания к лабораторным работам, в которых экспериментальная часть представляет собой работу с компьютерными моделями физических, химических, экономических и прочих процессов. Важное положительное качество таких систем – замена реального дорогостоящего оборудования при его изучении компьютерной программой. Однако, кроме узкой направленности систем этого класса, их недостатком является тот факт, что никакая достаточно сложная модель не может полностью заменить реального лабораторного оборудования.

Тестирующие программы [1] располагают весьма серьезным набором методик тестирования и оценки уже полученных ранее знаний, как правило, основанных на статистической теории. Здесь оценивается не только индивидуальный уровень знаний тестируемого, но и его относительное место по

отношению к среднему уровню группы тестируемых, а также выдаются диаграммы по отдельным составляющим уровня подготовки обучающихся. Выделять такие системы в отдельный класс целесообразно, поскольку сложность их проектирования и явно лицензионная направленность требуют от их разработчиков весьма трудоемкой и наукоемкой работы. В то же время, в этих системах нельзя до конца объективно оценить индивидуальность контролируемого и причину его возможных ошибок.

Игровые автоматизированные обучающие системы – наиболее современные программы обучения [2], вобравшие в себя опыт вышеперечисленных систем. Игровая форма обучения всегда использует комплексный подход, в котором сочетаются использование теоретических и практических навыков, а также индивидуального и коллективного тестирования. Явный плюс такого подхода в том, что обучение происходит в большей части на подсознательном уровне, а усвоение теории, практики и процесс тестирования происходят практически одновременно в процессе игры. Выше перечисленные классы автоматизированных средств направлены на осуществление индивидуального подхода к обучающемуся, повышение его заинтересованности в освоении знаний предметной области, привитие практических навыков в решении сложных типовых задач, повышение самостоятельности и оперативности решения неординарных задач, а также усвоение базовых механизмов мышления специалиста в конкретной предметной области [2].

Схема соответствия основным задачам, решаемым перечисленными классами систем, приведена на рисунке.

Все это можно считать общей целью разработки и исследования автоматизированных средств обучения.

Данные системы обучения требуют формирования новых подходов к проектированию АОС, которые бы позволили преодолеть узкие места существующего программного обеспечения.

К теоретическим достижениям можно отнести новые результаты в области интеллектуальных систем обучения, теории унификации и формальных программных машин. В качестве программно-технических средств, безусловно влияющих на качество современных АОС, следует отметить глобальную сеть Internet, новые версии сетевых операционных систем семейства Windows, средства гипертекста (HTML, DHTML, FLASH), мультимедийные и гипермедийные средства, а также системы виртуальной реальности [3].



Схема соответствия классов автоматизированных средств обучения основным решаемым задачам

Новые программно-технические возможности позволяют в настоящее время сформулировать более сложные задачи, которые необходимо решить при исследовании и разработке современных АОС. К числу таких задач целесообразно отнести следующие:

1) разработка адаптивных игровых АОС, позволяющих несложным образом настраивать их на новые предметные области и методики автоматизированного преподавания, в том числе с использованием элементов интеллектуального самообучения;

2) получение математического аппарата, дающего возможность адекватно описывать, анализировать и проектировать основные элементы игровых АОС, а именно: обучающие игровые сценарии, модели изучаемых предметных областей и индивидуальные модели обучающихся с элементами психологического типа личности;

3) разработка новых автоматизированных методик преподавания/обучения, позволяющих безболезненное включение в учебный процесс с элементами автоматизации малоподготовленных в компьютерном отношении преподавателей и обучающихся;

4) проектирование систем с возможностями коллективного обучения, например, на основе автоматизированных деловых игр;

5) обеспечение различных начальных условий и конфигурации обучения в зависимости от уровня подготовленности и состава участников обучения;

6) создание и реализация концепции комплексного игрового обучения, позволяющего объединить в единый процесс получение теоретических и практических знаний и навыков для самостоятельного и продуктивного решения типовых и нестандартных задач предметной области;

7) разработка базовой архитектуры и получение оригинальных проектных решений для реализации задач 1) – 5).

