

Использование информационных систем для эффективного управления образовательным процессом в техническом вузе



О. В. Арипова,

к. т. н., доцент, начальник Центра научного и технического творчества студентов
e-mail: mtk-voenmeh@yandex.ru



Е. В. Михайлова,

аспирант кафедры информационных систем и компьютерных технологий
e-mail: eveni@list.ru

БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова

В статье рассматриваются модели и методы разработки автоматизированных информационных систем и способы их применения в различных областях, в том числе и для эффективного управления образовательным процессом в техническом вузе.

Ключевые слова: информация, информационная система, обучение, сетевые и интернет-технологии.

Информация представляет собой один из основных аспектов развития и управления деятельностью человека. В современном научно-техническом мире ее роль постоянно возрастает, так как достижение цели или результата в некоторой деятельности человека частично или полностью зависит от предоставляемой информации. При такой взаимосвязи человека и информации необходимо, в первую очередь, руководствоваться ее количеством и достоверностью.

В настоящее время традиционные подходы в области преподавания специальных дисциплин в техническом вузе не способны полностью отследить быстроменяющуюся действительность в области информационных технологий. Выход из создавшегося положения видится в несколько иной расстановке акцентов, как на принципы обучения, так и на сам процесс и условия обучения, позволяющие не только и не столько учить в прямом смысле этого слова, сколько помогать учиться, организовать процесс обучения так, чтобы развивались не только практические навыки, но и соответствующее мировоззрение и творческий потенциал, позволяющие будущему специалисту с минимальными затратами осуществлять доступ к требуемой информационной среде (в том числе и мировой), самостоятельно адаптироваться к действительности,

определяемой появлением новых парадигм, сред и инструментальных средств.

Одним из способов решения подобных задач может быть разработка и применение информационных систем (ИС), которые представляют собой объединение в единое целое программных, технических и организационных средств для автоматизации целенаправленной деятельности пользователей, как снаружи системы (пользовательские функции), так и внутри (административные функции).

Понятие «информационная система» имеет достаточно большое количество определений, выделим основные понятия, которые будут использоваться в исследовании.

Информационная система — совокупность содержащейся в базах данных информации и обеспечивающих ее обработку информационных технологий и технических средств [1].

Основной задачей ИС является удовлетворение конкретных информационных потребностей в рамках конкретной предметной области.

Классификация ИС:

1. По архитектуре: настольные, распределенные, файл- и клиент-серверные.
2. По степени автоматизации: автоматизированные, автоматические.

3. По способу обработки данных: автоматизированные, решающие с поддержкой принятия решения.
4. По сфере применения: экономические, географические, и т. д.
5. По решаемости задач: персональная, групповая, корпоративная.

Выделим ряд свойств, которыми наделены все ИС, и которые можно считать общими:

- ИС предназначены для сбора, хранения и обработки информации, поэтому в основе любой из них лежит среда хранения и доступа к данным.
- ИС ориентируются на конечного пользователя, не обладающего высокой квалификацией в области применения вычислительной техники, и поэтому должны обладать простым, удобным, легко осваиваемым интерфейсом, который предоставляет все необходимые для работы функции [2].

При современном развитии компьютерных технологий, большинство информационных систем наделяют элементами искусственного интеллекта, что является универсальным средством решения широкого спектра задач (в том числе и неформализованных) для которых нет стандартных, заранее известных методов решения.

Интеллектуальная информационная система (ИИС) — системы, предназначенные для обработки информации, базирующейся на применении методов искусственного интеллекта, основанная на концепции использования базы знаний для генерации алгоритмов решения задач различных классов в зависимости от конкретных информационных потребностей пользователей [3].

Интеллектуальная информационная система — это один из видов автоматизированных информационных систем, иногда ИИС называют системами, основанными на знаниях, представляющие собой комплекс программных, лингвистических и логико-математических средств для реализации основной задачи: осуществление поддержки деятельности человека и поиска информации в режиме продвинутого диалога на естественном языке [4].

ИИС классифицируют по следующим признакам выполняемых интеллектуальных функций [3]:

1. Коммуникационные способности — способ взаимодействия конечного пользователя с системой (системы с интеллектуальным интерфейсом: интеллектуальные базы данных, естественно-языковой интерфейс, гипертекстовые системы, системы контекстной помощи, когнитивная графика).
2. Решение сложных плохо формализуемых задач — требующие построения оригинального алгоритма решения в зависимости от конкретной ситуации, характеризующейся неопределенностью и динамичностью исходных данных и знаний (экспертные системы: классифицирующие, доопределяющие, трансформирующие, мультиагентные).
3. Способность к самообучению — умение системы автоматически извлекать знания из накопленного опыта и применять их для решения задач (самообучающиеся системы: индуктивные системы, нейронные сети, системы, основанные на прецедентах, информационные хранилища).
4. Адаптивность — способность системы к развитию в соответствии с объективными изменениями области знаний (адаптивные информационные системы: CASE-технологии, компонентные технологии).

