

РАЗРАБОТКА КОГНИТИВНЫХ ВИЗУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВТУЗА

Н.А. Неудахина, О.С. Родя

Преподавание любой дисциплины с позиций технологического подхода требует специальной подготовки учебной информации, включающей в себя определение оптимального объема, выделение учебных элементов, проектирование изучаемого материала. Основными этапами такой подготовки являются: определение конечных *целей* обучения и системы *знаний и умений* для достижения этих целей, выделение *объектов изучения*, определение *состава* информации, относящейся к объектам изучения, детальная разработка *структуры* учебной информации, выбор *последовательности* изложения, а также *методов и форм* достижения целей. Важным элементом проектирования учебной информации является ее кодирование в визуальные образы. Кодирование – это процесс помещения учебной информации в новую систему ее обработки так, чтобы она могла храниться в долговременной памяти. Выбор оптимального способа кодирования обеспечивает долговременность хранения информации и облегчает процесс ее воспроизведения.

Процесс кодирования специально отобранного и структурированного материала в визуальный образ требует уточнения самого понятия визуализации.

В общем смысле слова, визуализация (от лат. – visualization) – это представление физического явления или процесса в форме, удобной для зрительного восприятия [1]. Под визуализацией учебной информации мы понимаем *отбор, структурирование и оформление учебного материала в визуальный образ, основанные на различных способах предъявления информации и взаимосвязях между этими способами, способствующие активной работе мышления учащегося при чтении и осмыслении содержания представленного материала.*

Поскольку визуальные фразы не линейны и выразительные средства графики значительно шире средств обычных языков, то грамматика визуального языка будет значительно сложнее грамматики традиционных языков. Типы и способы кодирования учебного материала зависят от выбора той или иной

формы представления визуальной информации (фрейм, метаплан, карта памяти и др.), а также от специфики учебной дисциплины и структуры ее изучения.

Следует учитывать, что различные учебные дисциплины (гуманитарные, естественно-научные, специальные) имеют свой собственный язык – язык символов (знаки, графики, рисунки и т.д.), и, соответственно, все визуальные формы, разработанные для конкретных дисциплин, имеют свою логическую структуру организации, подчиненную определенным правилам.

Как и любая технология, технология визуализации учебной информации начинается с постановки целей. Дидактическая цель каждого учебного занятия, сформулированная преподавателем и определяющая как его действия, так и работу студентов, реализуется в рассматриваемой нами технологии прежде всего через средства визуальной наглядности. Цели использования визуальной информации можно разделить на две группы:

I – цели, соответствующие информационному обучению, при котором основное внимание обращено на простое усвоение, запоминание информации (репродуктивные цели);

II – цели, соответствующие интеллектуальным возможностям студентов, их познавательному, репродуктивно-преобразовательному и продуктивному мышлению.

Для первой группы целей характерна демонстрация фактографического материала (структур, систем организаций, процессов, размеров объектов, количеств, тенденций, различных связей, элементов и т.п.).

Гораздо более значима вторая группа целей. Именно она должна способствовать развитию таких интеллектуальных или мыслительных операций у обучаемых, как анализ, синтез, сравнение, идентификация, установление тождества, сходства, различия, противоположности, аналогии, систематизирование, классифицирование, оценивание, обобщение, абстрагирование, выбор, интерпретация, упорядочение, и т.д. [2].

В психолого-педагогической литературе различают два типа наглядности: образную и

необразную. К образной наглядности относятся натуральные объекты а также объемные, изобразительные (фото, рисунки), графические (чертежи, графики) и условные. К типу необразной наглядности относят схемы, таблицы, формулы. Самый высокий уровень абстракции содержится в формулах и уравнениях. Наиболее эффективным способом активизации учебно-познавательной деятельности студентов следует считать сочетание наглядности с постановкой проблемных вопросов и заданий. Средства наглядности реализуют в себе функции источника информации, средств иллюстрации и опоры познания [6].