Поясним вкратце существо перечисленных задач.

Разработка адаптивных игровых АОС связана с проектированием программного инструментария, позволяющего несложную адаптацию к различным предметным областям с помощью наполнения «пустой системы» знаниями для конкретной предметной области. В то же время следует отметить, что общая структура понятий, отношений и динамической составляющей для различных предметных областей, как и схематика решения в них практических задач, могут оказаться если не эквивалентными, то, по крайней мере, весьма схожими. Таким образом, можно сформировать иерархию схем взаимодействия понятий и отношений предметных областей, с одной стороны, и иерархию устойчивых типизированных схем решения практических задач, с другой стороны. Кроме этого адаптивность игровых АОС подразумевает использование различных методик усвоения материала. В большей части это касается управления следующими факторами обучения:

- последовательностью изложения материала,
- формой предоставления материала обучающемуся,
- множеством примеров решения задач,
- временем и местом контроля знаний,
- формой контроля знаний [5].

Используя эти факторы, можно определить набор «стратегий» (методик) обучения, которые должны быть рекомендованы эксперту, наполняющему игровую АОС учебным материалом. Это особенно важно, когда используется набор игровых стратегий, которые могут иметь различные цели и множество средств решения игровой задачи.

Получение адекватного математического аппарата предполагает выбор такого наиболее простого математического формализма, который почти без изменений можно было бы включить в результирующий программный продукт – игровую АОС. В первую очередь это относится к анализу и синтезу игровых сценариев. Математический аппарат должен быть достаточным для корректной «сборки» и «разборки» не только игровых сценариев, но и соответствующих моделей предметной области учебной дисциплины или другого предмета, например практических навыков какой-либо специальности. Кроме того, формализм должен быть пригоден для оценки непротиворечивости и безошибочности таких моделей. Одной из целей применения математического формализма безусловно является автоматизация построения и внесения изменений в сценарии обучающих игр и модели предметных областей.

Разработка автоматизированных методик преподавания/обучения является необходимой для решения задач, поскольку она регламентирует формы и способы использования игровой АОС в общей системе обучения. Для правильного применения обучающих программ недостаточно одного лишь изучения документации по работе с системой или внимательного прочтения вспомогательных контекстно-чувствительных текстов типа Online Help. Необходимо знать главные преимущества использования игровой АОС, в особенности своевременность его использования и выбор формы игрового обучения для различных типов личностей обучающихся. Это, однако, не исключает включения таких методик [3] непосредственно в программный продукт игровой АОС.

Проектирование систем с возможностями коллективного обучения и их использование становится возможным в случае использования локальных сетей в операционных системах для IBM-совместимых компьютеров, например, семейства MS

Windows. Так, например, автоматизированные деловые игры предполагают обучение коллектива специалистов, распределяемых по игровым ролям. Оригинальной методикой игрового обучения, до сих пор не встречавшейся ни в отечественных, ни в зарубежных игровых АОС, является предлагаемая в настоящей работе методика коллективного решения. Она предполагает объединение группы обучающихся для решения сложных неординарных задач. При этом каждый из них находится на своем рабочем месте (ПЭВМ), а предлагаемые шаги решения обсуждаются коллективно. В конце сеанса обучения производится детальный анализ решения с формулированием мотиваций каждого шага решения. Существующие неавтоматизированные аналоги таких методик показали их жизнеспособность и эффективность [4].

Обеспечение различных начальных условий в зависимости от уровня подготовленности обучающихся и методического этапа их обучения – единственно возможный способ правильного использования игровой АОС. Такие начальные условия включаются в описания автоматизированных методик преподавания. Когда, при каких условиях и какие игровые задачи можно предоставлять обучающимся может определить либо преподаватель-администратор АОС, либо сама АОС в результате предварительного тестирования пользователя.

