

ЦЕЛИ, СОДЕРЖАНИЕ, МЕТОДЫ И СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ В ВЫСШЕЙ ШКОЛЕ

1.1. Цели и содержание обучения

1.2. Организационные формы обучения в вузе

1.3. Классификация методов обучения и воспитания

1.4. Активные методы обучения

1.5. Технические средства и компьютерные системы обучения

1.5.1. Общие положения

1.5.2. Технические средства предъявления информации (ТСПИ)

1.5.3. Технические средства контроля.....34

1.5.4. Технические средства управления обучением (ТСУО).....40

1.5.5. Вспомогательные компьютерные учебные средства

1.5.6. Интернет в обучении

1.5.7. Некоторые практические советы преподавателю по использованию технических средств в учебном процессе

Цели и содержание обучения

Цели образования выполняют системообразующую функцию в педагогической деятельности. Именно от выбора целей в наибольшей степени зависит выбор содержания, методов и средств обучения и воспитания. Остановившись на тех или иных методах обучения, мы фактически отвечаем на вопрос «как учить?»; строя содержание учебного плана, учебного предмета или отдельного занятия, мы отвечаем на вопрос «чему учить?». Формулирование педагогических целей отвечает на вопрос «для чего учить?»; какие задачи (профессиональные, жизненные, предметные, этические, эстетические) должен уметь решать студент с помощью полученных знаний, умений, навыков, убеждений, установок и т. п. [Талызина Н. Ф. и др. — 1987].

В реальной педагогической практике цели часто вообще не рефлексированы и не описываются. В других случаях указываются цели слишком общие и неопределенные — обеспечить фундаментальную подготовку в такой-то области, научить творчески применять знания на практике и т. п. Но чаще всего описание целей подменяется простым указанием на содержание обучения и воспитания, перечнем знаний, умений, убеждений, которые должен приобрести учащийся. Разумеется, овладение конкретным знанием или умением может выступить в качестве промежуточной педагогической цели, но только в том случае, если будут заданы способы оценки фактического достижения этой цели, т. е. способы определения того, действительно ли учащийся овладел этими знаниями и умениями.

В. П. Беспалько [1972] называет способ описания педагогических целей, отвечающий этому требованию, *диагностическим заданием цели*. Он также предложил качественную шкалу для оценки уровня усвоения знаний и умений в зависимости от того, какой вид деятельности они могут информационно обеспечить: 1) узнавание информации; 2) воспроизведение информации; 3) совершение продуктивной деятельности по усвоенному алгоритму (репродуктивная деятельность); 4) осуществление продуктивной деятельности на основе самостоятельно построенной программы (творческая деятельность).

Для более полного и дифференцированного описания целей, а также для обеспечения диагностичности они с самого начала должны *формулироваться на языке тех задач, для решения которых необходимы подлежащие усвоению знания, умения, убеждения, эстетические чувства* и т. д. Такой операциональный способ задания целей требует владения специальной методологией, которая находится сейчас в стадии разработки. Совокупность финальных целей — перечень задач, которые должен уметь решать специалист по завершении обучения, получили название *модели (профили) специалиста* [Талызина Н.Ф. и др. — 1987; Володарская И.А., Митина А.М. — 1989; Моделирование деятельности... — 1984; Съедин В. В. — 1977; Анисимов В. Е., Пантина Н. С. — 1977, и др.].

Ниже мы вернемся к финальным и промежуточным педагогическим целям, а сейчас приведем некоторые другие классификации целей образования. Самая общая из них выделяет *цели обучения* и *цели воспитания*, при этом, как справедливо отмечает Л. М. Фридман [1987. — С. 16], цели обучения сами выступают как средство достижения целей воспитания, являющихся основными целями любого образовательного процесса. Иногда к

целям воспитания и обучения добавляют *цели развития* [Володарская И. А., Митина А. М. — 1988], имея в виду хорошо известный в психологии факт несовпадения обучения и развития, обнаруживающийся, прежде всего, при анализе результатов обучения.

На примере целей воспитания особенно отчетливо видна социально-историческая природа педагогических целей. Еще недавно отечественная педагогика рассматривала в качестве целей воспитания формирование личности нового человека в соответствии с критериями, зафиксированными в моральном кодексе строителя коммунизма (включавшем, в частности, непримиримость к врагам коммунизма) [Беспалько В. П. — 1972]. В последние годы «новое педагогическое мышление» склоняется к пониманию воспитания, скорее, как созданию условий для саморазвития, самовоспитания личности. В этом случае *цели воспитания не могут иметь характер конкретного идеала, по образцу которого воспитатель стремится сформировать личность воспитанника*, даже если место морального кодекса строителя коммунизма займут более приемлемые христианские заповеди.

В соответствии с новой парадигмой (отнюдь, впрочем, не общепринятой) цели воспитания должны, прежде всего, заключаться в создании условий, необходимых для максимально полного освоения личностью материальной культуры и духовных ценностей, накопленных человечеством. Вторая важнейшая цель воспитания — помощь воспитуемому в раскрытии его внутренних потенций, в движении по пути самореализации (самоактуализации — в терминах гуманистической психологии). Третья цель, без которой невозможно достижение двух первых, — стимулирование познания человеком самого себя, выработка индивидуального стиля жизни и деятельности. В любом случае цели воспитания, принимаемые педагогом, не могут быть директивными, они могут только полнее раскрывать поле выбора перед воспитанником и последствия того или иного выбора. Право же выбора всегда остается за личностью.

Цели обучения и воспитания могут анализироваться не только педагогом, но и учащимися. Педагогический процесс всегда носит двусторонний и двунаправленный характер и анализ учебных и воспитательных (самовоспитательных) целей, которые ставит перед собой «объект» педагогического воздействия, не менее (если не более) важен, чем анализ целей педагога. Как отмечает А. К. Маркова [1990], уровень развития процессов целеполагания выступает важнейшим показателем сформированности учебной деятельности. Речь идет о качестве целей (новизна, нестандартность, гибкость,

устойчивость), их обоснованности и реалистичности, способности преодолевать препятствия на пути их достижения и т. п.

Еще большую роль играет самостоятельная постановка целей в процессе *самовоспитания*. Она знаменует собой начало принципиально нового этапа в развитии личности и становится возможной лишь при достаточно высоком уровне самосознания в подростковом и раннем юношеском возрасте. Формирование у обучающегося способности к целеполаганию и достижению поставленных целей является, в свою очередь, важной педагогической целью преподавателя. В исследовании Р. Р. Бибриха и И. А. Васильева [1987] показано, что в ходе вузовского обучения у студентов происходит изменение взаимодействия учебных целей и мотивов, в ходе которого формируются внутренние мотивы учебной деятельности, в частности познавательные и профессиональные. Важнейшим фактором интенсификации этого процесса оказалась возможность самостоятельной постановки учебных целей студентами.

Тесная связь целей с мотивами деятельности еще раз говорит об интегральной природе педагогических целей, фактическом синтезе в них воспитательных и учебных составляющих при доминировании первых. ***Совокупность педагогических целей, способ их взаимосвязи и соотношения в них учебных и воспитательных компонентов и составляет то, что можно назвать педагогической системой*** [Володарская И.А., Митина А. М. — 1989].

Другими основаниями для классификации целей выступают: мера их общности (*глобальные, общие и частные цели*); отношение к образовательным структурам, отвечающим за их постановку и достижение (*государственные — фиксируемые в государственных образовательных стандартах; общеузовские, факультетские, кафедральные цели*); подструктуры личности, на развитие которых они ориентируются (*цели развития потребностно-мотивационной, эмоциональной, волевой, познавательной сфер личности*); язык описания целей (предметно-понятийный или предметно-деятельностный) [Володарская И. А., Митина А. М. 1988; Моделирование... — 1981, и др.].

Широкую известность получили две таксономии учебных целей, или задач, предложенные Б. Блумом. Первая таксономия, охватывающая когнитивную область, включала в себя шесть категорий целей с внутренним более дробным делением их: *знание* (конкретного материала, терминологии, фактов, определений, критериев и т.д.);

понимание (объяснение, интерпретация, экстраполяция); *применение*; *анализ* (взаимосвязей, принципов построения); *синтез* (разработка плана и возможной системы действий, получение системы абстрактных отношений); *оценка* (суждение на основе имеющихся данных, суждение на основе внешних критериев). Вторая таксономия, охватывающая аффективную сферу, включала пять категорий целей, принципы выделения которых были еще менее очевидными [см.: Стоунс Э. 1984]. Главный недостаток блумовской таксономии в том, что учебные цели обосновываются «в терминах, отличных от того, что должен уметь учащийся к концу обучения» [там же. — С. 172].

Интересную попытку классификации учебных задач по их когнитивному составу предприняла Д. С. Толлингерова [1983]. Двадцать семь разновидностей задач она объединила в пять групп: задачи на воспроизведение знаний; задачи, требующие простых мыслительных операций (определение, анализ, синтез, сравнение); задачи, требующие сложных мыслительных операций (интерпретация, аргументация); задачи, требующие для своего решения продуктивного мышления; задачи на продуктивное мышление, с порождением на его основе письменного или устного высказывания. Автор пытается доказать, что предлагаемая типология исчерпывает все типы задач, встречающихся в современных учебниках.

Наиболее полно разработанной, операционализированной и проявившей свою плодотворность в системе высшего образования следует признать схему построения и реализации педагогических целей, раскрытую в цикле работ, выполненных под руководством Н. Ф. Талызиной. Главным достоинством развиваемого ею подхода является *преemptивность целей разных уровней, обеспечивающая их синтез в целостную систему, и изначальная прямая связь целей с содержанием обучения*. Это достигается за счет синтетического описания целей и содержания обучения на языке задач, которые должен уметь решать учащийся (студент), прошедший курс обучения.

Теоретической основой этого подхода являются психологическая теория деятельности и метод планомерного формирования умственных действий и понятий. Знания понимаются именно как момент движения деятельности, ее отправная точка и результат.

Характеристики и свойства знания определяются характером и свойствами той деятельности, в ходе которой они сформировались и которую они могут

ориентировать. Соответственно, и сами когнитивные образования должны описываться через деятельность, на языке предметной деятельности. А той структурной составляющей самой деятельности, которая образует замкнутый цикл функционирования знания, является *задача* (цель, заданная в определенных условиях). Решая задачу, человек обнаруживает достоинства и недостатки своих знаний, умений, навыков, а, решив новую задачу, он обогащает свои знания, приобретает новые умения и навыки.

Отсюда вытекает возможность *использовать задачи одновременно как инструмент диагностики и инструмент формирования нового знания.* Таким образом, изначально обеспечивается требование *диагностичности* задаваемых целей обучения. Следующий шаг исследователя должен состоять в анализе (препарировании) задач, позволяющем выделить те их характеристики или компоненты, которые, прежде всего, определяют качество знания, требуемого для их решения, и качество знания, формирующегося при успешном решении новой задачи. Это вопрос не столько теоретического анализа, сколько конкретных эмпирических исследований на больших выборках испытуемых. Такая работа была проведена в школе П. Я. Гальперина в рамках многочисленных исследований по экспериментальному формированию умственных действий и понятий.

Отправной точкой для построения системы педагогических целей применительно к высшему образованию служит *модель* (профиль) специалиста. Сама по себе модель специалиста не является психолого-педагогическим конструктом. В основе ее содержания лежит, как правило, *квалификационная характеристика*, в которой фиксируется система требований к работнику, занимающему данный рабочий пост в системе общественного производства. В ней, в частности, описывается назначение данного рабочего поста, основной характер деятельности работника, перечисляется, что он должен знать, уметь, какими личными качествами обладать. Модель специалиста становится инструментом решения психолого-педагогических задач, когда на ее основе строится модель подготовки будущего специалиста, в которой осуществляется проекция *требований к специалисту на требования к организации учебного процесса, к содержанию учебных планов, программ, к методам обучения* и т. д.

Согласно Н. Ф. Талызиной, первым шагом перехода от модели специалиста к модели его подготовки служит выделение и полное описание *типовых задач*, которые он должен будет решать в своей будущей профессиональной деятельности. Типовые задачи выстраиваются в иерархию, которая одновременно является иерархией целей высшего образования.

1. Верхнюю ступень в этой иерархии занимают задачи, которые должны уметь решать все специалисты, независимо от конкретной профессии или страны проживания. Они определяются характером данной исторической эпохи и могут быть условно названы задачами века. В наше время к числу таких задач можно отнести: *экологические задачи* (минимизация негативных воздействий на природу производственной и иной деятельности людей и т. д.); *задачи непрерывного послевузовского образования* (эффективный поиск, анализ и хранение информации, приложение ее к решению профессиональных проблем и т. д.); *задачи, вытекающие из коллективного характера большинства видов современной деятельности* (налаживание контактов с другими членами коллектива, планирование и организация совместной деятельности, учет человеческого фактора при прогнозировании результатов работы и т. д.).

2. Второй уровень образуют *задачи, специфичные для данной страны*. В нашей стране сейчас особенно актуальны *задачи, связанные с развитием рыночных отношений* (экономическое обоснование проектов, проведение маркетинга, поиск надежных партнеров и финансовых источников, рекламирование товаров и услуг, выход на зарубежный рынок и т. п.). Другой по важности *слой задач связан с проблемами межнациональных отношений* (учет национальных традиций и обычаев, чуткое отношение к национальным чувствам, адекватное реагирование на любые проявления национализма и шовинизма). Наконец, современный специалист должен уметь решать *производственные, управленческие и экономические задачи в условиях демократии, гласности, открытости и религиозной терпимости*. Эти новые условия часто меняют сам характер задач по сравнению с тем, как они могли ставиться и решаться в тоталитарном обществе.

