

## **ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОРГАНИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРОЦЕССА**

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 загрузка профессорско-преподавательского состава, который в условиях информационного взрыва не успевает осваивать новый материал и качественно готовиться к занятиям.

низкая эффективность долгосрочного (4-5 лет и более) 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, например [2], 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 в Харьковском военном университете с целью оценки эффективности использования подобных систем в учебном процессе [4],

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, в том числе и дистанционного обучения 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.

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 [5], а также исследования, посвященные разработке интеллектуальных обучающих систем [6], 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.

В работе [7] 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.

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 [8].

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.

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, 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. 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 научения. 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. Причем 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. Кримські педагогічні читання: матеріали Міжнародної наукової конференції 12-17 вересня 2001 року / За редакцією С.О. Сисоєвої і О.Г. Романовського. - Харків: НТУ "ХПІ", 2001. - 385 с.
3. 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.
4. Метешкин К.А. Теоретические основы построения интеллектуальных систем управления учебным процессом в вузе: Монография. - Харьков: Экограф, 2000. - 278 с.

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.

### АННОТАЦИЯ

к статье « Интеллектуальные информационные технологии в организации учебного процесса вуза».

Предлагается новый подход к построению обучающей системы в масштабе вуза на основе интеллектуальных информационных технологий. В основу создания такой системы положен принцип использования в учебном процессе гибридного интеллекта.