

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ГИБРИДНОГО ИНТЕЛЛЕКТА В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ ВЫСШИХ УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЙ

Современный этап развития высшего образования в Украине характеризуется значительным количеством противоречий. Одним из них является противоречие между снижением интеллектуального ресурса Украины [1], в том числе, интеллектуального потенциала вузов, и процессами, связанными с информационным взрывом и его последствиями. Возникает проблемная ситуация, когда при огромных возможностях информационных технологий, которые используются в учебном процессе вузов, не наблюдается качественного скачка в подготовке высококвалифицированных специалистов.

На наш взгляд, можно выделить ряд причин, обусловивших такую ситуацию.

Во-первых, экономические причины, которые не позволяют перейти к интенсивным методам реформирования образования в Украине.

Во-вторых, для многих преподавателей вузов старшего поколения информационные технологии являются "вещью в себе".

В-третьих, информационные технологии применяются в обучении, в основном, для демонстрации процессов и явлений, связанных с конкретными учебными дисциплинами.

В-четвертых, внедрением в практику обучения в вузах информационным технологиям занимаются энтузиасты, многие из которых не имеют специального образования по созданию и эксплуатации обучающих систем.

В-пятых, до сих пор отсутствуют специальные методики оценки эффективности внедрения в практику обучения в вузе элементов информационных технологий.

В-шестых, мало внимания уделяется развитию методов исследования учебных процессов в вузах, особенно математическому моделированию процессов и явлений, связанных с когнитивными процессами как обучающихся, так и преподавателей.

Следствиями названных выше причин являются следующие.

- Высокая нагрузка профессорско-преподавательского состава, который в условиях информационного взрыва не успевает осваивать новый материал и качественно готовиться к занятиям.
- Низкая эффективность долгосрочного (4-5 лет) планирования учебного процесса в вузах.
- Отсутствие у обучаемых свободы выбора стратегии обучения в вузе, т.е. возможности ускоренного освоения материала, а в некоторых случаях, может быть, и приобретение двух и более специальностей за время учебы в вузе.
- Невозможность учета индивидуальных особенностей обучающихся, их способности к саморазвитию и др.

В настоящее время, судя по многочисленным публикациям и тематикам международных и межвузовских конференций, не перестает быть актуальной задача повышения эффективности учебного процесса за счет применения в обучении современных информационных технологий. Одним из направлений использования информационных технологий в учебном процессе является разработка обучающих систем, программ, автоматизированных обучающих курсов, электронных учебников, экспертно-обучающих систем и т.д., основу которых составляют современные высокопроизводительные ПЭВМ. Большинство авторов таких обучающих программных продуктов используют методы искусственного интеллекта для представления в них учебного материала и процедур контроля и оценивания знаний, умений и навыков обучаемых. Анализ дидактических характеристик многочисленных обучающих систем и их возможностей показывает, что в настоящее время мало внимания уделяется оцениванию качества и эффективности разработанных программных продуктов. Кроме того, как правило, отсутствуют сведения об условиях их применения, а также конкретные рекомендации по их разработке и использованию.

Опыт испытаний обучающей системы "Lector pro", на базе которой проводился педагогический эксперимент с целью оценки эффективности использования подобных систем в учебном

процессе [2], показывает, что наибольшая эффективность обучения достигается при использовании комбинированного метода обучения, который заключается в сочетании традиционного изложения учебного материала и самостоятельного изучения (повторения) того же материала при помощи обучающей системы.

Этот факт, а также переосмысление процессов обучения в вузе с использованием информационных технологий, приводит к продуктивной идее построения в масштабах вуза интеллектуальной обучающей системы, учебная база знаний которой содержала бы знания и методический опыт профессорско-преподавательского состава не только по отдельным учебным дисциплинам, но и знания о связях между ними. Реализация в масштабах вуза такой системы позволит изменить структуру учебного процесса и в полной мере говорить о создании новой технологии обучения, основанной на использовании гибридного интеллекта.