3. Третий уровень — собственно *профессиональные задачи*; он является самым большим по объему и разнообразию решаемых задач. В самом общем виде эти задачи могут быть разделены практически для любой специальности на три типа: *исследовательские задачи* (требуют умения планировать и проводить исследовательскую работу именно в данной области знания или сфере деятельности); *практические задачи* (направленные на получение конкретного результата — построить завод, издать книгу, вылечить больного и т.п.); *педагогические задачи* (преподавание соответствующего предмета в учебном заведении или в условиях производственного обучения).

Каждый из типов задач третьего уровня требует для своего описания специфических профессиональных знаний, которых нет у педагога или психолога. Для

добывания этих знаний используется или *экспертный метод*, когда перечень профессиональных задач составляют специалисты в данной области, а психолог или педагог формулирует экспертам систему требований к такому описанию, или *метод включенного наблюдения*, когда психолог или педагог приобретает (или уже имеет) вторую специальность и составляет перечень профессиональных задач, рефлексировав свою собственную деятельность в новом качестве.

На основе анализа всех типов задач и исключения повторяющихся элементов строят модель деятельности специалиста. Но если готовить студентов, ориентируясь на эту модель, то ко времени окончания ими вуза модель в значительной степени устареет. Возникает необходимость в очень сложной работе по выявлению тенденций в изменении характера задач и построении *прогностической модели деятельности специалиста*. Это может потребовать специальных исследований с участием высококвалифицированных специалистов. Но только на основе прогностической модели можно смело приступать к разработке модели подготовки специалиста. Последняя, в окончательном виде, включает в себя *учебный план* (в нем указаны перечень предметов, объем часов, формы отчетности, тип занятий и др.) и развернутые *программы* отдельных предметов.

На пути к такой окончательной модели подготовки специалиста необходимо пройти самый сложный этап содержательного анализа программ, запланированных к преподаванию дисциплин и предлагаемых методов обучения. Дело в том, что модель специалиста представляет собой набор *финальных, «выходных» целей* вузовского образования, которые всегда имеют комплексный характер. Но есть еще *промежуточные, или вспомогательные, цели*, которые и выступают на первый план при формулировании предметных целей. Отдельные предметы вносят неодинаковый вклад в конечные цели, а некоторые предметы могут вообще не иметь выхода на них. ***Необходимо построить целостную систему конечных и промежуточных целей — от модели специалиста до частных целей отдельных тем.*** Из этой системы и выводится набор предметов, подлежащих изучению при подготовке профессионала по той или иной специальности.

При определении программного содержания курсов и методов их преподавания необходимо учесть еще один важный фактор. В каждом знании или умении, которые необходимо сформировать у студента для успешного решения задачи промежуточного уровня, есть, как минимум, три слоя, три относительно независимых компонента: *предметный, логический и психологический*. Так, при решении задачи на определение химического состава вещества необходимо знать признаки идентифицируемого вещества

(предметное знание); уметь решать задачу распознавания объекта, имеющего конкретную логическую структуру признаков (логический компонент знания); уметь спланировать и реализовать деятельность, следить за ходом ее выполнения, при необходимости корректировать деятельность и зафиксировать достижение запланированного результата (психологический компонент знания, состоящий в умении искать информацию, запоминать ее, вовремя актуализировать, сличать поступающую информацию с той, которая хранится в памяти, и т. п.).

Второй и Третий слои (логический и психологический компоненты) знаний и умений можно назвать *неспецифическим для данного предмета знанием*. Развитию его, как правило, не уделяется достаточно внимания при решении предметных задач. Но любая предметная задача не может быть успешно решена без владения неспецифическими знаниями и умениями. Как показали специальные исследования, юристы или математики часто делают ошибки при решении юридических или математических задач не из-за плохого владения предметом, а из-за грубых логических ошибок (делают общий вывод из частных посылок просто потому, что он представляется более правдоподобным, чем тот, который следует сделать по законам логики, или плохо различают категории необходимого и достаточного и т.п.). Поэтому ***при построении программы изучения предметов необходимо добиться максимальной вариации не только предметного материала, но и логических приемов мышления и требований к психологическому обеспечению деятельности.***

В работе П.Я. Гальперина и В. Л. Даниловой [1980] было обнаружено, что так называемые задачи на смекалку чаще всего не решаются из-за того, что испытуемые плохо усваивают содержание задачи. Некоторые условия в процессе решения задачи забываются или искажаются; выдвинутые догадки (гипотезы) проверяются не до конца; другие гипотезы даже не начинают проверяться и т. п. При направленном обучении, обеспечивающем грамотную организацию собственной мыслительной деятельности, достигается почти стопроцентная успешность решения этих задач, которые по самой своей задумке не требуют никаких специальных (предметных) знаний.

Наконец, последнее важнейшее условие оптимального выбора содержания обучения — ***логический анализ самого предметного знания***. Нельзя, отмечает Н. Ф. Талызина, изучать каждое частное явление самостоятельно, как слоеный пирог, где каждый слой живет своей самостоятельной жизнью. За весьма разнообразными вариантами, открывающимися на поверхности явлений, часто стоят немногие

порождающие их *инварианты*. Выделение такого *фундаментального инвариантного знания* с помощью системно-структурного анализа позволяет резко сократить объем подлежащего усвоению материала. Будучи отработано и усвоено на нескольких частных явлениях, фундаментальное знание позволяет вывести все другие частные случаи проявления инвариантов с помощью простых логических процедур. Основанные на знании инвариантов обобщенные виды деятельности обеспечивают специалисту возможность решения огромного числа частных задач.

Иногда такую работу по выделению инвариантов знания проводят специалисты - «предметники» сами, основываясь на своей педагогической интуиции, но научно обоснованная, систематическая и целенаправленная работа позволяет добиться поразительных результатов. Перестроение на указанных принципах отдельных курсов по физике, химии, биологии, математике, русскому языку и ряду других дисциплин позволило сократить объем подлежащего усвоению содержания в два-три раза (см. работы Н. Ф. Талызиной, З. А. Решетовой, И. А. Володарской, О. Я. Кабановой, И. П. Калошиной, И. И. Ильясова, А. И. Подольского, Н. Н. Нечаева и др.).

1.2. Организационные формы обучения в вузе

Если иметь в виду особенности организации обучения на макроуровне, то выделяются следующие его формы.

Очная форма обучения (иногда ее называют дневной, но такое привязывание обучения ко времени суток становится все менее оправданным). Обучение осуществляется, как правило, с отрывом от производства и основным акцентом на аудиторных занятиях в условиях непосредственного контакта студентов с преподавателями и между собой. Преимущества такого обучения заключаются в максимальном объеме «обучающее - воспитывающих» взаимодействий всех участников образовательного процесса, в возможности использовать все виды педагогического контроля, в широкой представленности групповых методов обучения и, наконец, в возможности дать максимальный объем содержательного материала.

Заочная форма обучения — прямая противоположность очной форме — объем непосредственных контактов студентов и преподавателей резко снижен (доминируют самостоятельные формы работы), присутствует в основном рубежный и выпускной контроль, объем изучаемого материала неизбежно редуцирован. Специфика заочного

обучения в том, что для некоторых видов образования (например, медицинского) она практически неприменима.

Очно-заочная (вечерняя) форма — по всем параметрам занимает промежуточное положение между очной и заочной формами.

Экстернат — полностью самостоятельная подготовка с присутствием только выпускного контроля.

К этому перечню можно добавить «дистанционное обучение» (диалог между преподавателем и студентом осуществляется через электронную почту или Интернет) [Карпенко М. П. — 2001], а также документальное обучение (по переписке) [Фокин Ю.Г. — 2000].

К организационным формам обучения, которые одновременно являются способами непрерывного управления познавательной деятельностью студентов, относят *лекции, просеминары, семинары, спецсеминары, коллоквиумы, лабораторные работы, практикумы и спецпрактикумы, самостоятельную работу, научно-исследовательскую работу студентов, производственную, педагогическую и дипломную практики* и др. Среди перечисленных форм работы в вузе важнейшая роль отводится лекции, которая одновременно является самым сложным видом работы и поэтому поручается наиболее квалифицированным и опытным преподавателям (как правило, профессорам и доцентам).

Лекция выполняет три основные функции — *информационную* (излагает необходимые сведения), *стимулирующую* (пробуждает интерес к теме), *воспитывающую и развивающую* (дает оценку явлениям, развивает мышление) [Пидкасистый П. И., Портнов М.Л. — 1999]. Иногда выделяют такие функции, как *ориентирующая* (в проблеме, в литературе), *разъясняющая* (направленная прежде всего на формирование основных понятий науки), *убеждающая* (с акцентом на системе доказательств) [Бадмаев Б. Ц. — 1999]. Незаменима лекция и в функции систематизации и структурирования всего массива знаний по данной дисциплине. В зависимости от выбранных критериев можно выделить следующие виды лекций.

1. По *общим целям*: учебные, агитационные, воспитывающие, просветительные, развивающие.

2. По *научному уровню*: академические и популярные.

3. По *дидактическим задачам*: вводные, текущие, заключительно-обобщающие, установочные, обзорные, лекции-консультации, лекции-визуализации (с усиленным элементом наглядности).

4. По *способу изложения материала*: бинарные или лекции-дискуссии (диалог двух преподавателей, защищающих разные позиции), проблемные, лекции-конференции [Пидкасистый П. И., Портнов М.Л. — 1999; Бордовская Н.В., Реан А.А. — 2000].

Если лекция закладывает основы научных знаний в обобщенной форме, то практические занятия направлены на расширение и детализацию этих знаний, на выработку и закрепление навыков профессиональной деятельности. Подготовка к практическим занятиям не может ограничиться слушанием лекций, а предполагает предварительную самостоятельную работу студентов в соответствии с методическими разработками по каждой запланированной теме. Для проверки степени готовности к семинарским занятиям издавна практиковались просеминары, которые в современной высшей школе встречаются, к сожалению, все реже. Собственно *семинары* и другие *практические занятия* выполняют несколько важных функций, которые невозможно реализовать в лекционной форме работы: 1) *текущий контроль* результатов самостоятельной работы студентов, их умение работать с первоисточниками, составлять конспекты и пр.; 2) *овладение студентами навыками самостоятельного выступления* с устными докладами, обоснования и защиты собственной точки зрения; 3) *обучение студентов правилам ведения дискуссии и умению слушать партнера*; 4) *выявление индивидуальных трудностей в обучении у отдельных студентов*, возможных недостатков их мышления или некоторых мыслительных операций (анализ, синтез, обобщение, абстрагирование и др.); 5) *выявление личностных особенностей студентов*, могущих позитивно или негативно сказаться на всем процессе обучения и требующих поэтому учета или даже коррекции.

Спецсеминары и *спецпрактикумы* проводятся обычно на старших курсах в рамках более узкой специализации и предполагают овладение специальными средствами профессиональной деятельности в выбранной для специализации области науки или практики.

В *лабораторных работах* осуществляется интеграция теоретико-методологических знаний с практическими умениями и навыками студентов в условиях той или иной степени близости к реальной профессиональной деятельности. Особую роль здесь играет

совместная групповая работа. Максимальная степень приближения к будущей профессиональной деятельности достигается при прохождении производственной практики на конкретных рабочих постах. Особую роль здесь могут сыграть научно-учебно-производственные комплексы.

Одним из важнейших резервов повышения эффективности высшего образования является *оптимизация самостоятельной работы студентов*, которая варьируется по объему от 100 % при обучении экстерном до примерно 50 % в очной форме обучения. Лучшая организация такой работы и, главное, улучшение ее материально-технической базы (обеспечение литературой, компьютерами, доступом в Интернет и т. п.) позволяют решить несколько важнейших задач. Во-первых, студенты получают возможность черпать знания из новейших источников (материалы лекций и методических разработок отстают, как правило, на несколько лет). Во-вторых, они приобретают навыки самостоятельного планирования и организации собственного учебного процесса, что обеспечивает безболезненный переход к непрерывному послевузовскому образованию (прежде всего к самообразованию) по завершении обучения в вузе. Наконец, самостоятельная работа позволяет снизить негативный эффект некоторых индивидуальных особенностей студентов (например, инертность, неспособность распределять внимание, неспособность действовать в ситуации лимита времени и др.) и максимально использовать сильные стороны индивидуальности благодаря самостоятельному выбору времени и способов работы, предпочитаемых носителей информации и др.

1. 3. Классификация методов обучения и воспитания

Методы обучения в их традиционных вариантах иногда подразделяют на *методы преподавания* (лекция, рассказ, показ-демонстрация, объяснение, беседа и др.), *методы учения* (слушание, осмысление, упражнение, изучение учебников и первоисточников, моделирование, в том числе практические работы, учебное исследование и др.) и *методы контроля* (опрос, контрольная, коллоквиум, зачет, экзамен, защита проекта и др.) [Низамов Р. А. — 1975; Харламов И. Ф. — 1990 и др.].

По источникам и способам передачи информации выделяют *словесные, наглядные и практические методы*. В зависимости от характера дидактических задач выделяют методы *приобретения знаний; методы формирования умений и навыков; методы формирования творческой деятельности; методы контроля знаний, умений и навыков* [Педагогика. — 1988]. В соответствии с характером познавательной деятельности

учащихся выделяют объяснительно-иллюстративные, репродуктивные, проблемные, эвристические (частично поисковые) и исследовательские методы [Лернер И.Я. — 1980; Скаткин М. Н. — 1984, и др.].