Средства визуальной наглядности (наглядные пособия, схемо-знаковые модели) являются вторичным документом по отношению к исходной информации. Они представляют собой некоторую информационную модель, отображающую и замещающую исходную информацию в простой и удобной для познания форме. Другими словами, наглядное пособие аналогично исходной информации (объекту изучения) в определенных существенных отношениях и подобно ей в отдельных признаках, с учетом целей его предъявления и содержания. Средства визуальной наглядности отображают обычно как структуру и функции реальных объектов, так и объектов, непосредственно не воспринимаемых, т.е. выступают в качестве модели материального предмета или абстракции (материализованной, знаковой) [2].

Очевидно, что **при выборе модели важно исходить из целей обучения**, а не из идентичности графической информации и реальной действительности. При этом нет необходимости стремиться к абсолютно точному воспроизведению реальности, так как она зачастую воспринимается поверхностно. Ориентиром при выборе глубины знаково-символьной проработки визуальной модели должна выступить система образов, которой владеют студенты.

В сущности, имеется в виду **целенаправленная визуализация предмета сообщения для активизации и ориентации мышления обучающегося**. Весьма эффективно использование нескольких моделей и форм для одного предмета сообщения.

Кроме того, анализ литературы и результаты различных наблюдений показывают, что эффективность познавательной деятельности обучаемого в большой степени зависит от того, насколько стиль обучения соответствует стилям учения (познаватель-

ной деятельности студентов), что также необходимо учитывать при разработке средств предъявления информации.

При конструировании *учебного процесса* следует учитывать профессиональную направленность студентов; при конструировании *учебной дисциплины* необходимо решать теоретические, практические, творческие задачи, раскрывая логические связи между подразделами преподаваемой дисциплины и учитывая практическую направленность любого знания (задачный подход). Аналогично при конструировании *учебной информации* необходимо учитывать различия студентов в восприятии и переработке ими учебной информации: ведущие каналы восприятия (зрительный, слуховой, кинестический), когнитивные стили, функциональную асимметрию полушарий головного мозга.

Специалисты, ведущие исследования проблем технологии обучения, утверждают, что удовлетворить интересы студентов с разными типами мышления можно при подаче учебной информации на основе структурно-логических схем, сопровождаемой компьютерной программой обучения. Это может быть модульная, блочная, либо иная компоновка обучающих программ и учебного материала. Только в этом случае обеспечивается эффективность познавательной деятельности студентов за счет полисенсорного восприятия ими учебной информации.

В этом случае конструирование учебной информации на основе структурно-логических схем и полисенсорный дедуктивный принцип подачи информации обеспечивают особенности индивидуальной познавательной деятельности и базируются на комбинаторных составляющих интеллектуальных способностей студентов. Представление учебной информации с учетом полисенсорного восприятия получило название *принципа стереоскопичности*.

Принцип стереоскопичности обеспечивается соблюдением следующих правил:

1) наглядное представление информации должно помимо текстовой информации, организованной специальным образом, сопровождаться графическими иллюстрациями, звуковым и голосовым сопровождением (по желанию обучаемого);

2) обязательным является осуществление контроля с обратной связью, с диагностикой ошибок (объяснение причин ошибочных действий студента и предъявление соответствующих комментариев и образцов решения);

3) предполагается применение программных средств с разным методическим назначением: тренажеры, информационно-поисковые и информационно-справочные подсистемы, моделирующие, имитационные и демонстрационные программные средства [3].

Иллюстративно-графическое представление фрагментов знаний с использованием звука, движения, цвета позволяет задействовать все резервы мыслительной деятельности человека. Студенты-синтетики могут увидеть информацию во всем объеме и затем анализировать ее элементы; студенты-аналитики по представленным элементам и связям между ними - увидеть целое, развивать образную память и мышление.

Средства визуальной наглядности можно также классифицировать по другим основаниям. Поскольку в большинстве иллюстраций есть несколько изображений, в том числе ведущие и вспомогательные, то целесообразно ознакомиться с их классификацией. Группировка иллюстраций по предмету изображений включает в себя три группы изображений: 1 – отражающих внешний облик (конфигурация, фактура, цвет); 2 – показывающие отношения размеров, конфигураций, объемов; 3 – различные виды динамики: изменения размеров, варианты положений, направления движения, иллюзии движения. Иллюстрации бывают также цветными и монохромными, тоновыми и штриховыми. Выполнены они могут быть фотомеханическим способом, с помощью чертежного инструмента, машинным методом, от руки и т.д. Бывают еще подлинные и неподлинные иллюстрации, достоверные и недостоверные. Очевидно, лучше пользоваться той классификацией, которая отражает интересующие нас свойства объектов, а, следовательно, и иллюстраций.