Под использованием в вузе гибридного интеллекта будем понимать такую организацию учебного процесса, при которой можно выделить и комплексно использовать три основных методических системы.

Во-первых, традиционное обучение с использованием в учебном процессе отдельных обучающих систем и других средств интеллектуальных информационных технологий.

Во-вторых, использование методической системы, основу которой составит база учебных знаний вуза в виде моделей и сценариев обучения конкретных специальностей и полным набором интеллектуальных обучающих систем по соответствующим учебным дисциплинам. Такая методическая система должна обеспечивать самостоятельное изучение отдельных курсов, и вместе с этим, давать возможность посещать лекции и другие виды занятий по желанию обучающихся.

В-третьих, использование методической системы, которая обеспечивала бы дистанционное обучение, опираясь при этом на формализованные знания и опыт профессорско-преподавательского состава (ППС), помещенные в базу учебных знаний вуза.

На рис. 1 показана обобщенная схема использования гибридного интеллекта в вузе.

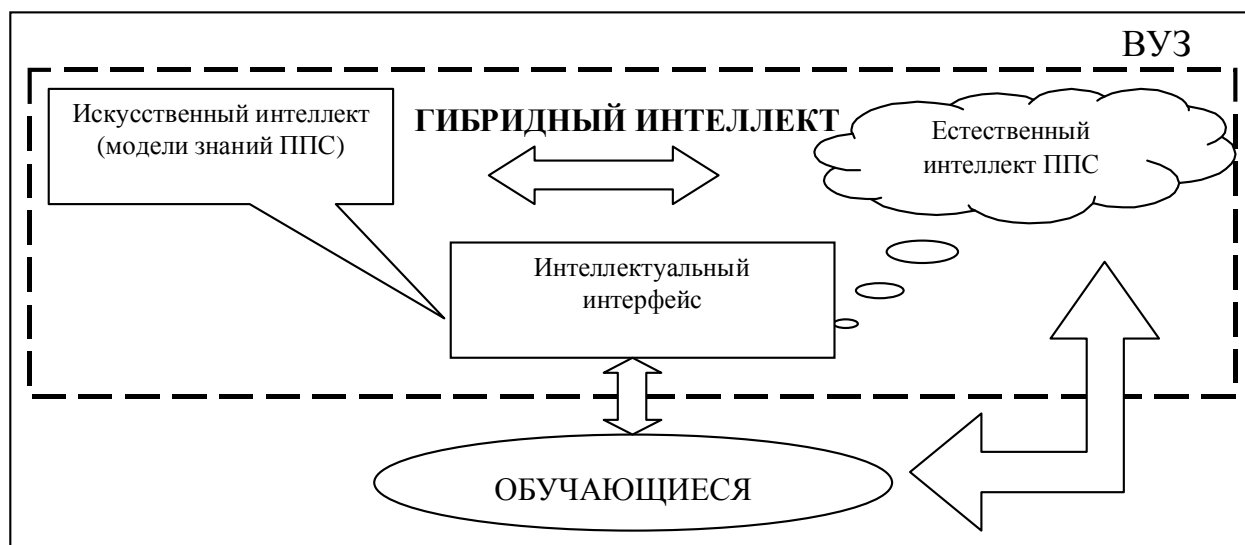


Рис. 1. Обобщенная схема использования гибридного интеллекта в вузе

Прежде всего, необходимо решить системологическую задачу, т.е. определить структуру и задачи технических средств (вычислительных сетей), на основе которых будут реализовываться интеллектуальные возможности ППС вуза, а также сформулировать к ним требования.

В идеальном случае математическое и программное обеспечение вычислительных сетей (сети), которые обеспечивают концепцию использования гибридного интеллекта в образовательных процессах вуза, должны представлять совокупность взаимосвязанных процедур, реализующих функции интеллектуальных систем, таких как системы поддержки принятия педагогических решений, информационно-методические системы, экспертные системы учебного назначения, интеллектуальные обучающие системы и др.