В последнее время все большее распространение получают *игровые методы обучения* (учебные деловые или деятельностные игры основаны на принципе имитационного моделирования ситуаций реальной профессиональной деятельности в сочетании с принципами проблемности и совместной деятельности), *методы тренинга* (активного социально-психологического воздействия в процессе обучения), *методы интенсивного изучения иностранных языков с использованием элементов суггестии* (внушения). Иногда ряд перечисленных выше методов объединяют в группу с условным названием *активные методы обучения*, подразумевая предполагаемое ими более активное участие обучаемого в планировании и проведении самого учебного мероприятия.

Получившие интенсивное развитие в 60-х годах *методы программированного обучения* с жестким пошаговым контролем действий учащегося уступили свое место гораздо более гибким и эффективным методам компьютеризованного обучения, основанного на использовании автоматизированных систем обучения (АСУ).

Методы воспитания (в узком смысле) как самостоятельные методы в практике высшей школы с трудом поддаются выделению и классификации, ибо воспитание должно быть органически включено в процесс обучения. К ним можно отнести *метод личного примера* в поведении преподавателя, *метод доверительного межличностного общения*, проведение *мероприятий за рамками учебного плана* (культурные мероприятия, социально значимые акты, участие в общественной жизни и т. п.). Иногда в самостоятельные методы выделяют элементы, присутствующие в любом воспитательном воздействии: *поощрение, наказание, приучение к чему-то* (культивирование чего-то) и др. [Бордовская Н. В., Реан А.А. — 2000].

1.4. Активные методы обучения

Под активными методами обучения имеются в виду те методы, которые *реализуют установку на большую активность субъекта в учебном процессе*, в противоположность так называемым традиционным подходам, где ученик играет гораздо более пассивную роль. Близкое содержание вкладывается в понятия «активное социально- психологическое обучение» [Емельянов Ю. Н. — 1985], «инновационное обучение», «интенсивные методы обучения» [Основы... — 1986]. Называние этих методов активными не совсем корректно и

весьма условно, поскольку пассивных методов обучения в принципе не существует. Любое обучение предполагает определенную степень активности со стороны субъекта, и без нее обучение вообще невозможно. Но степень этой активности действительно неодинакова (т.е. гораздо выше при использовании активных методов). Г. П. Щедровицкий называет *активными методами обучения и воспитания те, которые позволяют «учащимся в более короткие сроки и с меньшими усилиями овладеть необходимыми знаниями и умениями за счет сознательного воспитания способностей учащегося и сознательного формирования у них необходимых деятельностей»* [Щедровицкий Г. и др. — 1993].

Можно выделить следующие основные пути повышения активности обучаемого (правильнее сказать «учащегося», т.е. активно учащего себя) и эффективности всего учебного процесса:

1) *усилить учебную мотивацию учащегося за счет: а) внутренних и б) внешних мотивов (мотивов-стимулов);*

2) *создать условия для формирования новых и более высоких форм мотивации (например, стремление к самоактуализации своей личности, или мотив роста, по А. Маслоу; стремление к самовыражению и самопознанию в процессе обучения, по В. А. Сухомлинскому);*

3) *дать учащемуся новые и более эффективные средства для реализации своих установок на активное овладение новыми видами деятельности, знаниями и умениями;*

4) *обеспечить большее соответствие организационных форм и средств обучения его содержанию [Основы... — 1986];*

5) *интенсифицировать умственную работу учащегося за счет более рационального использования времени учебного занятия, интенсификации общения ученика с учителем и учеников между собой;*

б) *обеспечить научно обоснованный отбор подлежащего усвоению материала на основе его логического анализа и выделения основного (инвариантного) содержания;*

7) *полнее учитывать возрастные возможности и индивидуальные особенности учащихся.*

В конкретных вариантах активных методов обучения акцент делается на одном или нескольких из перечисленных выше приемов повышения эффективности обучения, но ни один из известных методов не может в равной степени использовать все приемы.

Дискуссионные методы

Методы эти известны с древности и были особенно популярны в средние века (диспут как форма поиска истины). Элементы дискуссии (спора, столкновения позиций, преднамеренного заострения и даже преувеличения противоречий в обсуждаемом содержательном материале) могут быть использованы почти в любых организационных формах обучения, включая лекции. В *лекциях-дискуссиях* обычно выступают два преподавателя, защищающие принципиально различные точки зрения на проблему, или один преподаватель, обладающий артистическим даром перевоплощения (в этом случае иногда используются маски, приемы изменения голоса и т. п.). Но чаще дискутируют не преподаватели между собой, а преподаватели и студенты или студенты друг с другом. В последнем случае желательно, чтобы участники дискуссии представляли определенные группы, что приводит в действие социально-психологические механизмы формирования ценностно-ориентационного единства, коллективистической идентификации и др., которые усиливают или даже порождают новые мотивы деятельности. Из перечисленных выше семи приемов активизации обучения здесь срабатывают, пожалуй, только первый и частично второй. Тем не менее, есть достаточно много эмпирических свидетельств значительного роста эффективности обучения при использовании групповой дискуссии. Так, в одном из первых экспериментов была предпринята попытка изменить некоторые шаблоны поведения домохозяек. После очень убедительной лекции лишь три процента попытались в дальнейшем прибегнуть к советам эксперта. В другой группе после проведения дискуссии на эту же тему процент реализующих советы эксперта повысился до 32 [Емельянов Ю. Н. — 1985]. Важно, что дискуссии обычно имеют более сильные последствия в форме поисковой или познавательной активности за счет эмоционального толчка, получаемого в ходе дискуссии.

Предметом дискуссии могут быть не только содержательные проблемы, но и нравственные, а также межличностные отношения самих участников группы. Результаты таких дискуссий (особенно когда создаются конкретные ситуации морального выбора) гораздо сильнее модифицируют поведение человека, чем простое усвоение некоторых моральных норм на уровне знания. Таким образом, *дискуссионные методы выступают в качестве средства не только обучения, но и воспитания*, что особенно важно, так как

инвентарь методов воспитания еще более скуден. Принцип единства обучения и воспитания, казалось бы, предопределяет тесную взаимосвязь уровней нравственного и интеллектуального развития. Но оказалось, что параллельность или прямая связь этих линий развития имеет место только для среднего (и ниже) уровня интеллекта (вернее, величин «коэффициента интеллектуальности»). Люди с высоким IQ могут иметь как высокий, так и низкий уровень моральной зрелости [Емельянов Ю. Н. — 1985].

Сензитивный тренинг (тренинг чувствительности)

Работа, проводимая в Т-группах, лучше всего описывается термином «социально-психологическое обучение». В качестве подлежащего усвоению содержания здесь выступают не предметные знания, а знания о себе, других людях и законах групповой динамики. Но гораздо большее значение, чем знания, приобретаемые в ходе групповой работы, имеют эмоциональный опыт, навыки межличностного общения, расширение сознания и, главное, усиление и удовлетворение мотивов личностного роста. И уже вторично *новые и более сильные мотивы активизируют познавательные процессы на всех уровнях, в том числе и при добывании предметного знания*. Поэтому можно сказать, что данный вид тренинга опирается на второй из семи перечисленных выше приемов активизации познания.

Интересно, что в сензитивном тренинге используется и прием, характерный для *проблемного обучения* (см. ниже). Так, членам группы предоставлена максимальная самостоятельность, а основным средством стимуляции группового взаимодействия выступает факт изначального отсутствия какой-либо структуры в группе. Ведущий (их может быть и двое) сам является равноправным участником групповых процессов, а не организует их как бы извне. Он призван быть лишь катализатором процессов межличностного взаимодействия. «Участники, оказавшиеся в социальном вакууме, вынуждены сами организовывать свои взаимодействия внутри группы... Социально-психологическое обучение оказывается скорее результатом проб и ошибок участников группы, чем усвоения научных принципов, объясняющих межличностное поведение, которые излагает лектор, руководитель группы транзактивного анализа или режиссер психодрамы» [Емельянов Ю. Н. — 1985]. Тем не менее, роль ведущего очень важна — не навязывая заранее заготовленные сценарии, он может косвенно влиять на работу группы. Он может обратить внимание всех присутствующих на важность того или иного события в жизни группы, дать оценку направления, в котором движется группа, поддержать наиболее уязвимых участников, пока это не научатся делать другие члены группы,

способствовать созданию общей атмосферы заботы, поддержки, эмоциональной открытости и доверия в группе.

T-группы состоят из 6— 15 человек разных профессий, возраста и пола; продолжительность занятий от 2 суток до 3 недель. Обратная связь в группе осуществляется не только в ходе текущих взаимодействий, но через процедуру «горячего кресла», находясь в котором каждый из участников прямо оценивается другим участником T-группы. Кроме метацелей личностного роста групповая работа преследует и ряд более конкретных целей: глубокое самопознание за счет оценок себя со стороны других; повышение чувствительности к групповому процессу, поведению других людей благодаря более тонкому реагированию на интонации голоса, мимику, позы, запахи, касания и другие невербальные стимулы; понимание факторов, влияющих на групповую динамику; умение эффективно влиять на поведение группы и др. [Петровская Л. А. — 1982].

Сама сензитивность, формирующаяся в ходе работы в T-группах, неоднородна по своей направленности. Американский психолог Г.Смит выделяет следующие ее виды:

1. *Наблюдательная сензитивность* — способность наблюдать человека, одновременно фиксировать все признаки, несущие информацию о другом человеке, и запоминать их.

2. *Самонаблюдение* — способность воспринимать свое поведение как бы с позиции других людей.

3. *Теоретическая сензитивность* — способность использовать теоретические знания для предсказания чувств и действий других людей.

4. *Номотетическая сензитивность* — чувствительность к «обобщенному другому» — способность чувствовать и понимать типичного представителя той или иной социальной группы, профессии и т.п.

5. Противостоящая номотетической сензитивности *идеографическая сензитивность* — способность улавливать и понимать своеобразие каждого конкретного человека.

Если теоретическую и номотетическую сензитивность можно развивать в ходе лекционных и семинарских занятий, то для развития наблюдательной и идеографической

сензитивности необходимо практическое участие в групповом тренинге [Емельянов Ю. Н. — 1985].

Из сказанного ясно, что *хотя описанные виды тренинга и не направлены на получение знаний из той или иной конкретно-научной области, но полученный в ходе занятий опыт может повысить эффективность любого обучения за счет изменения позиции обучаемого, повышения его активности и способности лучше взаимодействовать с другими учащимися и преподавателями.*

Игровые методы

Выделяют разные виды игр, используемых как в учебных целях, так и для решения реальных проблем (научных, производственных, организационных и т. п.), — *это учебные, имитационные, ролевые, организационно-деятельностные, операционные, деловые, управленческие, военные, рутинные, инновационные* и др. Они не поддаются строгой классификации, так как выделяются часто по разным основаниям и в значительной степени перекрывают друг друга. В. С. Дудченко [1989] относит традиционные деловые и имитационные игры к рутинным, противопоставляя их инновационным по нескольким критериям.

Не противоречит такому делению и предлагаемая Ю. Н. Емельяновым характеристика операционных игр (к которым он относит деловые и управленческие) как имеющих сценарий с жестким алгоритмом «правильности» и «неправильности» принимаемого решения.

Рутинные игры	Инновационные игры
Закрытые для развития	Открытые (саморазвивающиеся)
Жесткие (с точки зрения выполнения правил, проигрывания ролей)	Нежесткие, свободные
Обучающие	Развивающие
Ориентированные на выработку навыков действия в стандартных ситуациях	Ориентированные на умение действовать в нестандартных ситуациях
Решения predetermined	Решения неизвестны

Ориентированы на рациональные действия участников	Ориентированы на включение всего потенциала участников
---	--

Некоторые авторы находят истоки игровых методов в магических обрядах древности и в более явной форме — в военных играх ХУП в. В современной форме деловая игра впервые была проведена в Ленинграде в 30-х годах, но не получила дальнейшего развития в социально-экономических условиях того времени и была заново изобретена в США в 50-х годах. В настоящее время существуют сотни вариантов деловых и учебных игр.

А. А. Вербицкий определяет *деловую игру как форму воссоздания предметного и социального содержания будущей профессиональной деятельности специалиста, моделирования тех систем отношений, которые характерны для этой деятельности как целого* [Основы... — 1986]. Такое воссоздание достигается за счет знаковых средств, моделей и ролей, играемых другими людьми. При правильной организации игры студент выполняет квазипрофессиональную деятельность, т. е. деятельность профессиональную по форме, но учебную по своим результатам и основному содержанию. Нельзя забывать, что имитационная учебная модель всегда упрощает реальную ситуацию и особенно часто за счет лишения ее динамичности, элементов развития. Обычно учащийся имеет дело только со «срезами» разных стадий развития ситуации. Но это неизбежная плата за право на ошибку (отсутствие тяжелых последствий, которые могли бы наступить при принятии неправильных решений в реальных условиях), низкую стоимость моделей, возможность воспроизводить на моделях ситуации, вообще невозможные на реальных объектах и т.п.

Большая *эффективность учебных деловых игр* по сравнению с более традиционными формами обучения (например, лекцией) достигается не только за счет более полного воссоздания реальных условий профессиональной деятельности, но и за счет более полного личностного включения обучаемого в игровую ситуацию, интенсификации межличностного общения, наличия ярких эмоциональных переживаний успеха или неудачи. В отличие от дискуссионных и тренинговых методов, здесь возникает возможность направленного вооружения обучаемого эффективными средствами для решения задач, задаваемых в игровой форме, но воспроизводящих весь контекст значимых элементов профессиональной деятельности. Отсюда название «знаково-контекстное обучение» — для вузовского обучения, где широко используются различные формы комплексного воссоздания условий будущей профессиональной деятельности

[Вербицкий А. А. — 1987]. Таким образом, в игровых методах осуществляется опора на третий и четвертый из семи сформулированных выше приемов повышения эффективности обучения.