Говоря о когнитивности визуальных моделей можно условно их разделить на два полярных класса. Любой графический образ, в конечном счете, строится для передачи информации, знаний. Но это могут быть и общеизвестные знания. Графическое кодирование таких данных можно отнести к первому классу (типу). Цели создания и использования визуальных образов этого класса заключаются не в познании каких-либо процессов и явлений, а в *сообщении необходимых данных*. Визуальные образы данного класса способствуют запоминанию и распознаванию представленной информации, то есть в данном случае больший упор делается на *па-*

мять обучаемых. Примеров общепринятых графических образов и даже целых их систем, много. Во всем мире применяется система дорожных знаков. Сейчас без нее уже невозможно организовывать движение на дорогах. Многочисленные пиктограммы рекомендуют корректные параметры операций по уходу за различными изделиями (например, «как их стирать и гладить») или правила поведения в общественных местах. Другие пиктограммы «укажут», где находится кафе, камера хранения, телефон, ближайшее отделение милиции, «покажут» как нужно обращаться с дискетой. На карте можно найти, где находится театр и как к нему добраться.

Основными функциями визуальных систем данного класса являются:

- 1) передача «пользователям» вербальных описаний (иногда обширных) в сжатом, редуцированном формате;
- 2) как следствие из первого - обеспечение скорости их трактовки;
- 3) ликвидация языковых барьеров интерпретации «сообщений»;
- 4) обобщение в одном графическом образе множества объектов.

Существует еще один класс визуальных образов – это те графические образы, которые *способствуют формированию принципиально новых знаний*, или инициируют адекватные когнитивные процессы. Например, для некоторых обучаемых изображение дождевой тучи с химическими обозначениями кислоты H_2SO_4 может нести в себе кодирование экологического понятия «кислотный дождь». Другим учащимся, мы можем передать новое знание о составе и химических обозначениях серной кислоты, дополнив такой графический образ надписью «кислотный дождь».

Этот класс можно считать инструментальным средством исследования различных предметных областей. Для восприятия таких визуальных образов обучаемым необходимо осуществить определенные мыслительные операции, за счет которых происходит развитие *мышления*.

Обучение с помощью визуальных моделей строится на основе графических образов как первого, так и второго класса. Однако их основная цель – научить учащихся не просто воспринимать и запоминать готовые графические знаки, но и самим выделять графические образы, группировать их в схематические модели, то есть в большей степени задействовать мышление.

РАЗРАБОТКА КОГНИТИВНЫХ ВИЗУАЛЬНЫХ МОДЕЛЕЙ УЧЕБНОЙ ИНФОРМАЦИИ ДЛЯ АКТИВИЗАЦИИ МЫШЛЕНИЯ СТУДЕНТОВ ВТУЗА

Подчеркнем некоторые принципиальные различия между приведенными классами графических образов.

1) Для графических образов первого класса характерна «неделимость» (целостность) образа. Визуальные образы второго класса практически всегда включают какие-либо элементарные объекты (точки, кружки, квадратики, отрезки и т.п.).

2) Визуальные образы общедоступного характера, как правило, не могут трансформироваться: они либо заменяются, либо появляются новые. Любое «графическое высказывание» всегда строится их «простым сложением». Грамматика образования графических образов второго класса значительно сложнее.

3) Использование визуальных образов первого типа повсеместно и не требует привлечения специальных знаний. А визуальные

образы второго типа доступны для применения только специалистам в данной предметной области.

4) Визуальные образы первого типа ввиду широкого использования можно считать объективным (в условном представлении) отображением реальности, а образы второго типа часто строятся для себя и представляют попытку графической интерпретации исследуемых процессов и явлений. В этом отношении уместно вспомнить о разделении в древневосточных логиках операций вывода по критерию «умозаключения для других» и «умозаключения для себя» [4].