Реализация системы, которая обеспечивала бы концепцию использования гибридного интеллекта в полном объеме – сложная, трудоемкая и дорогостоящая задача. Однако возможности современного программирования и теоретические разработки в области построения интеллектуальных систем управления учебным процессом [3], а также исследования, посвященные разработке интеллектуальных обучающих систем [4,5], позволяют уже сейчас, поэтапно приступить к реализации элементов предлагаемой системы.

Модели представления знаний профессорско-преподавательского состава и администрации вуза о структуре и содержании учебного процесса

Известно, что основу учебного процесса в вузе составляют учебные планы подготовки обучающихся по конкретным специальностям, которые являются продуктом интеллектуальной деятельности целого коллектива экспертов в области организации учебного процесса. Эксперты в этой области должны обладать обширными знаниями и рядом специфических свойств: высокой эрудицией, способностью предвидеть результаты обучения в вузе, умением поиска компромиссных решений, способностью определять путь к достижению глобальной цели обучения в вузе и др.

Работу педагогов-экспертов по формированию (корректировке) учебных планов можно сравнить с деятельностью конструктора, который формирует из множества учебных дисциплин и учебно-методических мероприятий структуру учебного процесса, которая является основой для целенаправленной деятельности вуза.

В работе [6] предлагается в качестве модели представления знаний экспертов-педагогов о структуре учебного процесса вуза использовать неоднородные иерархические семантические сети, которые строятся на основе учебных планов и их структурно-логических схем. В реализованном виде они приобретают свойства учебных сценариев. Другими словами, модели учебных планов по конкретным специальностям помещаются в учебную базу знаний и могут рассматриваться обучаемыми как сценарий их обучения в вузе. Такая семантическая сеть, начальными вершинами которой являются образовательно-квалификационные характеристики (ОКХ) и образовательно-профессиональные программы (ОПП), D_{α} - соответствующие учебные дисциплины, а заключающими – комплексные квалификационные задания (ККЗ), представлена на рис.2.

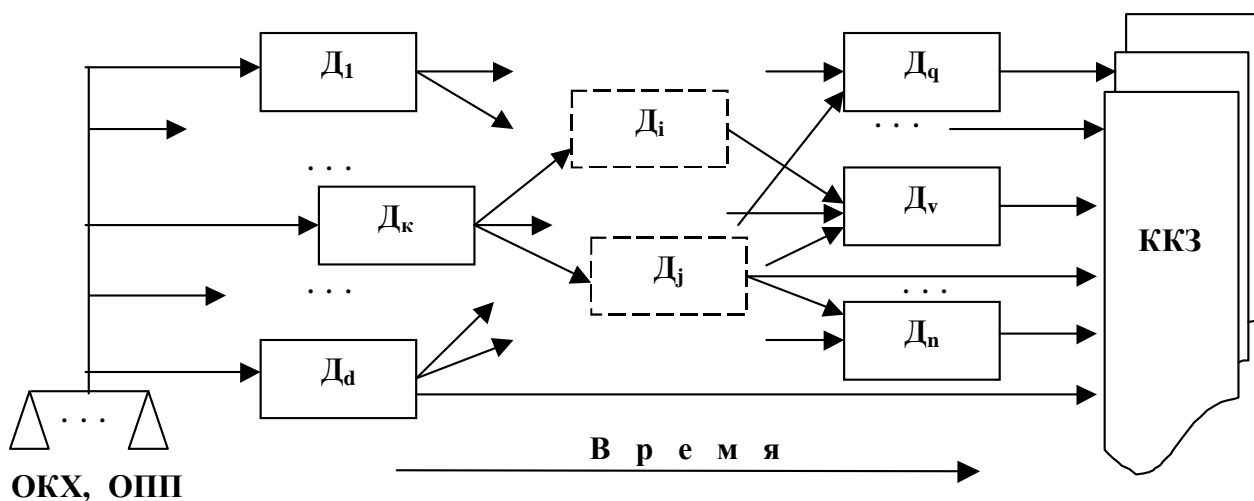


Рис.2. Модель представления знаний педагогов-экспертов о структуре и содержании учебного процесса вуза в виде семантической иерархической сети

Достоинством моделей учебных планов, реализованных в виде пакета прикладных программ, является их компактность, доступность и выразительная сила, которую можно придать традиционным учебным планам, используя при этом и мультимедийные, и гипермедийные формы представления информации, например, как это реализовано в иллюстрированном энциклопедическом словаре [7].