Двухплановый характер игровых методов, т. е. наличие плана игрового, условного, и плана учебного, заставляющего максимально приближать условия игры к реальным условиям профессиональной деятельности, требует постоянного балансирования между двумя крайностями. *Доминирование условных моментов над реальными* приводит к тому, что азарт захлестывает игроков и, стремясь выиграть, во что бы то ни стало, они игнорируют основной, учебный план деловой игры. *Доминирование реальных компонентов над игровым*, приводит к ослаблению мотивации и потере преимуществ игрового метода перед традиционными [Основы... — 1986]. И в дискуссионных методах, и в тренинговых большое значение в учебных деловых играх придается элементам проблемности. Задания должны включать в себя определенные противоречия, к разрешению которых студент подводится в процессе игры.

Проблемные методы

Постановка вопросов, формулирование противоречий и рассогласований, проблематизация знания — такие же древние приемы активизации обучения, как и сам процесс учения. Чем же проблемный подход отличается от традиционных подходов? По-видимому, удельным весом и местом, отводимым проблемной ситуации в структуре учебной деятельности. Если в традиционных методах сначала (часто в догматической форме) излагается некоторая сумма знаний, а затем предлагаются тренировочные задания для их упрочения и закрепления, то во втором случае учащийся с самого начала ставится перед проблемой, а знание открывается им самостоятельно или с помощью преподавателя. *Не от знания к проблеме, а от проблемы к знанию — таков девиз проблемного обучения.* И это не просто перестановка слагаемых. Характер, таким образом, рожденного знания, принципиально отличается от знания, получаемого в готовом виде. Оно хранит в себе в снятом виде сам способ его получения, путь движения к истине. Мы уже отмечали, что знание, полученное с помощью проблемного обучения, не оказывает негативного влияния на творческое мышление, в отличие от знания, полученного традиционными методами. Более того, проблемные методы непосредственно стимулируют развитие творческого мышления. *Фактически разрешение проблемной ситуации — это всегда творческий акт, результатом которого является не только получение данного конкретного знания, но и положительное эмоциональное переживание*

успеха, чувство удовлетворения. Желание вновь и вновь переживать эти чувства приводит к порождению новых и развитию существующих познавательных мотивов.

Разумеется, для понимания проблемы студенту необходимо опираться на уже существующее знание, которое, в свою очередь, могло быть получено как традиционными методами, так и в результате проблемного обучения. В последнем случае знание содержит внутри себя как бы зародыши нового знания, определенные векторы, задающие направления его потенциальному развитию. В этом смысле *проблемное обучение называется развивающим*, так как учащийся в ходе его не только получает данное конкретное знание, но усиливает свои познавательные возможности и стремление к познавательной деятельности. Как отмечает Л. С. Сержан, проблемная ситуация всегда содержит в себе некоторое новое знание, в частности «знание о незнании», т.е. знание о том, чего именно он не знает. Анализ этой проблемной ситуации должен превратить ее в проблемную задачу. *Переход от одной проблемной задачи к другой составляет суть проблемного обучения* [Основы... — 1986].

Основная трудность в проблемном обучении — подбор проблемных задач, которые должны удовлетворять следующим условиям: 1) должны *вызывать интерес у обучаемого*; 2) *быть доступны его пониманию* (т. е. опираться на уже имеющиеся знания); 3) *лежать в зоне ближайшего развития*, т. е. быть одновременно и посильными, и не слишком тривиальными; 4) *давать предметное знание* в соответствии с учебными планами и программами; 5) *развивать профессиональное мышление*.

Преподавателю необходимо хорошо понять, что нельзя все формы обучения и все методы свести к проблемным. Это невозможно, во-первых, потому, что проблемное обучение требует гораздо больше временных и материальных затрат, и, во-вторых, потому, что оно обязательно должно сопровождаться обобщающими и систематизирующими лекциями. *Обучаемый не способен сам воссоздать целостную картину современного научного знания.* Общие ориентиры и системообразующие начала для него должен построить преподаватель. Но следует указать на одну форму обучения, где проблемный метод всегда должен занимать господствующее положение, это НИРС и УИРС (научно - и учебно-исследовательская работа студентов). Во всех других организационных формах обучения проблемные методы могут присутствовать в большей или меньшей степени в зависимости от множества факторов, из которых не последним является степень готовности самого преподавателя к их использованию в учебном процессе.

1.5. Технические средства и компьютерные системы обучения

1.5.1. Общие положения

Среди разнообразных методов и средств совершенствования процесса обучения в высшей школе, интенсификации и повышения эффективности учебной деятельности важное место отводится умелому и рациональному использованию технических средств обучения (ТСО).

ТСО имеют хотя и небольшую, но поучительную историю. Активное увлечение техническими средствами в вузах приходится на конец 60-х годов, когда эти средства широко пропагандировались, а в некоторых случаях и насаждались административными мерами. Характерно, что в эти годы наблюдается опережающий рост числа студентов над числом преподавателей.

Тогда же получила распространение точка зрения, что все проблемы повышения качества подготовки специалистов с высшим образованием могут быть решены именно за счет применения технических средств. Последовавший за этим периодом спад интереса к ТСО объясняется многими причинами, из которых можно отметить две наиболее важные.

1. Технические характеристики устройств не отвечали потребностям учебного процесса. В своем большинстве эти устройства создавались и изобретались без научного осмысления потребностей учебного процесса, в меру понимания этих потребностей изобретателями, далекими от педагогики. *2. Недостаточное внимание к возможностям улучшения учебной деятельности с помощью ТСО со стороны преподавателей.* Разработка дидактических материалов отнимала у преподавателей много времени, которое, как правило, никак не регламентировалось и никак не учитывалось. Разработка этих материалов базировалась на энтузиазме их создателей. Организация использования ТСО оставляла желать лучшего, что также затрудняло работу преподавателей, приводило к большим и необоснованным затратам труда и времени. В этих условиях у преподавателей не выработывалась устойчивой потребности в использовании технических средств. Достигавшиеся результаты часто были далеки от ожидаемых, что порождало скептицизм и разочарование, частично сохранившееся до сих пор.

Внедрение компьютерных технологий в научные исследования и учебный процесс, а также насыщение вузов разнообразной компьютерной техникой, локальными

компьютерными сетями, в том числе с выходом в Интернет, значительно ослабило интерес к ТСО других видов.

Неудачи в применении ТСО для совершенствования учебной деятельности объяснялись также *недостаточной разработанностью многих проблем вузовской педагогики, не дающей четкого определения места и роли ТСО в учебном процессе.* Целостная концепция вузовской педагогики только начинала складываться, и передовые достижения педагогической науки до настоящего времени далеки от основной массы преподавателей вузов. За редкими исключениями, преподаватели не имели специальной вузовской подготовки по педагогике, что также отрицательно сказывалось на эффективности применения ТС и компьютерных технологий.

Научно-технический прогресс, бурное развитие вычислительной техники — все это способствовало возрождению интереса к использованию ТСО. Появилось много психолого-педагогических исследований, в том числе ряд фундаментальных, которые позволили точнее определить роль и место ТСО в учебном процессе вузов.

Однако до сих пор еще нет общепринятых определений и классификации ТСО, а также единой терминологии в этой области знания. Объясняется это многими причинами: сложностью и многогранностью учебного вузовского процесса; отсутствием научно обоснованных методик оценки эффективности учебной деятельности в целом и эффекта от использования средств ТСО; трудностями получения прагматических выводов из существующих дидактических теорий.

Определение и классификация ТСО должны основываться на рассмотрении обучения как процесса управления познавательной деятельностью учащихся. Такой подход основан, прежде всего, на деятельностной теории учения и кибернетической трактовке управления процессом обучения как системой реализации целей обучения. Цель может быть как локальной, так и глобальной, касаться усвоения учебного предмета в целом и отдельного учебного вопроса и т. д.

Преподаватель, который ставит определенную дидактическую цель, на каждом этапе работы учащегося может установить с некоторой степенью объективности, насколько достигнута поставленная цель. Успешность усвоения зависит не только от того, в каком виде и в какой форме предъявляется учебная информация, но и от содержания и смысла управляющей компоненты учебной информации. В частности, вопрос об ориентировочной основе действий относится к содержанию именно этой компоненты и

является одним из центральных в теории планомерного формирования умственных действий и понятий.

Учебная информация предъявляется с учетом результатов сопоставления информации о целях обучения с информацией о действительном уровне усвоения знаний объектом управления. Последняя поступает по каналу обратной передачи (связи), который в обучении представляется в виде канала контроля. Таким образом, реализуется *замкнутый цикл управления познавательной деятельностью учащегося*. Этот цикл можно охарактеризовать как «большой». Наряду с ним существует «малый», или «внутренний», цикл, когда материал продумывается учащимся и усваивается в результате сложной психической деятельности, важным элементом которой является самопроверка, постановка вопросов самим учащимся с выходом или без выхода на внешний источник информации. Усвоения знаний не происходит, если нет замкнутого цикла управления информацией, т.е. если нет обратной связи, а также, если цикл разрывается. В этом случае можно говорить не об усвоении знаний, а лишь о запоминании учебной информации.

Описанная схема не полна и не отражает многих существенных сторон учебной деятельности в вузе. Главный недостаток такой формализованной схемы состоит в неучете индивидуальных психических особенностей учащегося и учителя. Эти особенности очень трудно описать с помощью системы формальных параметров, как это делается при анализе технических систем управления. Поэтому пользоваться схемой можно с известной осторожностью, учитывая, что она правильно отражает лишь циркуляцию учебной информации при обучении, схватывает ее общие закономерности.

В качестве рабочего будем использовать следующее определение: ***ТСО есть совокупность технических устройств и дидактических материалов, используемых в учебном процессе в качестве средства повышения эффективности обучения.*** Ни отдельное устройство, ни дидактический материал, взятые сами по себе, не могут выступать как технические средства обучения, а становятся таковыми в результате их «соединения». Но для действительного повышения эффективности обучения важен не столько характер используемых средств, сколько способ их применения. Понятие эффективности обучения включает в себя в качестве своих составляющих активизацию и интенсификацию.

ТСО, согласно данному определению, являются средствами учебной деятельности как преподавателя, так и учащегося. Границу между средствами

преподавателя и средствами учащегося проводить не только сложно, но часто нецелесообразно, поскольку процесс обучения реализуется в замкнутой системе. В учебной деятельности студента используются результаты труда преподавателя (непосредственно или опосредствованно) и наоборот, деятельность преподавателя на каждом этапе обучения зависит от учебного состояния учащихся. Описанная схема и данное определение позволяют достаточно объективно классифицировать ТСО в зависимости от того, какой из каналов в схеме циркуляции информации совершенствуется с помощью технических средств.

Технические средства предъявления информации (или информационные ТС), обеспечивающие прямой канал передачи.

Технические средства контроля, обеспечивающие канал обратной передачи.

Технические средства управления обучением, обеспечивающие весь замкнутый цикл управления. Последний может замыкаться «через преподавателя» (например, при работе под его руководством в автоматизированном классе) или через техническое устройство (компьютер), когда преподаватель как бы остается за кадром.

Вспомогательные технические средства. К ним относятся приборы, инструменты, приспособления, которые применяются для совершенствования учебного труда преподавателя и учащегося, но не могут быть отнесены ни к одному из перечисленных классов, например готовальни, калькуляторы и т. п.

Последние годы характеризуются широким внедрением компьютеров в учебный процесс вузов. Компьютеры также могут рассматриваться как ТСО, но в силу принципиальных отличий обработки информации компьютерами от обычных технических средств, а также вследствие новых возможностей организации управления учебной деятельностью с помощью компьютеров некоторые вопросы их применения целесообразно выделять отдельно.

1.5.2. Технические средства предъявления информации

1.5.3. Эти средства удобно разделить на группы, положив в основу деления чувственные модальности, с помощью которых воспринимаются внешние сигналы. В условиях обычного (не специального обучения) выделяются следующие три группы:

1. *Слуховые (аудио-) средства.*

2. *Зрительные (визуальные) средства.*

3. *Аудиовизуальные (зрительно-слуховые) средства.*

Последняя группа средств является *самостоятельной*. Это не простое объединение двух первых, поскольку аудиовизуальные средства обладают определенными свойствами, не присущими отдельно слуховым или зрительным средствам. Иногда две последние группы (зрительные и аудиовизуальные) объединяют в одну и называют такие средства *экранными*, полагая, что основным источником информации является выводимое на экран изображение, что не всегда соответствует действительности, поскольку часто ведущим в этом случае выступает не зрительный, а слуховой ряд.

Говоря о различиях звукового (слухового) и зрительного каналов восприятия, часто обращают внимание, прежде всего, на разницу в «пропускной способности» органов чувств человека, измеряя последнюю числом битов в секунду, которые могут быть восприняты ухом или глазом. Если с физиологической точки зрения такой подход можно считать оправданным, то с педагогической точки зрения это не совсем так. Главное состоит в содержательном и смысловом различии учебных материалов, выборе тех средств, которые в каждой конкретной ситуации полнее и лучше реализуют дидактические функции.

Последнее положение часто игнорируется в литературе, и на первый план выдвигается утверждение о необходимости максимально широко использовать зрительный канал, действительно обладающий большей пропускной способностью. С этим положением нельзя полностью согласиться. Правильнее говорить о наиболее полной реализации *принципа наглядности* в обучении при использовании ТСПИ. Следует также учитывать экспериментально подтвержденное положение о том, что лучшее запоминание достигается при совместном и одновременном использовании слухового и зрительного каналов в практике обучения.

Перейдем к краткому обзору устройств, с помощью которых воспроизводится дидактическая информация.