Приведенные четыре фактора, характеризуют «полярность» визуальных образов «шкалы когнитивности». Представленная «шкала когнитивности» носит условный характер (рис. 1).

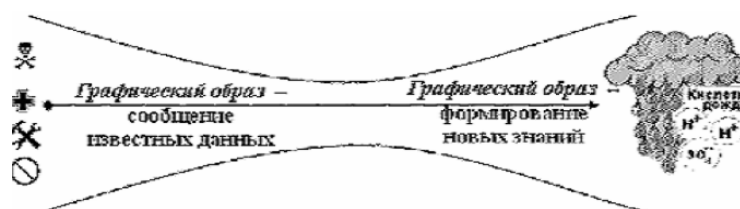


Рис. 1. Шкала когнитивности

Так, например, для синтеза мнемосхем или построения машиностроительных чертежей характерны, во-первых, разделение графических образов на элементарные составляющие, во-вторых, некоторая «грамматика их составления», акцентирующая внимание прежде всего на характере взаимосвязей и способах их отображения, в-третьих, ориентация их интерпретации на специалистов.

Система визуального представления символов в различных предметных областях еще не «устоялась» и не является общепринятой, несмотря на некоторые попытки ее унификации и стандартизации. Нами предложена система визуальных образов по различным дисциплинам, читаемым на кафедре инженерной педагогики, и создание на ее основе обучающих схемо-знаковых моделей.

Для деления визуальных образов, используемых нами при создании визуальной модели, целесообразно ввести еще одну шкалу – «шкалу схожести (метафоричности)».

Абсолютным (буквальным) сходством с отображаемым предметом, процессом, явлением обладают знаковые образы, представленные в формате фотографий, кино-, теле- и других *видеоматериалов*, отображающих

«копии» рассматриваемых объектов. Эти образы соответствуют крайнему левому делению шкалы сходства: они объективно отражают объекты.

К ним «примыкают» **художественные произведения.** Данные образы уже субъективны, так как художественны. В них автор вносит свою трактовку отражаемых объектов. Течение абстракционистов нами специально не рассматривалось, хотя могло бы занять свое место в данной шкале.

Следующий шаг на шкале – **пиктограммы.** Для пиктограмм, уже ввиду специфики их назначения (преодоление языковых барьеров, обобщение, простота и скорость интерпретации), характерна ориентация на схематизацию образа, например, олимпийская

символика

Класс пиктограмм и условных обозначений весьма широк, однако многие графические образы используются в основном в конкретных предметных областях.

С другой стороны, известно, как трудно посредством графических образов выразить различные объекты. Для кодирования таких

объектов введено понятие **«атрибутивного образа»**, под которым понимается представление характерных компонентов отображаемого понятия (изображения «праздника», «тяжелой работы» и т.п.).

Сложно без метафоры изображать чувства. Рассмотрим следующий характерный пример. Как известно, китайская письменность непосредственно обозначает понятия. Она более прямо отражает течение мысли. Писать и читать по-китайски значит «думать». Китайские иероглифы более точно, чем наши орфографические знаки, воспроизводят мыслительный процесс.

Так, не найдя знака для обозначения печали, китаец соединил две идеограммы, одна из которых обозначала «осень», а другая «сердце». Печаль была зафиксирована как «осень сердца».

Метафора представляет собой нечто вроде сочетания видеограмм, позволяющих

обособить трудно доступные для мысли абстрактные объекты и придать им самостоятельность. Поэтому она нам необходима по мере того, как наша мысль отдаляется от конкретных предметов обыденной жизни. Таким образом, мы переходим к правой стороне «шкалы метафоричности» наглядных образов – **аналогии**.

Аналогия в данном случае – это привлечение объектов для интерпретации исследуемых процессов из предметных областей различной «семантической отдаленности». И чем больше это «семантическое расстояние» между исходным и представляемым объектами, тем более «плодотворна» метафора. Это подтверждают слова Аристотеля: «Отдаленные ассоциации – плод большого ума» [4].