Таким образом, прагматическая значимость использования знаний экспертов-педагогов о структуре и содержании учебного процесса вуза состоит в следующем.

Во-первых, абитуриенты, изучая сценарии обучения в вузе по той или иной специальности, могут согласовывать целевые структуры обучения, предлагаемые вузом, со своими личными целевыми установками.

Во-вторых, сценарии обучения в вузе могут служить основой для создания индивидуальных планов обучения одаренными и целеустремленными молодыми людьми, которые пожелают сократить время своей учебы, или за время учебы приобрести несколько специальностей. Результаты учебы и сведения о таких обучаемых могут накапливаться в специальной базе данных и использоваться в интеллектуальной гибридной обучающей системе (ИГОС) с целью стимулирования активности обучения в вузе. Кроме того, появляется возможность улучшить качество обучения в вузе за счет соревнования учащихся друг с другом.

В-третьих, возникает возможность для учащихся формировать планы ликвидации пробелов в своих знаниях или восстановления знаний, умений и навыков для подготовке к государственным экзаменам.

Для профессорско-преподавательского состава вуза полезность предложенных моделей знаний педагогов-экспертов очевидна, поскольку на их основе они могут оперативно при подготовке к занятиям или совершенствовании учебного материала дисциплины иметь оперативный доступ к характеристикам учебных дисциплин, которые являются обеспечивающими или обеспечиваемыми дисциплинами, что повысит качество подготавливаемого ими учебного материала.

Модели представления учебного материала

Опыт создания систем, реализующих обучающие функции, показывает, что пока не удастся создать эффективную обучающую систему, которая бы имела универсальные свойства, и ее база знаний в полной мере отражала знания преподавателя по той или иной учебной дисциплине, а также его методические знания. Очевидно, создать такую систему в ближайшем будущем не представится возможным. Поэтому целесообразно предоставить разработчикам обучающих систем свободу выбора форм, методов и средств для создания моделей учебных дисциплин, но потребовать при этом выполнения двух важных условий. Во-первых, обучающая система программно и логически должна быть совместима с обучающими системами, разрабатываемыми другими преподавателями в рамках одного учебного плана. Во-вторых, использование обучающих систем должно предусматривать два варианта - сетевой и индивидуальный на отдельной ПЭВМ.

Педагогическая практика показывает, что преподаватель при разработке учебной дисциплины решает сложные эвристические задачи, связанные с выбором учебного материала, определением последовательности его изучения, определением объема теоретических и практических занятий, разработкой дидактического обеспечения каждого вида занятия и др. Его деятельность во многом похожа на процессы проектирования сложных систем. В таком случае, разработанные в процессе проектирования обучающие системы можно рассматривать как модели знаний преподавателей и одновременно их интеллектуальную собственность [8].

Естественно предположить, что чем полнее представлен учебный материал и методические знания преподавателя в базе знаний разрабатываемой им обучающей системы, тем она эффективней будет использоваться в учебном процессе, что позволит перераспределить время, выделяемое преподавателю на учебную, методическую и научную деятельность. Важным условием высокой эффективности разрабатываемых обучающих систем также можно считать непрерывное обновление и совершенствование их баз знаний.

По мере разработки преподавателями моделей своих знаний, касающихся преподаваемых учебных дисциплин и оформления их в виде обучающих систем, автоматизированных курсов, электронных учебников и др., и включения их в структуру общей модели (см. рис. 1), возникают предпосылки увеличения доли использования в учебном процессе вуза моделей учебного материала и методических знаний преподавателей, и на этой основе существенной модернизации всех образовательных процессов вуза.

