

ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ И ЭКСПЕРТНЫЕ СИСТЕМЫ ДИСТАНЦИОННОГО ОБУЧЕНИЯ В СИСТЕМЕ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

Д. Ю. Янушко

*БИП – институт правоведения
Минск, Беларусь
E-mail: fricero@tut.by*

Современные социально-экономические условия требуют разработки наукоемких социальных технологий, которые обеспечат передачу социальной информации в результате социального наследования не на уровне интуиции, прошлого опыта, а на прочной основе современных научных данных, технологизации и информатизации социального пространства.

Ключевые слова: технология обучения, технология дистанционного обучения, интеллектуальные системы, экспертные системы.

Технология обучения (ТО) представляет собой способ реализации содержания обучения, предусмотренного учебными программами, которое содержит систему форм, методов и средств обучения, а также обеспечивает наиболее эффективное достижение поставленных целей учебного процесса. Технология дистанционного обучения рассматривается как:

- 1) определенный способ реализации педагогической деятельности, направленную на достижение образовательных целей;
- 2) сущность и значимость способа заключается в рациональном разделении и распределении деятельности на процедуры и этапы с их последующей координацией и синхронизацией;
- 3) это разделение осуществляется предварительно, осознано и планомерно на основе и с использованием научных знаний, опыта педагогики и смежных, связанных с ней наук.

Таким образом, **технология дистанционного обучения** (ТДО) *может быть определена как система методов, специфичных средств и форм обучения для воспроизводимой реализации заданного содержания образования.* ТДО ориентирована на дидактическое применение научного знания, научные подходы к анализу и организации образовательного процесса дистанционного обучения.

Важными элементами целостной дидактической системы ДО являются обучающие и информационные технологии, совместно применяемые путем использования интеллектуальных систем.

Интеллектуальные системы (ИС) – это системы, предназначенные для решения задач, в которых, как правило, логическая (смысловая) обработка преобладает над вычислительной. ИС используются почти во всех сферах деятельности человека. Основные типы задач, в которых применяются ИС, отражены в таблице.

Основные типы задач, в которых применяются ИС

№ п/п	Тип задачи	Определение
1	Интерпретация	Процесс определения смысла данных
2	Диагностика	Процесс обнаружения неисправностей
3	Мониторинг	Непрерывная интерпретация данных в реальном масштабе времени и сигнализация о выходах параметров за допустимые границы
4	Прогнозирование	Предсказание будущего на основе анализа и синтеза прошлого и настоящего
5	Планирование	Конструирование программы действий

Интеллектуальные системы делятся на следующие классы:

- 1) экспертные системы;
- 2) расчетно-логические системы;
- 3) интеллектуальные САПР и САНИ;
- 4) интеллектуальные роботы;
- 5) обучающие системы;
- 6) интеллектуальные информационные системы.

Экспертная обучающая система (ЭОС) – это программа, реализующая ту или иную педагогическую цель на основе знаний эксперта в некоторой предметной области, осуществляя диагностику обучения и управления учением, а также демонстрируя поведение экспертов (специалистов-предметников, методистов, психологов). Экспертность ЭОС заключается в наличии в ней знаний по методике обучения, благодаря которым она помогает преподавателям обучать, а учащимся – учиться.

Архитектура экспертной обучающей системы включает в себя два основных компонента: базу знаний (хранилище единиц знаний) и программный инструмент доступа и обработки знаний, состоящий из механизмов вывода заключений (решения), приобретения знаний, объяснения получаемых результатов и интеллектуального интерфейса. Такая интеллектуальная система может давать советы, консультировать, проводить анализ и ставить диагноз на уровне специалиста в некоторой узкой предметной области.

Примерная схема экспертной системы представлена на рисунке.