Пример визуальных образов по шкале схожести (метафоричности) по теме «Спорт» приведен на рис. 2.

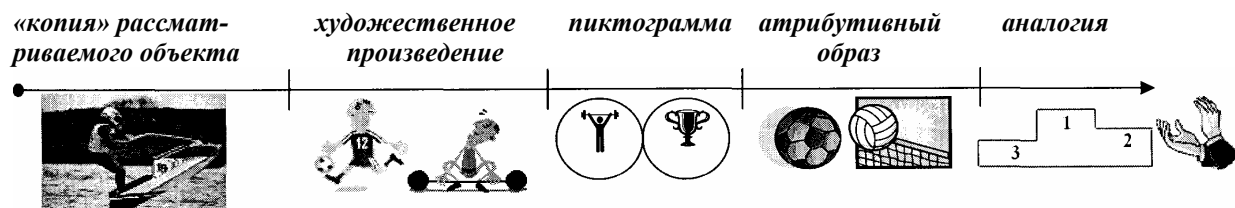


Рис. 2. Шкала метафоричности

Следует отметить, что метафорический графический образ может отображать лишь информацию для принятия каких-либо решений и никак не способствовать познанию какого-либо процесса или явления, в то время как когнитивный графический образ, вследствие своей функциональной направленности на «порождение» новых знаний, должен использовать метафору.

Создание визуальных моделей – это один из способов кодирования текстовой информации. Кодирование как активный процесс, требует учета типа существующих схем. В зависимости от выбора той или иной схемы (фрейм, конспект-схема, карта памяти, метаплан, лист опорных сигналов) выделяют следующие типы кодирования [5]:

- 1) *организация* или *реорганизация* различных учебных элементов в единое целое;
- 2) *образность*, то есть такая визуальная форма организации, в которой вербальное содержание преобразуется в легко просматриваемый образ;

3) *уточнение*, при котором новая информация расширяется и добавляется к тому, что уже известно.

Кодирование по типу *организации* требует, чтобы группирование отдельных единиц информации воспроизводилось в единицах большего объема на основе некоторого сходства или связи между этими единицами. Ряд исследований показал, что даже если материал представлен хаотично, не предполагая заранее какую-либо организацию, учащиеся будут стараться навязать порядок единицам, когда требуется их вспомнить. Организация наиболее эффективна для памяти, когда новые единицы состоят из легко определяемых элементов.

Образность состоит из трансформации вербальной информации в визуальную форму, в которой умственный образ включает в себя информацию, которую нужно запомнить. Если нас спрашивают, был ли в комнате верхний свет или настольная лампа, вероятно, всего, мы попытаемся зрительно представить эту комнату. Визуальное представление дает информацию, которая нужна для

ответа на этот вопрос. Образы такого вида содержат много деталей и, следовательно, большой интерес представляет вопрос, улучшают ли эти образы память. Психологи считают, что *образность улучшает память потому, что понятия, которые могут быть визуальным образом представлены, закодированы в двух аспектах - визуальном и вербальном*, в то время как менее наглядные понятия закодированы только вербально. Американский психолог А. Пайвио выдвинул гипотезу двойного кодирования, которая заключается в том, что конкретная информация запоминается лучше, чем абстрактная. Такие слова как «петух», «пианино» или «банан» запоминаются легче, чем «знание» или «правосудие». Чаще всего абстрактные слова кодируются как вербальные предложения, а конкретные слова, можно представить как вербально, так и визуальным образом, поэтому конкретные слова легче вспоминаются, так как два кода лучше, чем один.

Уточнение – это связь новой информации с другими факторами, которые могут быть известны об этой новой введенной единице информации. Изученный материал в форме схем дает возможность событию приобрести новое значение.