Важно обеспечить не только непрерывное совершенствование обучающих систем преподавателями вуза, но и непрерывное совершенствование и сопровождение моделей и сценариев, отражающих сущность учебных планов вуза. Очевидно, это возможно на основе организационно-административных методов управления, а также на основе здоровой конкуренции при условии реализации интеллектуальной собственности преподавателей вуза на рынке образовательных услуг.

Таким образом, модели знаний преподавателей, помещенные в базу знаний обучающих систем соответствующих учебных дисциплин и увязанные в единую модель процесса обучения по конкретной учебной дисциплине, позволяют расширить возможности модели представления знаний педагогов-экспертов о структуре и содержании учебного процесса вуза. Кроме того, в случае подключения разработанных моделей к глобальной сети Internet они могут в значительной мере способствовать реализации принципа непрерывного образования в Украине.

Модели оценивания знаний, умений и навыков обучаемых

Одной из основных составляющих любой обучающей системы является ее подсистема контроля и оценивания знаний, умений и навыков обучаемых. В настоящее время известны различные подходы и методы реализации автоматизированного оценивания, которые имеют как достоинства, так и недостатки. На наш взгляд, наиболее приемлемой моделью процедуры оценивания преподавателем знаний, умений и навыков обучаемых являются продукционные модели, которые хорошо поддаются алгоритмизации.

Модели представления оценочных функций преподавателей в общей структуре ИГОС играют чрезвычайно важную роль, и они определяют гибкость обучающей системы и ее качество в целом.

Зададим требования к системе оценивания ИГОС.

1. Система промежуточного контроля и оценивания знаний, умений и навыков обучаемых должна основываться на существующих апробированных методах оценивания.

2. Окончательное оценивание знаний, умений и навыков обучаемых остается за преподавателем (экзаменационной комиссией).

3. Для обеспечения высокой точности и достоверности оценивания знаний, умений и навыков обучаемых необходимо использовать методы и способы теории измерений и квалиметрии.

4. Доступ к базе данных и знаний, в которых хранятся правила оценивания и правильные ответы на поставленные вопросы, необходимо надежно ограничить.

5. В базе данных вопросов и заданий должны содержаться вопросы и задания, обеспечивающие проверку знаний, умений и навыков обучаемых с различной степенью детализации, от конкретных вопросов, требующих от учащихся четкого и точного определения того или иного понятия и до вопросов, которые ориентированы на проверку их способности обобщать учебный материал.

6. Система должна предусматривать возможность как количественного, так и качественного оценивания знаний, умений и навыков обучаемых.

7. В систему оценивания нужно включить, как неотъемлемую составную часть, подсистему объяснения (доказательства), которая аргументировала бы получение обучаемым той или иной оценки на основе заложенных в базу знаний критериев.

Таким образом, при разработке системы оценивания ИГОС необходимо учитывать как позитивный опыт традиционных методов оценивания, так и достоинства методов автоматизированного контроля и оценивания знаний.

Выделим основные варианты использования ИГОС, соотнося ее работу с различными стадиями учебного процесса в вузе.

Абитуриенты, поступающие в вуз, знакомятся со сценариями обучения в данном учебном заведении. Если абитуриент затрудняется выбрать специальность обучения, то ему предлагаются специальные тесты, результаты решения которых помогут ему сделать правильный выбор.

В начале обучения (1-й курс) целесообразно, на наш взгляд, использовать традиционные методы обучения с предоставлением возможности обучаемым осваивать соответствующие учебные дисциплины с использованием интеллектуальных обучающих систем. Так как каждая

обучающая система по конкретным учебным дисциплинам имеет подсистему оценивания знаний, умений и навыков, то возникает возможность обучаемым в течение учебного года оценить свои возможности в самостоятельном изучении учебных дисциплин.

Самостоятельное изучение учебного материала должно поощряться как преподавателями вуза, так и обучающей системой, что соответствует известным законам обучения [9]. В качестве поощрений может быть предусмотрена досрочная сдача экзамена при условии, что учащийся освоил материал учебной дисциплины при помощи обучающей системы. Преподаватель, которому необходимо принимать досрочный экзамен, должен ознакомиться не только с оценками, полученными учащимися при помощи обучающей системы, но и с динамикой процесса их обучения. Для этого в ИГОС необходимо предусмотреть сбор, хранение и обработку такой промежуточной информации.