Информация, появляющаяся при использовании данных в процессе решения конкретных задач с формированием нового личного знания человека, позволяет рассмотреть еще один вид ИС — личностно-ориентированных, разрабатываемых как системы обработки информации для пользователя, задачи которого наперед неизвестны или достаточно широки, чтобы их можно было свести к какому-либо ограниченному набору информации и способов ее обработки, призванная повысить успешность поиска необходимой информации [5].

Целью современного высшего образования является организация эффективного обучения каждого студента в процессе передачи информации, контроля и оценки ее усвоения, а также взаимодействия с



Рис. 1. Модель автоматизированной интеллектуальной информационной системы

обучаемыми. Практикой доказано, что современное образование уже не может успешно функционировать в прежних формах. Это означает, что образовательная система требует применения новых способов управления, что, в свою очередь, предполагает использование современных компьютерных технологий и программного обеспечения.

Решением данной проблемы может стать применение технологий интерактивного обучения — метод и модель самообучения, являющийся одним из вариантов дистанционного обучения. Но, в отличие от самообучения, здесь происходит постоянный мониторинг изучения, контроль и взаимодействие (интерактивность) преподавателя и студента в течение всего процесса обучения, который осуществляется средствами информационных и телекоммуникационных технологий. Интернет-обучение так же, как и любая другая форма обучения, предусматривает все компоненты системы обучения: цели, содержание, методы, организационные формы и средства обучения.

Обучающая информационная система — это комплекс программно-технических и учебно-методических средств, обеспечивающих предоставление обучаемым изучаемого материала, проверку знаний обучаемых, интерактивное взаимодействие обучаемых и преподавателей в процессе обучения, а также предоставление обучаемым возможности самостоятельной работы по освоению учебного материала [6].

Обучающие ИС могут решать следующие задачи, связанные [7]:

- с регистрацией и статистическим анализом показателей усвоения учебного материала: определение времени решения задач, определение общего числа ошибок и т. д.;
- с проверкой уровня знаний, умений и навыков учащихся до и после обучения, их индивидуальных способностей и мотиваций;
- с подготовкой и предъявлением учебного материала, адаптацией материала по уровням сложности, подготовкой динамических иллюстраций, контрольных заданий, лабораторных работ, самостоятельных работ учащихся;

- с администрированием системы: доставка учебного материала на рабочие станции и решение задач обратной связи с обучаемым.

С точки зрения управления учебным процессом все обучающие ИС можно разделить на два класса:

1. Управление процессом обучения возложено на обучаемого и преподавателя.
2. Управление учебным процессом зависит от степени адаптации системы под конкретного обучаемого.

На основе проведенного анализа предметной области можно составить следующую классификацию обучающих ИС [8] с четко выраженной структурой представления знаний:

1. Обучающие ИС без обратной связи (разомкнутые):
 - презентационные;
 - тестирующие.
2. Обучающие ИС с обратной связью (замкнутые):
 - имитирующие;
 - обучающе-тестирующие.

В качестве примера рассмотрим обучающе-тестирующую ИС с обратной связью. С 2008 г. в учебном процессе кафедры информационных систем и компьютерных технологий БГТУ «ВОЕНМЕХ» им. Д. Ф. Устинова используется обучающая информационная система на основе Интернет-ресурса [9], размещенная в сети Интернет по адресу: <http://www.i5nfo.ru>.

ИС входит в состав учебно-методического комплекса дисциплины «Основы программирования» и включает в себя: конспект лекций и практических занятий, варианты лабораторных работ, подсистемы опросов и голосований, гостевую книгу и форум, модуль тестирования, модуль администрирования [11] и модуль управления, реализованный на основе мультиагентной экспертной системы [12].

Для оценки использования подобных информационных систем была также разработана методика, алгоритм и программное обеспечение оценки эффективности [10] использования ИС на основе Интернет-ресурса в учебном процессе [13].