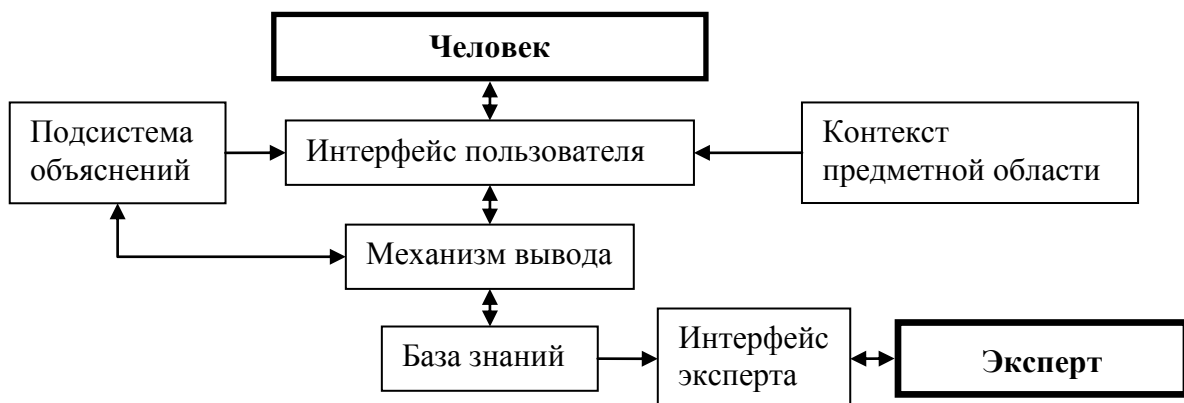


Схема экспертной системы

Каждая экспертная система имеет интеллектуальный естественно-языковой или речевой интерфейс. ЭС включает подсистемы объяснения и обучения для интерпретации собственных рассуждений. Обмен данными между обучаемым и ЭОС выполняет программа интеллектуального интерфейса, воспринимающая сообщения обучаемого и преобразует их в форму представления базы знаний и, наоборот, переводит внутреннее представление результата обработки в формат обучаемого и выдает сообщение на требуемый носитель. Важно, чтобы последовательность решения задачи была гибкой, соответствовала представлениям обучаемого и велась в профессиональных терминах. Наличие развитой системы объяснений (СО) чрезвычайно важно для ЭОС, работающих в области обучения. В процессе обучения такая ЭОС будет выполнять не только активную роль «преподавателя», но и роль справочника, помогающего обучаемому изучать внутренние процессы, происходящие в системе, с помощью моделирования прикладной области. СО состоит из двух компонент: активной, включающей в себя набор информационных сообщений, выдаваемых обучаемому в процессе работы, зависящих от конкретного пути решения задачи, полностью определяемых системой; пассивной (основной компоненты СО), ориентированной на инициализирующие действия обучаемого. Активная компонента СО является развернутым комментарием, сопровождающем действия и результаты, полученные системой. Пассивная компонента СО – это качественно новый вид информационной поддержки, присущей только системам, основанным на знаниях. Эта компонента, помимо развитой системы помощи, вызываемой обучаемым, имеет системы пояснений хода решения задачи. Широкое применение систем «меню» позволяет не только дифференцировать информацию, но и судить об уровне подготовленности обучаемого, формируя его психологический портрет. Однако обучаемого не всегда может заинтересовать полный вывод решения, содержащий множество ненужных деталей. В этом случае система должна уметь выбирать из цепочки только ключевые моменты с учетом их важности и уровня знаний обучаемого. Для этого в базе знаний необходимо поддерживать модель знаний и намерений обучаемого. Если же обучаемый продолжает не понимать полученный ответ, то система должна в диалоге на основе поддерживаемой модели проблемных знаний обучать его тем или иным фрагментами знаний, т. е. раскрывать более подробно отдельные понятия и зависимости, если даже эти детали непосредственно в выводе не использовались.

При разработке и применении экспертных обучающих систем основным принципом является принцип конструктивного обучения с использованием самообучаемой и самообразовывающейся. Он реализует деятельностный подход к обучению субъекта, обучение происходит на основе самообразования и саморазвития экспертной обучающей системы и взаимного перекрестного влияния. Основными отличительными моментами данной схемы являются:

- 1) опора на возможности обучаемого;
- 2) широкое использование экспертных методов и методов распознавания при создании базы знаний и управлением за ходом обучения;
- 3) использование деятельностного подхода на различных этапах обучения и контроля знаний – обучаемый сам выступает в роли педагога, предлагаемые задания носят конструктивный характер, в ходе обучения внедрены поисковые элементы, требующие принятия решений в условиях неполной информации и частичной неопределенности, процесс обучения является рекурсивным, возможно углубление процесса обучения по той же схеме.

Для качественного решения задачи построения экспертных обучающих систем необходимо приобретение и комбинирование в единое целое знаний как минимум трех типов:

об изучаемой предметной области (аналогично традиционным базам данных), о педагогических приемах и стратегиях обучения (область педагогики), о психологических особенностях личности, характеристиках мыслительной, познавательной деятельности (область психологии).