Любое информационное сообщение состоит из набора определенным образом связанных слов, несущих смысловую нагрузку. Поэтому кроме типов кодирования информации, правомерно говорить о грамматике визуального языка. Как и другие языки, визуальный язык имеет свои собственные ресурсы и возможности, характерные именно для него:

- *словарь элементов формы* (это те условные обозначения и сокращения, которыми мы кодируем значения слов);

- *грамматику пространственной организации* (ряд визуальных форм, объединенных общим значением (последовательности

- *идиомы объемной перспективы* (идиома – это оборот речи, значение которого не определяется отдельными значениями входящих в него слов). Применительно к специфике визуального языка под идиомой объемной перспективы понимаются соединенные в графический образ символы, которые по отдельности имеют иное значение, в отличие от полученного образа.

- *синтаксис фразировки образов* (правило построения и соединения визуальных образов) В качестве примера можно привести следующее закодированное определение: **кол-во inf – V~** мера  (количество информации – это объемная мера текста).

Существуют различные способы визуализации содержания обучения в виде схематических моделей представления информации. Кафедра инженерной педагогики АлтГТУ в течение ряда лет занимается научным обоснованием и использованием в учебном процессе технологии визуализации учебной информации. Опыт работы позволяет сделать вывод, что для таких гуманитарных дисциплин, как педагогика или педагогическое мастерство, больше подходят модели «свободной» структуры, например, опорные конспекты. Более конкретные дисциплины, к которым можно отнести информатику или специальные инженерные дисциплины лучше кодировать в виде метаплана, фрейма или конспект-схемы.

В качестве визуальной модели представления учебной информации по курсу «Методика преподавания информатики» мы использовали фреймовую модель. Фрейм (рамка) в технологии обучения – это единица представления знаний, заполненная в прошлом, детали которой при необходимости могут быть изменены согласно ситуации. Обычно фрейм состоит из нескольких слотов (ячеек), каждый из которых имеет свое назначение.

В данном случае нами была разработана структура фрейма, слоты которого располагаются в виде конспект-схемы: методические рекомендации к содержательному наполнению вопросов обрамляют требования к знаниям и умениям учащихся, а в центре схемы расположен перечень рассматриваемых вопросов. Преимуществом такой организации материала является то, что материал многих занятий, объединенных общей тематикой представлен в компактном виде, что позволяет преподавателю сконцентрироваться на главном и при этом не упустить детали. Структура фрейма для изучения методики преподавания информатики представлена на рис. 3. Проектирование фрейма ведется следующим образом:

- 1) формируется генеральная цель изучаемой дисциплины;

- 2) в соответствии с этой целью выделяется несколько ведущих линий (направлений) развития учебного материала;

- 3) в каждой ведущей линии выделяются основные понятия;

- 4) формируются требования к студентам по каждой ведущей линии и ключевому понятию: что в результате обучения студент должен знать и что должен уметь [6].



Рис. 3. Фрейм изучения темы

При формулировании *генеральной цели* изучаемой дисциплины следует руководствоваться, прежде всего, квалификационной характеристикой специалиста и требованиями государственного образовательного стандарта. Для преподавателя специальных дисциплин следует учитывать общенаучные, технические или гуманитарные дисциплины или их отдельные разделы и темы, имеющие наиболее тесную связь с изучаемой дисциплиной. Генеральную цель методики преподавания информатики можно сформулировать так: «Знать основы структуры и содержания курса информатики, уметь рационально проектировать учебные занятия, владеть информационно-техническими средствами, иметь представления о путях и перспективах глобальной информатизации в сфере образования».

При проектировании курса «Методика преподавания информатики» выделение ведущих линий зависит от выбранной концепции. Мы выделили три линии: «Общая методика», «Частная методика. Базовый курс», «Частная методика. Профильные курсы». Ключевых понятий должно быть немного, но они охватывают основы ведущих линий. Так, ведущая линия «Частная методика. Базовый курс» содержит следующие ключевые понятия: информация, информационные процессы, представление информации, компьютер, формализация, моделирование, программирование, алгоритмизация, информационные технологии. Ключевые понятия при более полной формулировке могут быть темами лекций. Предполагается, что по каждому выделенному ключевому понятию студент дол-

жен иметь глубокие знания в виде научного образа, который включал бы несколько уровней глубины.