Звуковые устройства. Это прежде всего *микрофоны* с электронными усилителями и динамическими говорителями, предназначенные для усиления речи лектора в учебной аудитории. Для этой цели используются радиомикрофоны, позволяющие преподавателю свободно перемещаться по аудитории, что, однако, требует специального оснащения

учебной аудитории. Сюда же относятся магнитофоны для записи и воспроизведения речи и музыки, проигрыватели (включая лазерные) для воспроизведения записей с пластинок (компакт-дисков).

Для обучения иностранным языкам часто используют специализированные лингафонные кабинеты, которые оборудуются системой речевой связи преподавателя с учащимися, при этом на рабочих местах учащихся устанавливаются магнитофоны. Соответствующими средствами записи и воспроизведения снабжается также преподаватель.

Навык говорить перед микрофоном без смущения, когда идет запись речи, достигается самостоятельной тренировкой или занятиями в специализированных кабинетах педагогического мастерства.

Визуальные средства. Наибольшее распространение получили диа- и графопроекторы. С помощью диапроекторов воспроизводятся на экранах (отражательных или просветных) изображения с фотоматериалов — *слайдов* (диапозитивов) размером 24 x 36 мм или (реже) 18x24 мм, а также диафильмов. Дидактические материалы для диапроекторов удобнее всего выполнять в виде наборов слайдов, а не диафильмов, так как последние не позволяют менять последовательность отдельных кадров, что может понадобиться при изменении плана лекции или для других целей.

Удобно, если диапроектор имеет устройство для дистанционной смены кадров и дистанционной подфокусировки или автофокусировки изображения. Последняя хорошо работает только в случае ровной поверхности диапозитивов, что на практике не всегда можно обеспечить.

Для демонстрации диафильмов применяют фильмопроектор (иногда его называют также диапроектором). Он удобен в эксплуатации, если обладает большим световым потоком (не менее 600 лм), имеет устройства дистанционного перевода кадров, дистанционной подфокусировки и дистанционного включения/выключения лампы, а также позволяет демонстрировать диафильмы с полным (размер 24x36 мм) и половинным форматом кадра (размер 18x24 мм).

Многие диапроекторы, предназначенные в основном для демонстрации слайдов, часто снабжаются вспомогательными приспособлениями для показа диафильмов, например средствами музыкального сопровождения и средствами демонстрации с

плавным «вытеснением» очередного кадра. Демонстрация диафильмов и диапозитивов в учебной аудитории требует внимания к наружному освещению, которое должно быть минимальным, чтобы существенно не снижать контраст изображения на экране и быть в то же время достаточным, чтобы студенты имели возможность вести конспекты. Для защиты от дневного света окна снабжаются зашториванием или жалюзи с ручным или электрическим управлением.

Весьма популярными сейчас стали специализированные диапроекторы, в которых диапозитив заменен электронной проекционной панелью, соединенной с компьютером. Такие диапроекторы иногда называют компьютерными или мультипроекторами. На панель выводится цветное изображение экрана компьютера (вместе с указателем мыши), которое проецируется на общий отражательный экран. Эти диапроекторы очень удобны в управлении, имеют средства обеспечения прямоугольности картинки на экране при наклонном положении проектора, обладают мощным световым потоком, что делает возможным компьютерные экранные демонстрации при неярком освещении в малых и средних (а при небольшом затенении, например с помощью жалюзи, также и в больших) аудиториях. При этом никаких ограничений на вид картинки не накладывается, и диапроектор можно рассматривать как переносчик изображения с экрана монитора компьютера на общий аудиторный экран.

Для разработки электронных слайдов удобно пользоваться популярной сейчас компьютерной программой Power Point, которая является одним из приложений известного пакета Microsoft Office. Эта программа предназначена для подготовки докладов (презентаций) и получила широкое распространение, поскольку имеет развитые и удобные средства компьютерного создания диаграмм и иллюстрирующих доклад слайдов.

Уменьшением расстояния до экрана можно добиться большей его яркости, но за счет существенного сокращения размера изображения.

Графопроекторы (или кодоскопы) - наиболее популярные и удобные проекционные аппараты, имеющие важные достоинства с дидактической точки зрения. Они довольно компактны, просты в обращении, обладают очень большим световым потоком (превышающим 2000 лм), что позволяет демонстрировать изображение в освещенной комнате без существенного снижения контраста. Размеры кадрового окна обычно 24х24 см. Дидактический материал чаще всего готовится заранее в виде

отдельных листов прозрачной пленки, так называемых фоллий («прозрачек») с нанесенными надписями и рисунками. По мере надобности фоллии накладываются на кадровое окно, и изображение проецируется на экран.

Фоллии можно накладывать одна на другую, чем создается возможность последовательно «выстраивать» окончательную картину из частичных изображений, в том числе окрашенных в разные цвета. Используются также фоллии с подвижными элементами, что позволяет имитировать разнообразные динамические процессы. В литературе имеется обзор возможностей графопроектора и некоторых правил выполнения отдельных фоллий [см.: Методические... — 1987]. Учебный материал можно не только готовить заранее, но выполнять записи на непрерывной ленте в ходе занятий, постепенно перематывая ее с подающей кассеты на приемную.

При создании фоллий могут возникнуть трудности в подборе пары пленка — пишущие приспособления. В случае отсутствия фломастеров, специально приспособленных для работы с графопроектором, лучшие результаты достигаются, когда применяются гидрофильная (например, триацетатная) пленка и тушь (в том числе цветная), которая наносится с помощью плакатных перьев, трубочек, рапидографа. При использовании специальных фломастеров типа Projector pen можно получить сочные рисунки и надписи на любой пленке.

Имеется возможность подготавливать фоллии («прозрачки») на принтере компьютера, используя для их создания упомянутую выше программу Power Point, — ту же, что для подготовки слайдов для мультипроекторов. В последние годы получил распространение еще один способ применения графопроектора, когда вместо фоллий применяют специальные электронные накладки, на которые выводятся изображения экрана компьютера.

Опыт показывает, что преподаватели очень охотно работают с графопроекторами, поскольку *во время работы преподаватель все время обращен лицом к аудитории, не теряет контакта со студентами и ведет занятия в полностью освещенной аудитории, что благоприятно сказывается на учебной деятельности.*

Аудиовизуальные устройства. К ним относятся специализированные аудиовизуальные установки (АВУ), средства учебного кино, учебное телевидение и видеодисковые системы. АВУ предназначены для самостоятельной работы студентов. АВУ первого типа выполнены в виде комбинации диапроектора и магнитофона, где смена

слайдов производится автоматически под воздействием записанных на ленту магнитофона сигналов. АВУ второго типа состоят из комбинации двухдорожечного магнитофона, телевизора и блока сопряжения. На одной дорожке ленты записана речь лектора, на второй — трансформированные (медленно развертывающиеся) сигналы изображения — иллюстративный материал, который при работе выводится синхронно с речью на экран телевизора. Запись программы осуществляется с помощью другой установки. Так как в качестве иллюстраций используются медленно меняющиеся картины, их удается записать на обычную магнитную ленту (производится сжатие спектра телевизионного сигнала). АВУ выпущены в малом количестве и используются на практике довольно редко. В связи с применением компьютерных учебных средств значение АВУ снизилось еще больше.

Учебное кино вошло в арсенал учебных средств сравнительно давно. Было создано много учебных фильмов двух форматов: нормального (ширина пленки 35 мм) и узкого (16 мм). С развитием телевизионной техники актуальность учебного кино снизилась и акценты в использовании кино сместились в сторону фильмов нормального формата, поскольку именно в таких фильмах с наибольшим эффектом реализуется главное достоинство кино — художественная выразительность. Узкоплёночное кино в этом отношении значительно уступает полноформатному. Несмотря на то, что демонстрация фильмов нормального (полного) формата требует специальных киноаппаратных и профессионально подготовленных лиц для показа, его применение является предпочтительным; узкоплёночное кино вполне может быть заменено телевизионными фильмами.

Наиболее распространены следующие типы учебных фильмов: а) *иллюстративно-просветительские* — для повышения наглядности и обобщения материала; б) *научно-популярные* — для возбуждения интереса к учебной дисциплине или области науки; в) *научные* — для наглядного представления динамики разнообразных процессов и явлений, которые трудно описать словесно или это описание очень формально, не наглядно; г) *фильмы, описывающие процессы в таких объектах, с которыми нельзя работать в аудитории* (промышленные установки, космические объекты и т. п.); д) *фильмы исторического плана, документальные ленты, игровые*; е) *фильмы, специально подготовленные для обучения языкам, спортивные фильмы* и т. п. Не отрицая дидактической ценности учебного кино, важно отметить факторы, существенно ограничивающие его применение.

Необходимость, как правило, полного затемнения создает обстановку, далекую от учебной; динамика событий на экране настолько высока, что учащийся не может отвлечься без потери сюжетной линии. При просмотре фильма исключается не только конспектирование, но и отвлечение для размышлений, обмена впечатлениями и т. п. Все это должно быть отложено «на потом», т. е. до окончания фильма. При подготовке фильма большой группой профессионалов (не преподавателей) педагогические цели отходят на второй план, уступая место занимательности. Отметим высокую стоимость фильма, длительный срок его создания, что часто приводит к устареванию материала, потере им учебной актуальности. Все это должен знать и учитывать преподаватель, задумавший с помощью кинофильма решить какую-то дидактическую задачу.

Методические приемы использования фильма почти очевидны. Это демонстрация небольших фрагментов или кинофильма целиком в зависимости от целей показа и возможностей отбора необходимого материала.

Учебное телевидение (УТВ) в последние годы завоевывает все более прочные позиции как одно из основных технических средств предъявления учебной информации. В некоторых случаях УТВ может выступать и как чисто визуальное средство, если основу его применения составляет показ тех или иных учебных материалов с небольшими комментариями по ходу демонстрации. Неверным является распространенное мнение, что УТВ — это почти то же, что и учебное кино. У телевидения много специфических особенностей, резко отличающих его от учебного кино.

Поскольку УТВ — достаточно дорогостоящее средство, чаще всего телевизионными установками оборудуются большие поточные аудитории. Типовой комплект такого оборудования включает в себя: а) передающие телевизионные камеры для демонстрации текстов или объектов, расположенных на рабочем столе преподавателя (телекамера как бы выполняет функции телеэпипроектора); б) видеомэгагнитофоны для демонстрации материалов, записанных на видеоленту; в) совокупность аудиторных телевизоров, установленных в доступных для наблюдения местах или на рабочих столах студентов. В последние годы вместо комплекта аудиторных телевизоров используются специальные телевизионные установки с экранами увеличенного размера.

Телевизионный комплекс при необходимости дополняют несколькими передающими камерами для наблюдения за аудиторией или ее частями, а для фиксации расположения отдельных элементов изображения на экране применяют телевизионную

или лазерную указку. Еще сохранились в учебных аудиториях аудиторные телевизионные комплексы (АТК), представляющие собой рабочий стол, на котором установлены передающая телекамера и пульт управления комплексом аудиторных телевизоров. Для преподавателя управление АТК не представляет больших сложностей. Имеется возможность сочленения АТК с персональным компьютером и вывода на экраны телевизоров изображения с экрана дисплея компьютера через телевизионную систему. Компьютер в этом случае используется как средство предъявления информации.

В некоторых случаях «телевизионная аудитория» дополняется устройством обратной связи. *На рабочих местах студентов в этом случае располагаются небольшие пульты, с помощью которых на общий пульт преподавателя могут посылаться сигналы-ответы (обычно путем нажатия кнопки) на предъявляемые преподавателем общие вопросы.* Полученные данные оперативно учитываются и используются преподавателем либо для коррекции излагаемого материала по ходу лекции, либо для активизации учебной деятельности студентов в процессе слушания лекций. Некоторые преподаватели оспаривают целесообразность такой обратной связи.

Малые учебные аудитории обычно имеют более скромное оборудование, включающее видеомэгафон, один - два телевизора и переносную передающую телекамеру. В такой аудитории телевизионное оборудование применяют для более эффективного проведения групповых занятий. Вопросы применения учебного телевидения (УТВ) в последние годы привлекают внимание дидактов и педагогов. Разработано большое число методических приемов применения телевизионной техники в различных видах учебной деятельности. Многое здесь зависит от состава оборудования, качества аппаратного обеспечения, наличия дидактических материалов и банка учебных задач.

Подготовка дидактических материалов для телеэпипроекции имеет ряд особенностей и чаще всего требует высокого профессионализма. Несмотря на обилие достаточно простых в обращении универсальных переносных телекамер, создание телероликов (видеоклипов) учебного назначения лучше поручать профессионалам, работающим в содружестве с преподавателями.

С помощью телевизионных систем удобно проводить деловые игры, а также применять телесистемы для совершенствования профессиональных умений преподавателя в кабинетах педагогического мастерства. Наметилась тенденция организации в вузах

учебных телестудий, позволяющих создавать разнообразные телевизионные картинки типа видеоклипов — изображений, генерируемых с помощью компьютера (машинная графика), что способствует увеличению выразительности учебных материалов и расширяет дидактические возможности применения УТВ. Уникальная особенность УТВ состоит также в том, что оно позволяет проводить обучение в условиях, где прямое присутствие студентов в принципе исключается, и наблюдение может осуществляться только с помощью телевизионных средств (опасный технологический процесс, сложная медицинская операция и т. п.).

Компьютерные учебные демонстрации постепенно становятся важным средством предъявления информации в хорошо оборудованных учебных аудиториях. При этом имеется эффективная возможность по ходу лекции иллюстрировать явления и разнообразные процессы с помощью гибких и наглядных компьютерных динамических моделей, с гибким управлением параметрами моделей непосредственно по ходу изложения материала. Связка компьютер+телевизионная система открывает для лектора новые богатейшие дидактические возможности увеличения эффективности лекций, тем более что в настоящее время число готовых программ-моделей постоянно возрастает, а возможности Интернета делают эти модели все более доступными.