По мере освоения учащимися новой методики обучения в вузе они могут перейти к процедуре составления индивидуальных планов обучения. При этом цели индивидуального планирования могут быть различными, например: досрочно, на один год раньше, закончить учебное заведение; углубленно изучить отдельные учебные дисциплины; освоить за время учебы в вузе две специальности и т.д.

Мощная и разветвленная система оценивания не должна позволить большинству обучающихся в вузе претендовать на досрочное его окончание. С другой стороны, она должна обеспечивать качественную подготовку учащихся к любым видам контроля занятий.

Таким образом, подводя итог сказанному, можно сделать следующие выводы.

1. Предложенный метод организации учебного процесса на основе использования гибридного интеллекта объединяет позитивные стороны традиционного метода обучения в вузе и элементов дистанционного обучения, основанного на информационных технологиях.

2. Построение обучающих систем, использующих гибридный интеллект, потребует разработки методологической парадигмы, которая в полном объеме отражала бы структурологический и функциональный аспекты данной проблемы.

3. Разработка и внедрение в педагогическую практику данных концептуальных положений потребует значительных организационных усилий. Однако поэтапная разработка отдельных обучающих систем (программ), а также учебных баз знаний возможна уже сейчас. Это позволит организовать оперативные испытания, оценить их эффективность и предупредить возможные ошибки.

4. Реализация и эксплуатация подобных систем предполагает соответствующую подготовку специалистов, которые имели бы специальные знания, лежащие на стыке кибернетики и педагогики. Специалисты по кибернетической педагогике должны иметь обширные знания в области методики образования, формализации когнитивных процессов, программирования на языках высокого уровня, технического использования локальных вычислительных сетей, организации учебного процесса и др.

6. Внедрение в практику обучающих систем с применением гибридного интеллекта будет способствовать реализации принципа непрерывного образования в Украине.

ЛИТЕРАТУРА

1. Астахова В.И. и др. Гражданственность интеллигенции: пути формирования в кризисном обществе // "Alma mater" ("Вестник высшей школы"). - 2001. - №3.
2. Педагогічний експеримент (гіпотези, методи, досвід, рекомендації): Науково-методичні матеріали / К.О. Метешкін, Б.І. Нізієнко, В.М. Шемаєв, А.Г. Чміль, Н.В. Кітченко; за редакцією К.О. Метешкіна - Харків: ХВУ, 2001. - 128 с.
3. Метешкин К.А. Теоретические основы построения интеллектуальных систем управления учебным процессом в вузе: Монография. - Харьков: Экограф, 2000. - 278 с.
4. Шаронова Н.В. Информатизация и компьютеризация образования: слепое следование моде или творчество? // Новый коллегіум, Харьков, 2000, №1, С. 40-44.
5. Петрушин В.А. Экспертно-обучающие системы. - К.: Наукова думка, 1992. - 196 с.

6. Метешкин К.А. Задача создания обучающих систем с гибридным интеллектом // Системи обробки інформації: Збірник наукових праць. Вип. 4(14).- Харків: НАНУ, ПАНМ, ХВУ, 2001.- С.13-18.
7. Иллюстрированный энциклопедический словарь. Версия для Windows 95, CD ROM. 1998.
8. Лебедев С., Бромберг Г. "Основы интеллектуальной собственности" - в вузы // Высшее образование в России. - 2000.-№6. - С.45-53.
9. Гальперин П.Я. Основные результаты исследований по проблеме "Формирование умственных действий и понятий" - М., 1965.

Опубликована!

Метешкин К.А., Шаронова Н.В. Использование гибридного интеллекта в учебном процессе высших учебных заведений // "Alma mater" ("Вестник высшей школы"). - 2001. - №11. С. 10 - 15.