Рис. 2. Обучающая информационная система на основе Интернет-ресурса

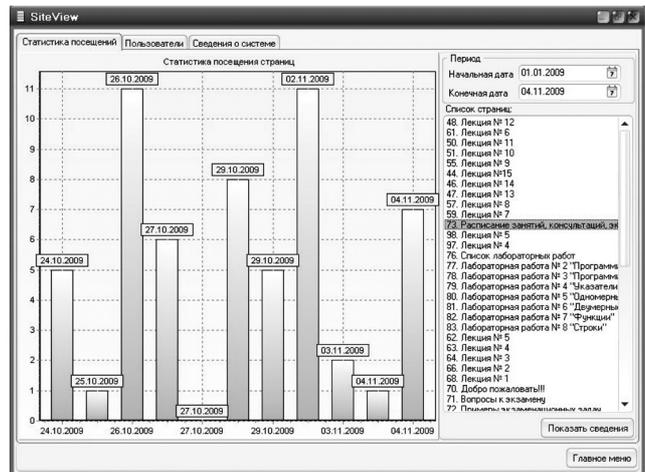


Рис. 3. Мультиагентная экспертная система обучающей ИС

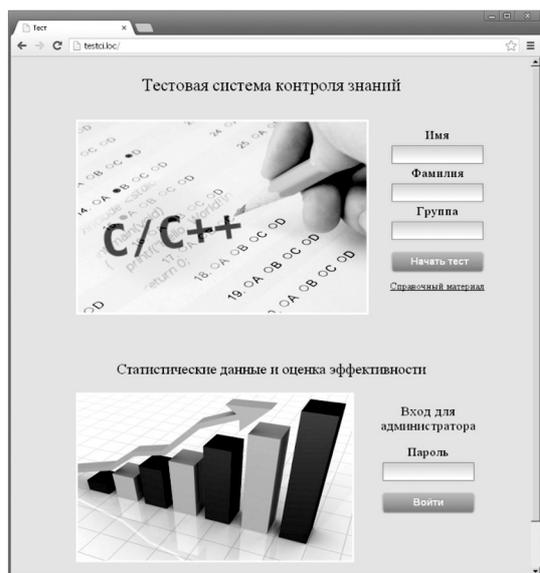


Рис. 4. Программное обеспечение оценки эффективности использования ИС на основе Интернет-ресурса в учебном процессе

Следует отметить, что достоинствами информационных систем, предназначенных для обучения, являются: во-первых, их мобильность, во-вторых, доступность связи с развитием компьютерных сетей, в-третьих, адекватность уровню развития современных научных знаний. С другой стороны, создание таких ИС способствует решению и такой проблемы, как постоянное обновление информационного материала. В них также может содержаться большое количество упражнений и примеров, подробно иллюстрироваться в динамике различные виды информации.

Список использованных источников

1. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ. Об информации, информационных технологиях и о защите информации: статья 2, п. 3.
2. В. Н. Петров. Информационные системы. СПб.: Питер, 2002.
3. А. В. Андрейчиков, О. Н. Андрейчикова. Интеллектуальные информационные системы: учебник. М.: Финансы и статистика, 2006.

4. И. И. Попов. Информационные ресурсы и системы: реализация, моделирование, управление. М.: ТПК «Альянс», 1996.
5. А. Н. Гуцин. Основные концепции построения личностно-ориентированных информационных систем//«Военмех. Вестник БГТУ», № 1, 2008.
6. Е. Н. Балькина. Компьютеризация обучения истории в вузе: История и компьютер. Новые информационные технологии в исторических исследованиях и образовании. М.: Геттинген, 1993.
7. О. В. Арипова. Предпосылки создания и использования образовательного Интернет-ресурса//Труды Международной научн.-практ. конф. «Синергия образования, науки, промышленности». СПб.: БГТУ, 2008.
8. О. В. Арипова, А. Н. Гуцин, Н. Н. Смирнова. Обучающие информационные системы: монография. СПб.: БГТУ, 2013.
9. О. В. Арипова, А. Н. Гуцин. Методика управления агентами в мультиагентной экспертной системе//Вестник Сибирского государственного аэрокосмического университета им. М. Ф. Решетнева. № 1. Красноярск: СибГАУ, 2010.
10. О. В. Арипова, И. П. Мариев. Разработка модуля тестирования для оценки эффективности использования интернет-ресурса в учебном процессе//Международная молодежная научная конференция «XII Королевские чтения». Самара: СГАУ им. С. П. Королева, 2013.
11. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 20106612241 от 25 марта 2010 г., Роспатент.
12. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 20106612242 от 25 марта 2010 г., Роспатент.
13. Свидетельство о государственной регистрации программ для ЭВМ № 2013618512 от 16 июля 2013 г., Роспатент.

Use of information systems for the effective management of the educational process in a technical university

O. V. Aripova, candidate in technical sciences, associate professor, head of the center of scientific and technical creativity of students BSTU «VOENMEH» by D. F. Ustinov.

E. V. Mikhaylova, postgraduate student of the Department «Information systems and computer technologies» BSTU «VOENMEH» by D.F. Ustinov.

In article deals the models and methods of development of automated information systems and technique of their application in different areas, including for the effective management of the educational process in a technical university.

Keywords: information, information system, education, networking and Internet technologies.