В последние годы все большее распространение получает очень емкое информационное средство — *компакт-диски*. В качестве аппаратуры считывания компакт-диска в учебной аудитории используется компьютер. При этом образуется мультимедийная учебная среда с большой гибкостью вывода информации. Огромная информационная емкость компакт-диска (порядка 650 мегабайт), высокое качество воспроизведения, которое можно выводить с него на экран телевизора, возможность звукового сопровождения и управление выводом (в том числе отдельных кадров) с помощью персонального компьютера, малое время поиска кадров — все это слагаемые большого дидактического потенциала компакт-дисков. Сейчас разработано и существует на рынке огромное количество компакт-дисков учебного и просветительского назначения, и преподаватели вузов могут воспользоваться этим не только для улучшения аудиторной работы, но и для совершенствования методики преподавания разнообразных учебных дисциплин и повышения мотивации их изучения. Для общего развития мыслительной деятельности студентов и получения навыков в принятии решений полезными могут оказаться игровые диски. Правда, здесь требуется тщательный отбор.

1.5.3. Технические средства контроля

Педагогический контроль выполняет много функций в педагогическом процессе: *оценочную, стимулирующую, развивающую, обучающую, диагностическую, корректирующую, воспитательную* и др. Процесс контроля — одна из наиболее трудоемких и ответственных операций в обучении, связанная с острыми психологическими ситуациями, как для учащегося, так и для преподавателя. Назначение и способы использования технических средств контроля (ТСК) можно уяснить, если сопоставить, с одной стороны, возможности ТСК, а с другой — требования учебного процесса.

До широкого распространения компьютерной техники для контроля использовались разнообразные приспособления и машины. Внедрение компьютеров в вузовскую практику привело к тому, что сейчас сохранились только простейшие приспособления. Все остальные почти полностью вытеснены компьютерными средствами, поскольку последние несравненно более гибки и удобны в работе.

Действие приспособлений для некомпьютерных ТСК основано на сравнении кодов, заранее установленных в приспособлении, с теми кодами, которые вводит учащийся при ответах на контрольные вопросы (или задачи). Результат каждого такого сравнения выдается в двоичной форме: «да — нет», «верно — неверно». Затем по заранее заданному соотношению верных и неверных ответов фиксируется общий итог.

С внедрением в педагогическую практику вычислительной техники возможности ТСК значительно расширились, хотя радикально новых принципов здесь пока не открыто.

Главная проблема любых (в том числе компьютерных) технических средств контроля — невозможность анализа смыслового содержания ответов учащихся на поставленные вопросы, когда ответы вводятся на естественном языке. При этом имеются в виду не уникальные возможности сложных интеллектуальных компьютерных программ, а те, на которые можно реально рассчитывать в условиях вузовской практики и с учетом того, что педагогический контроль — одна из массовых и часто выполняемых педагогических процедур.

Наибольшее распространение получил *выборочный ответ*, или *ответ с множественным выбором*. Оставляя в стороне вопрос о педагогичности такого контроля (об этом несколько подробнее ниже), отметим следующее: а) такой способ проверки

пригоден и возможен не для любого учебного материала; наиболее удобно его использовать для проверки легко формализуемых знаний;

б) этот способ накладывает существенные ограничения на форму постановки вопроса и требует создания достаточно продуманной в дидактическом и смысловом отношении группы возможных вариантов ответов; задача эта довольно сложная и весьма трудоемкая;

в) при выдаче ответа на поставленный вопрос учащийся не создает свой вариант, а производит сравнение предложенных вариантов ответов и выбирает из них тот, который ему представляется правильным. Это накладывает свой отпечаток на характер мыслительной деятельности при формировании ответа. Считать такую мыслительную деятельность второсортной нельзя, но чтобы она носила не тривиальный, а, по возможности, творческий характер, необходимо тщательно продумать серию предлагаемых вариантов ответов.

Чтобы установить, когда для контроля целесообразно привлекать ТСК, следует рассмотреть виды контроля, сложившиеся в вузовском педагогическом процессе. Чаще всего различают следующие **виды контроля**: *предварительный, текущий, тематический, рубежный, экзаменационный (итоговый), выпускной*. Этот перечень следует дополнить контролем при самообучении (самоконтролем) — операцией, без которой усвоение знаний не происходит. В педагогической литературе иногда встречаются и другие классификации видов контроля.

Предварительный контроль необходим для установления исходного уровня знаний, т. е. начального состояния объекта управления. Однако в реальной практике предварительному контролю почти не уделяется внимание. Объясняется это двумя причинами: его трудно организовать в силу дефицита времени и, кроме того, полученные результаты не удастся использовать в полной мере в силу группового характера обучения. Поэтому на практике чаще всего априори полагают, что все предусмотренные учебным планом предшествующие дисциплины усвоены учащимся хотя бы в той степени, которая требуется для понимания вновь изучаемого предмета. Конечно, такой контроль иногда можно осуществить с помощью ТСК. Чаще всего это **тестовый контроль**, при котором все учащиеся отвечают на один и тот же выверенный и тщательно отобранный набор вопросов. В силу ограничений выборочного ответа, а также в связи с тем, что перечень вопросов нельзя считать закрытым, этот контроль трудно назвать глубоким. Также

обычно неглубоким является и **текущий** (или оперативный) контроль. *Текущий контроль* используется обычно для проверки готовности к лабораторным работам, семинарским и практическим занятиям. Для этого вида контроля до сих пор применяют простейшие ТСК, поскольку они позволяют быстро производить текущий контроль с необходимой частотой, без больших затрат учебного времени. Обычно в них предусматривается возможность изменения набора тестовых заданий. Простейшие приспособления могут использоваться для тематического или рубежного контроля лишь в исключительных случаях. Для этих целей сейчас применяют только компьютеры, равно как (при достаточном оснащении вуза компьютерной техникой) и для всех других видов контроля. *Компьютерный контроль* обладает универсальностью и имеет ряд важных отличительных особенностей. Они определяются той программой, которая создана для этой цели. Главная трудность в создании компьютерных программ контроля состоит в выходе за рамки возможностей традиционного выборочного ответа на вопросы контролирующей программы. Если оставаться в пределах обычных (неинтеллектуальных) компьютерных программ, то при переходе к компьютерному контролю появляются дополнительные возможности организации ввода ответов (кроме выборочного) и, соответственно, расширяются способы постановки контрольных вопросов (заданий). К новым возможностям относятся следующие:

1) постановка вопросов, требующих ответа в числовой форме с удержанием в ответе нужного числа знаков;

2) применение вопросов, требующих наличия в ответе определенных ключевых слов (или маски, шаблона слов), по наличию которых устанавливается факт верного ответа;

3) применение вопросов, требующих ввода последовательности ключевых слов в определенном или произвольном порядке в заданных или произвольных грамматических формах;

4) применение вопросов, требующих ввода математических формул, записанных в любой корректной форме;

5) применение ответов, требующих проверки правильности выполнения тождественных математических преобразований;

6) использование текстовых ответов, требующих проверки истинности или ложности логических формул, в которые входят заранее определенные содержащиеся в ответе термины в нужных логических связках;

7) применение вопросов, требующих ввода ответа, составленного путем выбора отдельных структурных частей (из заданных наборов элементов), составляющих полный ответ.

Имеющийся опыт показывает, что перечисленные возможности не очень значительно расширяют дидактическую ценность контролирующих программ, вследствие чего для сохранения простоты чаще всего в компьютерных программах используется ответ выборочного типа.

Основные достоинства компьютерных программ состоят в их гибкости, простоте изменений контролирующей программы, богатом арсенале новых сервисных возможностей, делающих работу с такими программами удобной на практике. Перечислим основные из этих возможностей:

1) простота заполнения базы контрольных заданий и внесения изменений в эту базу; при необходимости каждому заданию легко присвоить определенную меру трудности, которую можно автоматически использовать при выставлении отметки за ответ;

2) свобода в создании наборов проверочных заданий с различным числом вопросов в каждом наборе, а также возможность автоматизации создания тематических наборов случайных вопросов с заранее заданной средней трудностью или набора заданий с ограничениями по минимальному и максимальному уровню трудности;

3) выбор способа предъявления заданий студенту, когда задания выдаются в порядке, ранжированном по трудности, а также с чередуемой трудностью в определенном или случайном порядке;

4) выбор способа и порядка предъявления заданий: по одному, группами, всего перечня сразу (целостного задания) с определенным или случайным расположением в наборе;

5) выбор способа сообщения результатов проверки студенту: после каждого вопроса (успех/неуспех), после выполнения всего задания, с выводом текущего среднего балла, выводом окончательной оценки или результата после завершения ответов;

6) возможность ввода ограничений по времени предъявления заданий и времени, отводимого на ввод ответов;

7) разнообразие выводимых на экран компьютера реплик-реакций (в том числе в виде анимизированных значков), зависящих от правильности каждого из введенных ответов;

8) возможность запроса студентом помощи для создания ответа с дифференцированным учетом штрафных баллов за каждую подсказку;

9) полная автоматизация учета ответов с заданием способа статистической обработки результатов по отдельному студенту и группе в целом; ранжирование результатов по ответам группы;

10) обеспечение возможности автоматического анализа качества упражнений, в частности отбраковки чрезмерно простых или излишне сложных по задаваемым преподавателем критериям, а также проверка правильности априорно назначенной трудности вопроса;

11) представление (вывод) нужных для преподавателя данных отчетности в наглядной графической форме с заданием (выбором) вида итоговых диаграмм.

Создание компьютерных контролирующих программ в виде *програм.мных оболочек* с перечисленными и другими возможными видами сервиса — вполне решаемая задача, причем деятельность преподавателя с одной и той же компьютерной оболочкой может быть как очень простой, не требующей сколько-нибудь сложных компьютерных знаний, так и усложненной при создании ответственных контролирующих программ проверки. Универсальность программ, в частности, достигается тем, что преподаватель может сам выбирать (задавать) степень используемых возможностей. Ценными качествами программ подобного типа являются Доступность постоянного совершенствования конкретной базы заданий, простота установки порядка предъявления заданий студенту, а также удобство и многообразие выбираемых преподавателем форм отчетности. Результаты работы со многими группами студентов по данной дисциплине

могут явиться основанием для создания предметно-ориентированных нормативных тестов.

Несмотря на столь большие возможности, в высшей школе едва ли можно считать оправданным распространение компьютерного контроля на такие ответственные виды контроля, как *итоговый, выпускной*, а также *нормативный экзаменационный контроль* (например, при поступлении в вуз). Эти виды контроля не следует доверять даже интеллектуальным контролирующим программам, которые способны адаптироваться к индивидуальным особенностям познавательной деятельности студента (адаптация по темпу, последовательности, времени предъявления, трудности и другим характеристикам предлагаемых вопросов, расширение возможных способов ввода ответов и др.). Они могут использоваться как вспомогательные, например, для предварительного отбора.

Часто применяют создаваемые умеющими программировать пользователями простые тематические компьютерные контролирующие программы, допускающие изменение содержания вопросов. Достоинством таких программ является то, что они отвечают индивидуальным потребностям преподавателя. Однако, как правило, они не используют большинства из перечисленных возможностей, и их желательно заменять более совершенными.

1.5.4. Технические средства управления обучением (ТСУО)

С помощью ТСУО реализуется весь *замкнутый цикл* обучения. Из всех возможных способов организации таких систем в настоящее время актуальными являются лишь системы, действующие на *базе компьютеров*. Исключение составляют *лингфонные кабинеты*, когда весь цикл обучения реализуется под руководством преподавателя с привлечением разнообразной аудиотехники (обычно без компьютеров).

Компьютерная техника, а именно *персональные компьютеры и их сети*, широко используется в различных видах учебной деятельности в вузах: для организации компьютерных учебных баз данных с целью обеспечения курсового и дипломного проектирования; для проведения и оптимизации расчетов при выполнении разнообразных учебных заданий и учебного конструирования; для проведения студенческих научных исследований и автоматизации лабораторного практикума; при чтении лекций и проведении семинаров; для самостоятельной поисково-информационной работы студентов в локальных информационных сетях и Интернете и т. д.

Те виды учебной деятельности, где компьютер выполняет не вспомогательные а **базовые функции**, объединяют общим понятием *компьютерная технология обучения* (КТО). Здесь под термином «технология» понимается искусство применения компьютеров для совершенствования учебного процесса. Используемые при этом компьютер вместе с программами составляют *учебные компьютерные средства*.

Имеется также группа *вспомогательных* компьютерных средств, которые применяются в учебной вузовской практике; их также относят к КТО.

Из многих направлений использования КТО выделим те, в которых реализуется *замкнутый* цикл обучения и которые предназначены для **самостоятельной работы** студентов с компьютером. Программное обеспечение, с помощью которого реализуется данный подход, может быть оформлено в виде *компьютерных учебников*; готовых к использованию учебных курсов (или их фрагментов); *компьютерных моделей* (работая с которыми студент осваивает учебный материал и овладевает приемами самостоятельного проведения исследований); *контролирующих программ*; *наборов специальных компьютерных упражнений и задач, предназначенных для самоконтроля*, и т. д. Обычно готовые дидактические средства создаются коллективами специалистов, куда входят не только опытные преподаватели-предметники, но и квалифицированные программисты, психологи, компьютерные художники и дизайнеры и т. д.