В этом случае игровые сценарии системы и соответствующие модели предметных областей имеют усложненную структуру, использующую различные «точки входа» в сценарии в зависимости от результата теста или указания преподавателя-администратора. Однако следует отметить ярко выраженный отрицательный эффект того случая, когда в учебном процессе используются различные методики преподавания для различных тем дисциплины. Так может произойти, например, в том случае, когда игровая АОС используется для изучения каких-либо отдельных, выборочных тем, а остальные темы дисциплины изучаются по другим методикам.

Создание и реализация концепции комплексного игрового обучения является задачей содержательного характера. Суть концепции – в реализации таких игровых сценариев, которые бы позволили рассмотреть решение комплекса типовых и неординарных задач из предметной области как игру. Признаками игры в этом случае являются:

- наличие определенных правилами игры «ходов», которые по своей сути являются элементами решения задачи,

– наличие цели игры, интерпретируемой как выигрыш с определенным количеством баллов,

– существование препятствующих выигрышу факторов, возникновение которых либо подчиняется какой-либо достаточно сложной методике, либо определяется случайными факторами (условие неповторяемости игровых ситуаций),

– возможное наличие соперника и конкурента.

Эти и другие факторы предназначены для внесения элемента азартности, стимулирующего заинтересованность обучающегося в достижении цели обучения.

С другой стороны, сценарий работы в игровой АОС должен подразумевать возможность подсказок и поощрений, которые по существу являются элементами изучения теоретической части дисциплины. Таким образом, концепция комплексного игрового обучения подразумевает органичное соединение теории и практики обучения, которое происходит иногда даже на подсознательном уровне.

Разработка базовой архитектуры игровой АОС необходима вследствие того, что перечисленные ранее задачи являются новыми и не учитываются в архитектурных схемах, существующих АОС и других автоматизированных средств обучения. Архитектурная схема предполагает выделение основных модулей игровой АОС, принципов их взаимодействия и технологии комплексной работы всей системы в целом.

Выводы

1. Рассмотренные выше принципы классификации автоматизированных средств

обучения охватывают практически весь спектр существующих АОС и позволяют автоматизировать процесс построения обучающих систем, путем разработки стандартных программных элементов, учитывая основные положения. Для повышения качества образования следует применять игровые АОС как одну из наиболее эффективных инновационных форм обучения с учетом неизбежных затрат на создание и эксплуатацию данных систем.

2. При создании игровых АОС следует учитывать современные требования к инновационным формам организации процесса обучения, а также последние достижения в области программно-технических средств реализации информационных процессов.

Список литературы

1. Афонин А.М. Теоретические основы разработки и моделирования систем автоматизации: Учебное пособие / А.М. Афонин, Ю.Н. Царегородцев, А.М. Петрова, Ю.Е. Ефремова. – М.: Форум, 2011. – С. 192.
2. Гучапшев Х.М., Шапсигов М.М. Управление экономическими системами: электронный научный журнал ВАК, № регистрации СМИ ЭЛ №ФС77-35217 от 06.02.2009 г., <http://www.uecs.ru>, 2014. – С. 95–101.
3. Князева Е.М., Юрмазова Т.А., Муратова Е.А. Использование тестовых технологий в образовательном процессе // Современные проблемы науки и образования. – 2013. – № 3; URL: <https://www.science-education.ru/ru/article/view?id=8833>.
4. Кривицкий Б.Х. Обучающие компьютерные программы: психология разработки преподавателями обучающих курсов в АСО // Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)». – 2007 – V. 10, № 3. – С. 395–406.
5. Медведева С.Н., Тутубалин П.И. Информационные технологии контроля и оценки знаний в системе дистанционного обучения Moodle. Международный электронный журнал «Образовательные технологии и общество (Educational Technology & Society)». – 2012 – V. 15, № 1. – С. 555–566.