

3. Мануйлов, Ю.С. Средовой подход в воспитании / Ю.С. Мануйлов, // Педагогика. – 2000. - № 7. - С. 36-41.
4. Панфилова, А.П. Инновационные педагогические технологии: Активное обучение. Учеб. пособие для студ. вузов / А.П. Панфилова. – М.: Изд. центр «Академия», 2009. – 192 с.

УДК 682.: 62-519:65

КОМПЬЮТЕРНАЯ СИСТЕМА ПОДДЕРЖКИ САМОПОДГОТОВКИ

М. В. Воронов, М. А. Сафонов

Московский городской психолого-педагогический университет
(Россия, 127051, г. Москва, ул. Сретенка, д. 29; e-mail:
mivoronov@yandex.ru)

Аннотация. Рассматривается система компьютерной поддержки самоподготовки студентов. Предлагается конструктивный процесс формального описания технологии обучения.

Ключевые слова: технология, концепт, действие, модель фрейм.

COMPUTER SUPPORT SYSTEM OF THE LEARNING

M. V. Voronov, M. A. Safonov

Moscow city Psychological and Pedagogical University (127051, Moscow,
29 Sretenka st.; e-mail: mivoronov@yandex.ru)

Summary. A frame model of technological operation is considered. The constructive process of formal descriptions of the learning technology is proposed.

Key words: technology, concept, act, model the frame.

Одно из бурно развиваемых в настоящий период направлений в сфере образования связано с повышением личной активизации обучаемого, обусловленной предоставлением высоко адаптируемых средств поддержки самообучения (самоподготовки). В данном сообщении предлагается идея создания условий, в которых обучаемый будет ситуационно (!) принужден к проявлению своей интеллектуальной активности. Такого рода принуждение и одновременно оказание дозированной точечной помощи в условиях постоянного контроля и, что крайне важно, самоконтроля, призвана осуществлять компьютерная система поддержки самоподготовки студентов.

Содержательную основу самостоятельной подготовки (ССП), составляет полный комплект учебно-методических материалов (УММ),

в соответствии с которыми и должен реализовываться соответствующий процесс обучения. УММ, имея определенный уровень обязательности (поскольку регламентирован рядом норм, отображает мнение учебно-педагогического коллектива, а также утвержден соответствующим должностным лицом), содержит все дидактические материалы и собственно содержание учебного материала дисциплины. Казалось бы, бери и учись. Однако на практике так не получается.

В традиционном учебном курсе, как правило, сначала вводятся некоторые базисные понятия, на основе которых и строится логика подачи все новых и новых знаний. Эту логику в аудиториях и в учебных материалах благодаря своим интеллектуальным возможностям и кропотливому труду воспроизводит преподаватель. Обучаемый же должен отследить логику изложения, понять представленный материал и построить в своем сознании достаточно адекватный ее образ. Необходимость решения такого рода задач требует от обучаемого напряженной и сложной мыслительной деятельности, которую очень многие обучаемые в достаточной мере не демонстрируют. Как следствие на пути освоения учебных программ, у большинства обучаемых формируется барьер, наличие которого проявляется в снижении мотивации человека к обучению. При этом включается положительная обратная связь: человек (по каким-то причинам) не освоил данный раздел, затем, как следствие, столкнулся с непониманием нового, что не только усложняет возможность понимания последующего материала, но и увеличивает психологический дискомфорт. Постепенно возникает ситуация, когда он уже не может успешно учиться. Если в такой ситуации со стороны всех участников образовательного процесса не принимать дополнительных усилий, цели обучения (несмотря на формально пройденный учебный курс) не будут достигнуты.

В большинстве случаев практики причиной не решения обучаемым поставленной задачи является ее непонимание или отсутствие в данный момент у него некоторых необходимых для решения этой задачи элементов (квантов) знаний. В этой непростой ситуации целесообразно предоставить ему возможность активизировать имеющиеся у него знания и освоить именно тот фрагмент знаний, который в данной ситуации является «камнем преткновения», а затем направить усилия по логически и содержательно понятному пути поиска нужной ему новой информации. Именно такого рода задачи и возлагаются на ССП.

Несмотря на то, что в УММ представлены все сведения достаточные для успешного освоения соответствующего курса, заданы они в вербальной форме, что сводит эффект от используемых при этом компьютерных технологий к минимуму. Встает необходимость в построении адекватных моделей представленных в УММ знаний и алгоритмов их освоения.

Существующие модели представления знаний описывают совокупность идентификаторов объектов и свойств этих объектов с объединяющими их связями [1]. Для построения же активных компьютерных систем поддержки процессов обучения этого недостаточно.

По нашему мнению модель учебного курса должна представлять собой формализованное описание упорядоченной последовательности технологических действий. При этом независимо от уровня обобщения любой технологический процесс (ТП) получения некоего результата Y_i может быть записан в виде следующей совокупности:

$$TP_i = \langle TD_i, X_i, Y_i, U_i \rangle, \quad (1)$$

где X_i - множество входных компонентов (участников процесса), которые при условиях U_i обеспечивают в ходе технологического действия TD_i получение результата Y_i .