В.М. Каган справедливо замечает, что свертывание материала в визуальную модель – наиболее сложный и трудный этап, так как на одном развернутом листе нужно наглядно разместить материал целой темы. Выделить из всего целостного отобранного содержания самое главное, чтобы сконцентрировать на нем внимание, это означает: выделить предмет мысли, разделить информацию на логические части, рассортировать материал (отделить главное от второстепенного), найти смысловые опорные пункты, произвести группировку материала в виде записи, схемы, модели и т.д. [6].

При создании графических образов, раскрывающих методику преподавания информатики, мы исходили из классификации понятийно-терминологического аппарата, включающего три группы терминов и понятий методики профессионального обучения [7].

Дидактико-методические понятия используются в методиках преподавания разных предметов и варьируются применительно к каждому предмету, например, в дидактике – «цели обучения», «развивающее обучение», в методике – «цели обучения конкретному предмету», «развитие мышления на уроке» и др. Приведем примеры дидактико-методических понятий применительно к методике преподавания информатики: формирование технического мировоззрения учащихся; наглядность в изучении устройства ЭВМ; знания учащихся по компьютерным

технологиям; содержание обучения по информатике и так далее.

Вторую группу образуют **методико-технические**, или технико-методические понятия, опирающиеся на специальную терминологию. Ее составляют понятия и термины преподаваемой науки. Они определяют названия объектов изучения, то есть разделов, тем или подтем уроков, или названия явлений, процессов, которые не входят в круг усвоения учащихся, но необходимы для решения научно-методических задач и развития методики преподаваемой науки.

В данную группу понятия «компьютерная сеть» или «всемирная паутина» входят не в качестве объекта исследования, а как методико-технические понятия – объект познания учащихся, часть содержания учебного материала. Их содержание в методическом употреблении существенно отличается от технического употребления. Термины в методическом употреблении нередко упрощаются ради повышения доступности и варьируются в зависимости от уровня подготовки учащихся. При раскрытии содержания методико-технических понятий указывается на необходимость отбора учебного материала и типичные методы изучения данного содержания.

Третью группу составляют **методические понятия**, которые в свою очередь делятся на четыре подгруппы:

1) Методические понятия и термины, являющиеся результатом деления общих дидактико-методических понятий. Например, «обучение основам программирования», «обучение работе на компьютере» (дидактико-методические понятия), а «обучение программированию с применением операторов условного перехода», «обучение работе на клавиатуре» (методические понятия).

2) Названия методов, методических приемов, характерных не для дидактики в целом, а для обучения конкретным дисциплинам. В отличие от первой подгруппы, эти термины не являются результатом вычленения из дидактико-методических понятий и не имеют с ними прямых преемственных связей. К ним относятся: «описание пользовательского интерфейса», «построение структурной схемы программы», «построение дерева каталогов» и т.д.

Одни термины возникли в результате становления методической практики, например, «задачи по сортировке элементов массива», «технический диктант»; другие заимствованы из производственной сферы: «от-

ладка программы», «установка операционной системы» и т.д.

3) Названия различных средств обучения техническим предметам (сюда входят названия различных демонстрационных устройств и механизмов, печатных изданий, используемых в процессе обучения), например: «электронный учебный курс» «электронный учебник», «кабинет компьютерной технологии», «задачник по программированию» и т.д.

4) Понятия и термины из истории методики обучения предмету. В эту подгруппу входит сравнительно небольшое количество понятий, уже не употребляемых в повседневной практике обучения: «программирование с использованием перфокарт», «обучение работе в однозадачных операционных системах» и др.

В соответствии с анализом понятийно-терминологического аппарата по курсу «Методика преподавания информатики» нами разработана система визуальных образов, которые предлагаются студентам в качестве условных обозначений компьютерного комплекса. Кодирование терминов и понятий существенно оптимизирует работу по созданию схемо-знаковых моделей по курсу.