Такие программы чаще всего записывают на компакт-диски. Они полностью готовы к применению и не допускают постороннего вмешательства. Преподаватель имеет некоторую свободу выбора параметров, отбора задач, примеров, типов моделей и т. п. Имеется группа *инструментальных средств*, выполняемых чаще всего в виде программных оболочек, где пользователю предоставляются некоторые средства, упрощающие и облегчающие создание собственных программ различного дидактического назначения.

Учебные компьютерные средства, автоматизирующие учебную деятельность учащегося и обеспечивающие реализацию замкнутого цикла управления обучением, называют *обучающими*. Хотя сам термин спорен (программы и компьютер не обучают, а лишь используются для обучения), он широко вошел в практику и продолжает применяться.

Обучающие программы предназначены главным образом для самостоятельной работы студентов, и работа с ними происходит обычно вне учебной аудитории, без постоянного участия преподавателя.

В настоящее время создано и имеется на рынке много предметно-ориентированных программ, в которых содержится подлежащий изучению учебный материал и имитируются некоторые учебные действия преподавателя по обеспечению усвоения этого материала учеником. Их также обычно именуют *обучающими*. Коммерческие программные продукты обычно оформляют в виде компакт-дисков и ориентируют на самостоятельную работу. Содержащиеся в них учебные материалы обычно широко используют гипертекстовые ссылки. Выпускающие компакт-диски фирмы стремятся хорошо иллюстрировать тексты картинками; иногда программы выполняют в мультимедийном варианте, с использованием видео и звука. Чаще всего диски создаются для дисциплин, востребуемых широким кругом учащихся (программы по физике, химии, биологии, языкам и т. п.). Процесс обучения строится обычно так: студенту предлагается прочесть учебный материал, затем задаются некоторые контрольные вопросы, и в зависимости от полученных ответов программа рекомендует произвести те или иные учебные операции.

Дидактическая часть таких программ чаще всего развита недостаточно, и весь процесс управления очень упрощен. Поскольку такая программа выполнена в виде компакт-диска, в ней ничего изменить нельзя, она жестко задана. Но и в случае другого выполнения вмешательство преподавателя, который стремится адаптировать такую программу к своим потребностям, обычно очень ограничено, а чаще всего также исключено. Считается, что, поскольку программа выполнена группой профессионалов (преподавателей-предметников, педагогов, психологов, дизайнеров, художников и т. д.) и защищена авторскими правами, вмешательство в нее не допускается.

Значительно большим дидактическим потенциалом обладают две группы средств, в которых реализуется *замкнутый цикл* обучения. Это моделирующие программы и автоматизированные системы обучения. 1. *Моделирующие программы* упоминались выше. Они используются не только при чтении лекций для иллюстраций учебного материала, но для самостоятельной работы, а также в других видах учебной деятельности, например при выполнении лабораторных работ, при аудиторном изучении отдельных тем под руководством преподавателя. Большой дидактический потенциал таких программ и разнообразие процессов и явлений, которые могут изучаться с их помощью, делает

моделирующие программы незаменимы при изучении специальных дисциплин. Их основное достоинство состоит в том, что работа с такими программами предусматривает проведение студентом некоторого исследования. Благодаря этому у студентов формируется *исследовательский подход* к изучению явлений или процессов, что необходимо для будущей профессиональной деятельности специалиста. Сами модели могут, как иметь жестко заданную структуру, так и допускать «сборку» самим студентом в соответствии с поставленной учебной задачей. В силу большой специфичности компьютерных моделей, связанной с их предметным содержанием, более подробное рассмотрение здесь затруднительно.

2. *Автоматизированные системы обучения (АСО)* представляют собой некоторый класс обучающих программ, характерным признаком которого является исполнение в виде *программной оболочки*, специально приспособленной для того, чтобы преподаватель, не являющийся специалистом в области программирования и компьютерной техники, мог **самостоятельно** заполнить оболочку нужным учебным материалом или отредактировать (преобразовать, изменить) по своему усмотрению уже имеющийся в оболочке учебный курс. Преимущество таких программных оболочек состоит в том, что они позволяют преподавателю создавать учебные программы, наиболее полно отвечающие его индивидуальным интересам и предпочтениям.

Работа с оболочками делает преподавателя подлинным автором учебного материала и невольно втягивает его в работу с компьютерными средствами, позволяя наиболее полно выразить себя в предметном, методическом, дидактическом, а иногда и научном плане. Это особенно важно на начальном этапе использования средств компьютерной технологии обучения (КТО) с точки зрения создания мотивации и привития вкуса к авторской работе с компьютером.

АСО можно определить как реализованный на базе компьютера комплекс средств аппаратного, лингвистического, учебно-методического и программного обеспечения для реализации диалогового учебного взаимодействия с компьютером. Это определение является очень широким; ему отвечают многочисленные формы применения компьютера в учебных целях, включая учебное моделирование и работу с учебными базами данных.

Термин АСО (или АОС — автоматизированные обучающие системы) используется только в отечественной литературе. Но и здесь он постепенно выходит из употребления, поскольку автоматизация обучения обеспечивается с помощью не только программных

оболочек, но и многих других инструментальных компьютерных средств дидактического назначения.

Удобнее АСО определить как оболочку, в которой имитируется взаимодействие преподавателя и учащегося при управлении познавательной деятельностью: реализуются функции наставничества, производится выдача заранее дозированных объемов учебного материала, контроль за его усвоением, организация помощи учащимся в процессе учебной работы в виде выдачи корректирующих указаний.

Компьютеры в АСО выполняют *базовые функции* и, поскольку определяют порядок выдачи информационного учебного материала, контрольных заданий, приема ответов учащихся, анализ (обработку) этих ответов. Они же определяют ход дальнейших действий учащихся, ведут учет и статистику учебной деятельности, как каждого учащегося, так и учебной группы в целом. В некоторых системах с помощью компьютера по ходу обучения решаются задачи диагностики учебной деятельности и психодиагностики в целях совершенствования самого процесса обучения.

Аппаратное обеспечение АСО может быть разнообразным, но в обязательном порядке используются персональные компьютеры общего назначения. При реализации процесса обучения они могут применяться как автономно, так и в составе локальных сетей с ведущим компьютером (сервером), снабженным хорошим периферийным оборудованием (принтер, сканер, модем и т. п.). В сети обеспечивается диалоговое взаимодействие учащихся с программой, причем преподаватель или инструктор осуществляет общее руководство занятиями, работая на ведущем компьютере; в других случаях он только включает его и ведет общее наблюдение за ходом занятий. Стоимость обучения в системах с локальной сетью меньше, чем при использовании автономных персональных компьютеров. Однако в последнем случае у пользователя больше удобств при обучении, имеется свобода действий с компьютером.

В недавнем прошлом АСО базировались на больших вычислительных машинах, с расположенными в специализированных аудиториях дисплейными (периферийными) установками — компьютерными дисплейными классами. Было создано много сложных по структуре, организации и программному обеспечению АСО, из которых упомянем две: мощную американскую систему PLATO IV и большую, хорошо оснащенную в программном отношении отечественную систему АСО ВУЗ. Широкого практического применения системы не получили, поскольку были дороги, громоздки, нуждались в

специальном оснащении аудиторий, оказались неудобными в эксплуатации. Для отечественной системы сразу обнаружился дефицит компьютерных учебных курсов. Их создание требовало от авторов большой затраты времени, изучения специального языка авторских курсов; созданные курсы были сложны в отладке и т. д. После появления персональных компьютеров век применения для АСО больших ЭВМ закончился, и АСО претерпели не только смену аппаратного обеспечения, но сильно изменились по существу.

При организации обучения с помощью АСО персональный компьютер вне времени обучения продолжает оставаться средством широкого пользования, готовым к решению различных задач (научных, учебных, организационных и др.). С увеличением числа домашних и вузовских компьютеров значение АСО возрастает, поскольку у студентов появляются широкие возможности использовать АСО в самостоятельной работе вне учебных аудиторий.

В последние годы наметилась тенденция перехода к интеллектуальным АСО, чаще всего выполняемым в виде *экспертных систем*. Далее рассматриваются *обычные* системы и только отмечаются отличительные признаки *интеллектуальных систем*.

Пользователями обычных АСО являются учащиеся (студенты), преподаватели и разработчики (авторы) компьютерных учебных курсов (КУК). Соответственно, АСО имеет две основные подпрограммы, которые внутренне связаны между собой: «Автор» (Учитель) и «Студент» (Ученик). Преподаватель имеет свободный доступ к подпрограмме «Автор» АСО и может, как создавать новый КУК, так и оперативно вносить необходимые дополнения и изменения в уже существующие автоматизированные учебные материалы. Подпрограмма «Студент» выдается студенту в виде отдельного файла, и он использует ее для обучения. Никаких изменений в программу студент вносить не может. Помимо этого АСО имеет ряд подпрограмм сервисного плана, например поиска и устранения ошибок ввода КУК.

Совокупность всех языковых средств пользователей составляет *лингвистическое обеспечение* системы. В современных системах языковые средства, используемые при вводе дидактических материалов и при работе учащегося, просты и обычно реализуются в виде общеупотребительных (иногда специально разработанных) редакторов текста (с возможностью ввода графики и формул). Важнейшим компонентом АСО является *учебно-методическое обеспечение*. Под ним понимается совокупность дидактических,

методических и предметных материалов учебных курсов, а также способ организации (структура) реализуемых в процессе обучения действий с учебным материалом. На первых этапах развития АСО большое распространение получил способ, который можно назвать «заучивание и тренировка». Вся программа строилась с установкой на запоминание учебного материала путем выполнения ряда упражнений, имеющих целью выявить, заучен ли и понят ли теоретический материал, и если «да», то закрепить его, а если «нет» — вновь возвратиться к повторению.

Этот способ не использует многие возможности современных программ. Большинство АСО реализуются в виде систем *наставнического* типа, где компьютер в какой-то степени воспроизводит работу наставника: выдает материал, подлежащий усвоению, фиксирует ошибки при выполнении заданий и дает указание, что нужно сделать, чтобы понять их причину и исправить. Последовательность (или организация) наставнических действий в системе заранее predetermined и жестко фиксирована. Компьютерный учебный курс (так называют обычно введенный в АСО учебный материал) разбивается на отдельные небольшие части-темы, действия учащегося в каждой из которых обычно однотипны и определяются принятым *алгоритмом обучения*: после того как выполнена выдаваемая компьютером рекомендация по изучению материала на каждом шаге обучения, предлагается вопрос или задача, направленные на реализацию корректирующей функции контроля, и далее, учитывая характер ответа учащегося, компьютер принимает решение на выполнение следующего шага и выдает соответствующее указание студенту.

В зависимости от того, как строится описанная последовательность действий, различают два вида систем. В системах первого вида автору при создании компьютерного учебного курса (КУК) предоставлена полная свобода построения *структуры* (алгоритма) программы обучения. Автор задает последовательность *всех* действий студента, которые возможны при обучении данному КУК. Предварительно пишется подробнейший *пошаговый сценарий*, где предусмотрены все возможные обучающие действия и строится детальный направленный граф, описывающий всю совокупность возможных шагов при работе с учебным материалом. Граф является представлением алгоритма обучения. Подпрограмма «Автор» предусматривает введение этого графа (структуры и наполнения) в компьютер, для чего компьютерная оболочка предоставляет соответствующие *инструментальные средства*. Как правило, имеются также средства проверки правильности ввода учебного материала (подпрограмма поиска и исправления ошибок) и окончательной фиксации графа в виде некоторой жестко структурированной базы данных.

Таким образом, автор компьютерного курса каждый раз определяет текущий учебный шаг: куда и как будет двигаться студент после каждого неверного или верного ответа, в том числе с учетом характера ошибки или без этого учета, какой материал будет выдавать машина на каждом шаге обучения и т. д. Предоставленной свободой конструирования упомянутого «учебного графа» автор должен, конечно, пользоваться умело: ведь именно от этого зависит качество реализованного алгоритма. Часто на практике такая свобода оборачивается тем, что сконструированный алгоритм оказывается простой линейной (без ветвлений) программой, что, конечно, обедняет дидактические возможности КУК. Искусство разработчика АСО состоит в том, чтобы сделать средства ввода и отладки КУК наиболее простыми, гибкими и удобными, но в то же время обладающими требуемым набором возможностей представления учебного материала и реализации нужного графа обучения. Большинство АСО, созданных в нашей стране, относятся к системам этого типа — УРОК, Радуга, Дельфин, АДОНИС и др. [Компьютерные системы... — 1993].

В системах *второго вида* АСО реакция на все действия студента предусмотрена заранее: алгоритм обучения задан программой. Системы можно назвать АСО *с заданным алгоритмом обучения*. Преподаватель не строит алгоритм обучения, а лишь в заданном системой формате заполняет «базу данных» своим учебным материалом; распоряжение этим материалом возложено на программу. Последняя предусматривает выбор и выдачу заданий, прием ответов, вывод соответствующих реакций на каждый ответ (содержание реакции, конечно, заранее определяется преподавателем и приписывается к каждому варианту ответа), а также определяет последовательность дальнейших действий, предписываемых учащемуся. При *выборочном* ответе (который преимущественно используется в таких системах) для предотвращения возможности простого перебора предлагаемых вариантов ответа в поисках верного вводится учет действий учащегося в виде зачетных баллов, а также установка порогов. Превышение *верхнего* порога ведет к дальнейшему продвижению по курсу, пересечение *нижнего* — к неблагоприятным для учащегося действиям системы (например, обратное движение по курсу).