Поскольку процесс обучения может интерпретироваться как процесс технологический, то он может быть представлен в виде упорядоченной совокупности частных подпроцессов – процессов изучения частей курса. Последние в свою очередь могут быть декомпозированы на процессы изучения еще более мелких (частных) фрагментов курса и т.д. Процесс декомпозиции должен продолжаться до тех понятий, которые в данном УММ рассматриваются как элементарные (т.е. не подлежащие последующей декомпозиции). Таким образом, в соответствии с УММ весь учебный материал может быть представлен в виде упорядоченной структуры элементарных фрагментов знаний, и ключевой становится задача адекватного представления элементарного фрагмента знания, описываемого в виде (1).

В ставших уже традиционными моделях знаний формализуется описание лишь рассматриваемых объектов (декларативные знания), т.е. X_i и Y_i . В процессе же обучения необходимо осваивать и

процедурные знания, которые в высказывании обладают активностью и передают основную семантику данного высказывания. В высказываниях (предложениях) эту роль выполняют предикаты TD_i , представляемые в описании глаголами (отглагольными существительными). В силу этого факта глагол, характеризуя описываемую в предложении целевую активность, является основным его содержательным элементом. Именно глагол, часто в повелительном наклонении, выступает в виде ядра рассматриваемого технологического действия. Все остальные представленные в предложении концепты лишь детализируют, уточняют и конкретизируют данное действие. Поэтому-то центральное место в проблематике формализованного описания технологических процессов и занимают вопросы моделирования собственно концептов действий.

Известно, что глагол, хотя и является самой сложной частью речи, как лексико-грамматическая единица, обладает очень малой семантической нагрузкой [2]. Как следствие, в описаниях технологических процессов именно концепты-действия в наибольшей степени контекстнозависимы. Следовательно, при конкретном описании ТП для каждого глагола требуется отражать его текущее (актуальное для данного описания) смысловое содержание. В этом и заключается основная трудность формализации описания собственно действия описываемого в конкретном предложении.

Для преодоления этой трудности представляется целесообразным принять во внимание свойство валентности слов, понимаемой как их способность вступать в синтаксические связи с другими словами. В частности глагол, обладает активной валентностью, т.е. он имеет ряд позиций, которые в зависимости от ситуации должны занимать другие члены предложения (подлежащее, прямые и косвенные дополнения). Этим словам (актантам), как словам подчиненным глаголу, присуща пассивная валентность: они входят в сочетания с предикатами (предикатными компонентами), образуя их окружения. Именно этим и обусловлена семантически господствующая роль предикатного компонента в том или ином сочетании и семантически подчиненная роль предметного (непредикатного) компонента [3].

Приведем такой пример высказывания, описывающего действие: «Человек открывает ключом дверь». Здесь семантическим предикатом выступает глагол «открывать». В соответствии с его валентностью необходимо указать, как минимум, три компонента: субъекта - кто открывает (в этом примере это человек), объекта - что открывает (в этом примере это дверь), дополнение - чем открывает (в этом примере – ключом). Отметим, что в ином контексте состав актантов, как

правило, сохраняется, только изменяются их сущности. Сравните с фразой: «Дежурный открывает движение по станции».

Актанты замещают предмет действительности, который они призваны идентифицировать (выполняют свою денотирующую функцию). Тем самым значение соответствующего субъекта становится столь прозрачно, что сквозь него просвечивается денотат [4]. Именно поэтому для всех слов описывающих предметы уже построены достаточно адекватные модели.

С предикатами ситуация существенно сложнее, поскольку их интерпретация в данном предложении в существенной мере определяется как составом словарного окружения предикатных слов так и отношением между этими словами. Для моделирования предикатов предлагается воспользоваться их ведущей ролью в предложении и свойством валентности: отталкиваясь от предиката можно сформировать всю совокупность слов в предложении и отношений между ними. При этом, что важно, отношения идентифицируются вопросами, которые ставятся, отталкиваясь от ведущего слова к подчиненному ему слову.

Суть предлагаемого нами метода заключается в реализации конструктивного процесса перевода предложения, как высказывания описывающего рассматриваемый элементарный (для данного уровня декомпозиции) технологический подпроцесс (ЭТП), в соответствующую совокупность специализированных фреймов, как блоков для построения модели представления осваиваемых знаний.

Читая текстовое высказывание, оператор формирует фрейм описывающего действия данного глагола (концепта действия) именно в рассматриваемом аспекте. Семантику этого действия описывают собственно его имя (свойства этого действия как такового в данной предметной области в ССП фиксируются и накапливаются), а также отношения, в которых находится участвующие в этом действии объекты. Отношения, в которых находится данный глагол с другими членами рассматриваемого предложения, могут задаваться соответствующими вопросами (что, где, куда и т.п.). Для актантов эти отношения обусловлены соответствующей семантической валентностью глагола и частью речи, к которой принадлежит актант. В отличие от актантов сирконстанты заполняют пассивную синтаксическую валентность. Поэтому они могут присоединяться к предикату с поправкой на совместимость их лексической и грамматической семантики. Например, «слегка встряхнуть», «сильно прижать», «тщательно расправить» и т.п. Таким образом, если в предложении у предиката указан сирконстант, то их отношение также

можно зафиксировать в виде вопроса типа «как?», «каким образом?», «как долго?» и т.п.