Представление информации в виде визуальных моделей имеет ряд преимуществ по сравнению с линейно-текстовым изложением учебного материала. Среди таких преимуществ можно выделить следующие:

1) при линейном построении текстовой информации часто бывает сложно определить структуру изучаемого явления, выделить существенные связи между его компонентами. Это затруднение в значительной мере преодолевается при замене словесного описания оформлением ее в виде таблиц, схем или других визуальных средств;

2) преобразование учебного текста в визуальную форму представляет собой в высшей степени эффективный прием, активизирующий мышление студентов, кроме того, рядом исследователей было установлено, что ведущее звено мыслительной деятельности составляет особая форма анализа - анализ через синтез. Эта операция составляет основу более глубокого усвоения и понимания учебного материала путем его знакового моделирования;

3) использование способа схематической визуализации информации предполагает, что знание этого приема и тем более навык практического владения им обучающимися поможет более глубокому овладению предметом, будет способствовать формиро-

ванию более рациональных приемов работы с учебным материалом;

4) в ряде психологических исследований выявлено, что структурирование и схематизация текстовой информации являются важнейшими компонентами мнемического действия, составляющего основу процесса запоминания: наглядно-образная форма представления информации также способствует лучшему ее запоминанию;

5) представление учебной информации в системе структурно-логических схем выступает достаточно эффективным средством организации и активизации самостоятельной работы обучающихся [8].

Однако, необходимо отметить, что структурно-логическая форма представления учебной информации имеет и ряд недостатков.

Во-первых, любой схематизм способствует некоторой упрощенности понимания чего-либо. Это может создать иллюзию у обучающихся, что для изучения предмета вполне достаточно изображенного материала.

Во-вторых, абсолютизация учебных пособий, построенных по принципу логико-структурного моделирования, может негативно повлиять на формирование профессионального мышления и языка. Это обстоятельство важно учитывать в связи с тем, что существуют принципиальные различия между гуманитарным и естественнонаучным стилями мышления.

В-третьих, отдельные части материала очень трудно «поддаются» структуризации, что затрудняет разработку целостного курса с помощью схем.

В-четвертых, схематическая форма представления учебного материала может не в полной мере соответствовать «кодируемому» ею содержанию. Например, знания о процессах изучаемых явлений (формирование навыка, развитие мышления и т.п.) «требуют» другой формы схематизации, чем просто знания о фактах, явлениях, их свойствах и т.п. Эти негативные проявления требуют от преподавателя ответственности при отборе содержания материала, соблюдения после-

довательности этапов разработки и внедрения новой системы обучения, анализа способов кодирования и выбора графических образов представления материала. Из вышеизложенного следует, что наилучшие результаты в ходе учебного процесса можно получить только при оптимальном сочетании различных способов представления информации: текстовой и визуальной.

Нам представляется, что с учетом таких тенденций развития общества, как стремительный рост информационного потока, внедрение современных технологий (в первую очередь компьютерных), стремление молодежи к получению одновременно двух образований создание визуальных образов на основе схемо-знаковых моделей в самых различных предметных областях в ближайшее время станет весьма актуальной задачей.

ЛИТЕРАТУРА

1. Словарь иностранных слов.—18-е изд., стер. — М.: Рус.яз., 1989. — 624 с.
2. Трайнев В.А., Трайнев И.В. Информационные коммуникационные педагогические технологии (обобщения и рекомендации): Учеб. пособие. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004. — 280 с.
3. Лаврентьев Г.В., Лаврентьева Н.Б. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов. — Барнаул: Изд-во Алт. ун-та, 2002. — 156 с.
4. Валькман Ю. Когнитивные графические метафоры: когда, зачем, почему и как мы их используем. — <http://www.humans.ru/humans/54135>.
5. Хон Р.Л. Педагогическая психология. Принципы обучения. — М.: Деловая книга, 2002. — 736 с.
6. Каган В.М. Конспект-схема в оптимизации обучения специальным техническим дисциплинам. — Иркутск: Изд-во Иркут. ун-та, 1986. — 128 с.
7. Эрганова Н.Е. Методика профессионального обучения: Учеб. пособие. 3-е изд., испр. и доп. — Екатеринбург: Изд-во Рос. гос. проф.-пед. ун-та, 2004. — 150 с.
8. Айсмонмонтас Б.Б. Структурно-логические конспекты по учебным дисциплинам: за и против. — <http://psi.lib.ru/statyi/icemont/stlogk/htm>.