Целесообразно использовать для организации процесса приобретения знаний методику репертуарных решеток, что позволяет выявить единую природу сложно структурированных знаний, используемых в ЭОС: предметные, методико-педагогические, психологические, учитывающие индивидуальность обучаемого. Предварительное ранжирование решетки преподавателем позволяет организовать обучение в соответствии со степенью важности очередной порции информации, связанной с текущим элементом. Возможность использования как заданных, так и выявленных элементов и конструкторов позволяет управлять мотивацией познавательной деятельности.

Использование этого метода позволяет передавать студенту опыт профессиональной деятельности преподавателя. Этот личный опыт проявляется также и в поясняющей информации, которая легко структурируется и детализируется относительно конструкторов преподавателя; она автоматически выявляется при помощи хорошо разработанных приемов. Индивидуализация обучения для каждого студента также уже заложена в самой сути метода и заключается в том, что каждый студент может исследовать предметную область в соответствии с той стратегией, которую он считает целесообразным применить.

Главной целью реализации ЭОС является обучение и оценка текущего уровня знаний студента относительно уровня знаний преподавателя. Сравнение двух решеток (эталонной, отражающей представления преподавателя, и решетки, заполненной обучаемым в ходе диалога) позволяет оценить различия в представлениях преподавателя и обучаемого.

К сожалению, при работе с ЭОС не реализуются такие звенья дидактического цикла процесса обучения, как организация применения учащимся полученных первичных знаний и получение обратной связи (контроль действий учащихся). Между тем, если фрагмент содержания представляет собой теоретическое знание большой степени абстракции, то усвоить их без анализа возможностей применения в конкретных ситуациях невозможно. Необходима система заданий, конкретизирующих их содержание. Эти задания должны выполнить сами учащиеся, чтобы усвоить изучаемый материал. При работе с ЭОС учащимся не приходится самим искать решение, соответственно не реализуется и такое звено дидактического цикла, как получение обратной связи.

Недостатком экспертных систем являются значительные трудозатраты, необходимые для пополнения базы знаний. Получение знаний от экспертов и внесение их в базу знаний представляет собой сложный процесс, сопряженный со значительными затратами времени и средств. Проектирование экспертных систем также имеет определенные трудности и ограничения, которые влияют на их разработку.

Появление методов решения задач, характерных для искусственного интеллекта, не отменило всего того, что было накоплено вычислительной математикой. Многие задачи экономического планирования, моделирования социальных процессов и многие другие виды задач требуют совместного использования численных моделей и моделей, опирающихся на качественные рассуждения специалистов. Так возникают *гибридные системы*, в которых при решении задач чередуются этапы чистых математических вычислений и логических рассуждений, поэтому такие системы также называются расчетно-логическими.

Системы автоматизации проектирования (САПР) и системы автоматизации научных исследований (САНИ) занимают значительное место в современной педагогической и научной деятельности. Появление в них ядра интеллектуальных систем позволяет повы-

снять уровень принимаемых решений и обеспечит для специалистов намного более удобный способ взаимодействия с САПР и САНИ.

Интеллектуальные роботы оценивают текущую ситуацию и действуют в окружающей среде, когда их действия заранее не могут быть заданы жесткими схемами. Способные действовать автономно эти роботы смогут работать в тех средах, где пребывание человека невозможно либо опасно, а также выполнять такие действия, которые недоступны человеку.

Интеллектуальные *обучающие системы* возникли еще до появления работ в области искусственного интеллекта, но только методы, разработанные в новом направлении науки, позволили сделать такие системы эффективными. Прежде всего это касается систем образования.

Особый класс обучающих систем составляют *интеллектуальные тренажеры*. Они соединяют в себе обычный тренажер с системой, имитирующей деятельность инструктора. Такие тренажеры должны резко повысить качество профессиональной подготовки людей в различных сферах человеческой деятельности.

В режиме приобретения знаний общение с ЭС осуществляет (через посредничество инженера по знаниям) эксперт. В этом режиме эксперт, используя компонент приобретения знаний, наполняет систему знаниями, которые позволяют ЭС в режиме решения самостоятельно (без эксперта) решать задачи из проблемной области. Эксперт описывает проблемную область в виде совокупности данных и правил. Данные определяют объекты, их характеристики и значения, существующие в области экспертизы. Правила определяют способы манипулирования с данными, характерные для рассматриваемой области.