В этой связи после имени во фрейме концепта действия располагаются слоты, в которых представлены вопросы (вопросы-отношения) и соответствующие объекты (актанты действия) и характеристики (сирконстант) действия. Затем для введенных во фрейм актантов и сирконстант предиката, формируется окружение уже этих слов и т.д. Полученные в формализованном виде описания квантов знаний, логически объединенные в единый процесс обучения, рассматриваются как модель изучения данного учебного курса, на основе которой строится конструктивный процесс самостоятельного освоения учебного курса [5]. Схема использования ССП такова. На каждом этапе обучения в соответствии с УММ студенту ставится некоторая задача, которую он должен решить. Если он ее решает (проходит соответствующий тест), то ему предлагается перейти к следующей теме. В противном случае обучаемому в формализованном в виде (1) выдается задание решить задачу, находящуюся в самом конце декомпозированного представления данной темы. В соответствии с формализованной структурой реализации этого элементарного действия обучаемый самостоятельно определяет незнание собственно данного действия и/или входящих в его описание объектов. Переходя к их рассмотрению (в соответствии с логикой построения курса), обучаемый спускается по логике представления материала «вниз», т.е. с учебно-методической точки зрения переходит ко все более простым, в смысле близости к базовым, знаниям. В результате ССП приводит его к тем исходным (для обучаемого!) компонентам знаний, которые ему известны. С этого уровня начинается обратное движение - восхождение по дереву курса вверх до требуемого уровня его освоения. При этом все те незнакомые ему кванты знаний им должны осваиваться, поскольку основаны исключительно на известных ему компонентах, ССП шага за шагом ведет его в педагогически верном направлении, постоянно тестирует и выдает соответствующие рекомендации. В этом плане ССП наделена рядом свойств экспертной системы. Если же среди незнакомых понятий ему встречаются те, которые априори отнесены к базовым для данного учебного курса, то делается вывод о том, что обучаемый не готов к изучению данного раздела.

Все действия обучаемого в рамках ССП и их характеристики фиксируются. По мере фиксации фактов и формирования траектории осуществленных действий обучаемого (наподобие работы самописцев в авиационной или иной сложной технике) формируются сведения о

фактическом уровне подготовки, его способностях восстанавливать забытые и осваивать новые знания, а также иметь полный временной портрет собственно процесса обучения. Кроме того появляется материал, позволяющий формировать оценки эффективности учебно-методических материалов и выдвигать обоснованные решения по ее корректуре.

ЛИТЕРАТУРА

1. Антонов, И. В. Метод построения онтологии предметной области [Текст] / И. В. Антонов, М. В. Воронов // Вестник Санкт-Петербургского государственного университета технологии и дизайна. Сер. 1, Естественные и технические науки. – 2010. – № 2. – С. 28–32.
2. Есперсен Отто. Философия грамматики / Отто Есперсен. – М.: Иностранная литература, 1958.
3. Прияткина, А.Ф. Русский язык: Синтаксис осложненного предложения / А.Ф. Прияткина. – Москва. Изд-во «Высшая школа», 1990.
4. Арутюнова, Н.Д. Предложение и его смысл: Логико-семантические проблемы / Н.Д. Арутюнова. - АН СССР. Ин-т языкознания. - М.: Наука, 1976. - С. 5-20.
5. Андреев, Д. А. Метод построения онтологии технологических действий / Д. А. Андреев, М. В. Воронов // Вестник Саратовского государственного технического университета. – 2012. – № 3 (67). – С. 160-168.

УДК 378:004:54

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ПРЕПОДАВАНИЮ ХИМИЧЕСКИХ ДИСЦИПЛИН С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ КОМПЬЮТЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В. М. Галимова, И. В. Суровцев, С. К. Галимов

Национальный университет биоресурсов и природопользования
Украины (Украина, 03041, г. Киев, ул. Г. Обороны 15; e-mail:
galimova2201@gmail.com)

Аннотация. Рассмотрены проблемы и перспективы использования современных компьютерных технологий в педагогическом процессе при изучении химических дисциплин высшей школы. Предложено использование информационных технологий, компьютерных программ при изучении студентами химических дисциплин («Экологическая безопасность», «Химия окружающей среды», «Химия биогенных элементов», «Экологическая безопасность водных экосистем и мониторинг качества воды», «Осадки сточных вод их обеззараживание и утилизация»). В учебном процессе для определения тяжелых металлов в водных экосистемах, почве, растениях и продуктах питания и других объектах окружающей среды был использован программно-компьютерный прибор «М-ХА1000-5».

Ключевые слова: педагогический процесс, компьютерные технологии, аналитическая химия, экологический мониторинг.