Консультирующие системы, обеспечивающие индивидуальную консультацию по широкому кругу проблем, интересующих людей различных социальных групп.

В режиме консультации общение с ЭС осуществляет конечный пользователь, которого интересует результат и (или) способ его получения. Необходимо отметить, что в зависимости от назначения ЭС пользователь может не быть специалистом в данной проблемной области (в этом случае он обращается к ЭС за результатом, не умея получить его сам) или быть специалистом (в этом случае пользователь может сам получить результат, но он обращается к ЭС с целью либо ускорить процесс получения результата, либо возложить на ЭС рутинную работу). В режиме консультации данные о задаче пользователя после обработки их диалоговым компонентом поступают в рабочую память. Решатель на основе входных данных из рабочей памяти, общих данных о проблемной области и правил из БЗ формирует решение задачи. ЭС при решении задачи не только исполняет предписанную последовательность операции, но и предварительно формирует ее. Если реакция системы не понятна пользователю, то он может потребовать объяснения:

ИОС должна обеспечить учебный диалог с пользователем на уровне индивидуальной работы опытного педагога с учащимся. Поэтому ИОС являются не только обучающими, но и обучающимися системами.

Основой ИОС является база знаний предметной области, включающая объективные научные знания (содержание учебного предмета) и субъективные знания, то есть знания эксперта (методику обучения, опыт преподавателя). ИОС должна сделать урок для одного обучаемого непохожим на урок для другого, так как каждый выбирает свою обучающую последовательность. Система должна каждому обучаемому объяснить предмет сообразно уровню его подготовки, темпу усвоения, другим индивидуальным особенностям. В то же время в результате обучения у различных по своему начальному уровню обучаемых должны быть достигнуты результаты не ниже некоторых минимально допустимых.

Применение ИОС весьма перспективно, однако их разработка чрезвычайно сложна и трудоемка.

Для качественного и доступного образования недостаточно просто внедрить обучающие системы в образовательный процесс, необходим творческий подход к делу, создание налаженной системы организации учебной работы преподавателей и обучаемых с учетом всех особенностей и принципов интенсивного обучения в виртуальной среде. Системы должны успешно сочетаться, способствуя интенсификации процесса обучения, развитию творческого потенциала и познавательных стремлений личности, что и является смыслом образования в целом.

ЛИТЕРАТУРА

1. *Андреев, А. А.* Дидактические основы дистанционного обучения / А. А. Андреев. – М. : МИЭП, 2003 – С. 109.
2. *Добрыдин, С. Н.* Некоторые аспекты использования новых информационных технологий в обучении / С. Н. Добрыдин // Наука и образование : материалы всероссийской конф. – М., 2002.
3. *Зайнутдинова, Л. Х.* Создание и применение электронных учебников (на примере общетехнических дисциплин) / Л. Х. Зайнутдинова. – Астрахань: Изд-во ЦНЭП, 1999.
4. *Полат, Е. С.* Теория и практика дистанционного обучения / Е. С. Полат. – ИНФО, 2001. – № 5.
5. *Поляков, А. А.* Системы дистанционного обучения / А. А. Поляков // Новые знания. – 1996. – № 3. – С. 34–35.
6. *Роберт, И. В.* Современные информационные технологии в образовании / И. В. Роберт. – М. : Школа-Пресс, 1994. – С. 205.
7. *Самолысов, П. В.* Нелинейные процедурные знания – основа построения систем дистанционного обучения / П. В. Самолысов, Т. Ю. Ромашенко // Образование и общество. – М., 2001, – №5.
8. *Скибицкий, Э. Г.* Дидактическое обеспечение процесса дистанционного обучения / Э. Г. Скибицкий // Дистанционное образование. – 2000. – № 3.
9. *Смыковская, Т. К.* Методическая система дистанционного обучения как фактор повышения качества образования / Т. К. Смыковская // Синергетика образования. Вып. 11. – М. : Ростов н/Д, 2007. – С. 16–19.
10. *Шахмаев, Н. М.* Технические средства дистанционного обучения / Н. М. Шахмаев. – М. : Знание, 2000. – 276 с.
11. *Янушкевич, Ф.* Технологии обучения в системе высшего образования / Ф. Янушкевич. – М., 1985.