АСО этого вида хотя и лишает преподавателя возможности точной и нужной, по его представлениям, регламентации последовательности действий ученика, но несравненно упрощает работу автора по заполнению программной оболочки учебным материалом. Все внимание автора при составлении материалов курса сосредоточивается на подборе учебных заданий, выборе возможных вариантов ответов и составлении справок на каждый из таких вариантов. Это все методическая работа. К системам этого

типа относятся системы «Наставник» и АКСОН [Брусенцов Н. П. и др. — 1990; Компьютерные средства... — 1993].

В системах с заданным алгоритмом можно сочетать обучение с игровыми приемами реализации процесса обучения, когда машина организует некоторую игру с выдачей учебных заданий на каждом шаге обучения, в зависимости от выбора студентом тех или иных условий игры. Организация игры целиком возлагается на программу. Задача преподавателя состоит в том, чтобы снабдить АСО достаточно большим количеством учебного материала, причем не требуется больших дополнительных усилий при заполнении программной оболочки.

В любых АСО разработчики стремятся создать автору компьютерного учебного курса наибольшие удобства в проведении диалога с компьютером, предлагая ему разнообразные средства редактирования, по возможности простые, но обеспечивающие потребности авторов по вводу нужного материала. Каждая АСО имеет более или менее разветвленный набор сервисных возможностей (учет и обработка результатов работы студентов, наличие инструментов просмотра и отладки курсов и т.д.). Иногда этот набор организуется в виде совокупности модулей, которые автоматически включаются в программу по требованию автора КУК.

Стремление упростить работу преподавателя при разработке подробного сценария и его реализации в АСО *первого вида* приводит к созданию специальной *технологии* разработки и ввода КУК, когда опытный методист, хорошо владеющий инструментальными средствами и не чуждый дидактических знаний, постоянно взаимодействует с преподавателем в процессе создания КУК и берет на себя всю техническую работу по реализации сценария (вводу в компьютер «учебного графа»). Преподаватель при этом становится как бы соавтором КУК, определяя его содержание и алгоритм обучения. Эта технология предложена и реализована профессором С. И. Кузнецовым. Имеется положительный опыт такой деятельности. Недостаток этого приема состоит в сложности организации совместной работы над сценарием и ослаблении оперативности ввода поправок и дополнений в КУК.

Можно мыслить себе систему, в которой процесс обучения организуется несколько иначе. Компьютер предлагает студенту как бы погрузиться в учебную среду, помогает ему ориентироваться, предоставляет возможность обращаться к выбору тем обучения, к базам данных или базам знаний, советует, что и как нужно делать, чтобы усвоение материала

проходило эффективнее. При выработке таких рекомендаций система может (и должна) учитывать индивидуальные особенности познавательной деятельности учащегося, для чего в систему включается диагностическая программа, позволяющая принимать хотя и простые, но достаточно обоснованные решения. Подобная система (КОНУС) предложена и разработана Ю. И. Лобановым [Компьютерные... — 1993].

Системы с такими возможностями могут содержать элементы *искусственного интеллекта*.

Интеллектуальные системы обучения оперируют не данными, а *знаниями*. Наиболее популярными при этом являются приемы организации деятельности учащегося, характерные для *экспертных систем*, когда по требованию учащегося в любой момент обучения система сообщает, почему принимается то или иное решение. Идеи искусственного интеллекта все шире проникают в организацию АСО. Чаще всего такие системы строятся на основе представления знаний в виде *правил продукций (вывода)*, множество которых заранее закладывается в систему. Каждое действие основано на анализе заданных условий и реализуется как следствие соответствующего правила вывода из этих условий. Иногда соответствующие условия задаются с некоторой степенью вероятности их выполнения.

Процесс обучения при работе с экспертной системой напоминает диалог учащегося с преподавателем-консультантом, который гибко реагирует на все действия учащегося, дает уместные в данной учебной ситуации советы и рекомендации по изучению материала, устанавливает причины ошибок учащегося при ответах на вопросы и вырабатывает рекомендации, позволяющие исправлять ошибки. По требованию учащегося экспертная система может давать объяснение, почему рекомендуется принимать такие решения.

Примером отечественной интеллектуальной системы может служить обучающая система «Интелтьютор», разработанная под руководством В. А. Гудковского [Компьютерные... — 1993]. Известно много зарубежных экспертных систем обучения, идет интенсивная работа по их совершенствованию. Много материалов по этим системам публикуется в Интернете.

В силу того, что подобные системы сложны, стоимость их пока достаточно высока. Основная трудность после создания системы состоит в заполнении программной оболочки АСО экспертными (предметными и дидактическими) знаниями. Обычно для

этой цели привлекается специалист, хорошо знающий систему и умеющий преобразовать знания, которыми нужно заполнить систему, в форму, адекватную требованиям возможностям экспертной системы. Этот специалист именуется *инженером по знаниям*.

Отдельные элементы, свойственные системам искусственного интеллекта, можно наблюдать и в организации учебной деятельности, задаваемой более простыми системами, где обучение сопряжено лишь с некоторыми ограничениями в свободе выбора самим учащимся способа действий при обучении и происходит по *адаптивной* программе, которая автоматически подстраивается к учебным возможностям учащегося. *Организация обучения здесь может быть гибкой, учитывающей некоторые психологические особенности учащегося*. Это проявляется: а) в зависимости характера выдаваемых заданий от текущей успешности обучения; б) в выработке «тонких» критериев для оценки работы учащегося, адекватно отражающих особенности его познавательной деятельности; в) в разнообразии деталей диалога (выдача звуковых реплик, музыкальная реакция на ответы, сопровождение ответов рисунками, использование мультипликации и т. п.); г) в предоставлении учащемуся права выбора из меню наиболее подходящих для него способов действий. Машина может также предлагать учащемуся продолжать выполнение упражнений для лучшего закрепления материала или продвинуться дальше и даже выдать совет по этому поводу, основанный на анализе предшествующих действий учащегося. Потенциальные элементы адаптации АСО заложены в широком применении *гиперссылок*, таких же, какие используются в Интернет-сети Wild World Web. Это создает возможность пользователям гибко и удобно оперировать учебным материалом. *Адаптивные АСО*, действие которых основано на использовании системы *гиперссылок* (*гиперсреды* или, более широко, *гипермедиа*), за последние годы привлекают большое внимание исследователей и разработчиков; много таких систем реализовано на практике [Brusilovsky P. – 1996]. В них используется модель *студента* и взаимодействующая с ней система гиперссылок. Организуется адаптивная программа работы студента, когда маршрут движения (навигация) по гиперссылкам и/или предлагаемый студенту учебный материал автоматически приспособляются к особенностям текущих учебных действий студента, которые постоянно регистрируются в ходе обучения. Имеется термин для наименования таких систем: *адаптивные гипермедиа системы*.

Особое место в обучении занимают специализированные *тренажеры*, предназначенные для приобретения профессиональных навыков управления различными устройствами и сложными машинами. Как правило, базой их является *компьютерная программа*, подчас очень сложная и дорогая. Значимость тренажеров постоянно

возрастает в связи с усложнением машин и устройств, а также ростом опасности ошибок, совершаемых человеком в управлении этими машинами. Кроме того, тренажеры позволяют отрабатывать действия по управлению в аварийных или нештатных ситуациях. Подготовка таких специалистов, как летчики, штурманы, операторы крупных энергоустановок (в том числе больших электростанций), космонавтов и др., никогда не обходится без тренажеров, где используются моделирующие компьютерные программы.

При широком использовании компьютеров для обучения нельзя забывать о некоторых *негативных* влияниях. К ним, в частности, относятся:

большая утомляемость пользователей при считывании текстов с экранов дисплеев, что вынуждает часть материалов оформлять в привычном виде — на бумажных носителях;

отсутствие в процессе обучения с компьютером *вербального общения*, что отрицательно сказывается на общем развитии учащегося, затрудняет формирование умения излагать свои мысли, а последнее особенно важно при изучении дисциплин гуманитарного цикла;

резкое ограничение времени непосредственного общения учащегося с преподавателем и коллегами, что ведет к обеднению личностных контактов, разобщенности и частичной потере соревновательного эффекта группового обучения, неминуемым потерям в умении вести дискуссии.

Исходя из сказанного, следует предостеречь от излишнего увлечения компьютерным обучением и призвать к тщательному продумыванию и отбору того учебного материала, который целесообразно преподавать с помощью компьютерных средств. В то же время нельзя отрицать, что компьютеризация обучения уже занимает видное место в вузовском обучении и имеет большое будущее.

1.5.5. Вспомогательные компьютерные учебные средства

Имеется группа учебных средств, которые выходят за рамки рассмотренных структур. Они, хотя и называются вспомогательными, могут играть важную роль в учебной работе. Из большого разнообразия таких средств выделим те, которые предполагают использование компьютеров. Первое место среди них по количеству и тому вниманию, которое им уделяется в педагогической литературе, принадлежит

компьютеризованным учебным пособиям или компьютерным учебникам, предназначенным для изучения различных дисциплин. Как правило, они включают книгу и компьютерную часть, которая предназначена для выполнения различных расчетов, упражнений, заданий и т. д. Иногда такое пособие выполняется полностью в электронном виде. В нем широко применяется графика, используются гипертекстовые ссылки, иногда вводится звуковое сопровождение.

В компьютеризованных пособиях используются также приемы, позволяющие реализовать *тренировочные* действия. Например, для приобретения навыка решения математических задач определенных видов разработаны программы, позволяющие получать графическое представление решений. Выполняя разработанную преподавателем систему задач, вычислительную часть решения которых осуществляет компьютер, студент приобретает навык интерпретации решений и нарабатывает опыт формулировки и поиска подходящего «решателя». Количество задач, когда студент избавляется от выполнения формальных выкладок, может быть большим, что позволяет не только сформировать правильные подходы к выбору способов решений, но и закрепить навык в приемах их решения. Примером такого подхода к использованию компьютеров для совершенствования обучения высшей математике в технических вузах служит созданный в Московском энергетическом институте эффективный пакет программ, реализованный в виде компакт-диска, на котором записаны 17 компьютерных программ [Сливина Н., Фомин С. — 1997]. Программа ФОРМУЛА этого пакета ориентирована на помощь в усвоении математического анализа и приближенных вычислений, МАТРИЦА — линейной алгебры и др. Накоплен положительный опыт учебного применения указанного пакета.

Появляются также *специализированные* программы, позволяющие сочетать текстовые редакторы широкого пользования, с помощью которых формулируются типовые задачи, рассматриваются приемы и описывается последовательность их решения, с уже существующими математическими пакетами, которые производят формальное нахождение решения, выдавая готовый результат, иллюстрируемый по запросу учащегося трехмерной графикой. Такое объединение реализуется в виде специализированного учебного пособия — *решебника* [Зими́на О. В., Кириллов А. И. — 2001]. Решебник (названный так по аналогии с задачником, учебником, справочником и т.д.) обладает значительными дидактическими возможностями, поскольку здесь готовые математические пакеты привлекаются только для выполнения формальных математических операций, а выбор метода и хода решения, а также последовательности

действий остается за студентом. В результате у студента создаются благоприятные условия для решения большого количества задач и выработки необходимых навыков в их решении.

Широкое применение в учебном процессе вузов находят *профессиональные пакеты прикладных программ* (ППП). Это, главным образом, математические и статистические пакеты, обладающие мощными арсеналами средств обработки и представления информации. Широко известны такие *статистические* пакеты, как STADIA, Statistica (есть русскоязычные версии), SPSS, а также *математические* пакеты Derive, Mathematica, Mathcad, Matlab, Maple V и др. Профессиональные пакеты используются, с одной стороны, для привития студентам навыка проведения современного математического анализа и обработки результатов экспериментов, с другой — для овладения самими пакетами как инструментами профессиональной деятельности будущих специалистов. Имеется опыт использования подобных программ; специалисты отмечают их высокий дидактический потенциал и необходимость использования их в учебном процессе вузов [Сливина Н.А. — 1997; Очков В.Ф. — 1998; Лобанова О. — 1998; Морозов А. — 1987].

Важное значение для обучения студентов дисциплинам естественно-научных и некоторых гуманитарных циклов имеют программы, позволяющие приобретать навык в решении математических задач разных типов (проведение анализа решений уравнений; представление функций графиками; изучение действия с матрицами и рядами; знакомство с задачами аппроксимации и экстраполяции, задачами статистической обработки результатов наблюдений и т. п.). Для этой цели и создаются специализированные программные пакеты. Работая с ними, преподаватель подбирает задачи, позволяющие студентам усваивать материал на уровне умений, необходимых для их решения. Такие тренировочные занятия вначале проводятся в учебной аудитории, а затем навык закрепляется в процессе самостоятельной работы.

Широкое распространение в последние годы получают *энциклопедии* и *справочники*, представленные в электронной форме и выполненные в виде компакт-дисков. Они применяются не только как пособия при изучении различных дисциплин, но и для приобретения навыка обращения с современными компьютерными средствами поиска информации. Как правило, в них широко применяют гипертекстовые ссылки, чем обеспечиваются важные удобства в работе. В дисциплинах языкового профиля для

обучения используются не только удобные электронные словари, но и программы-переводчики.

В таком важном виде учебной деятельности, как курсовое и дипломное проектирование, широко используются специально создаваемые *компьютерные базы данных*, действия с которыми очень полезны не только для выполнения заданий, но и для воспитания современной инженерной культуры студентов. В технических вузах на стадии обучения и выполнения дипломного проекта привлекаются компьютерные *средства автоматизированного проектирования (САПР)* и конструирования, а также исполнения чертежей с помощью графопостроителей.

Следует упомянуть о таких учебных средствах, как *компьютерные учебные игры*, первоначально получившие распространение в школах. Сейчас они применяются и в вузах как средство индивидуального, а иногда и группового обучения в таких областях знаний, как экономика, менеджмент, экология. В индивидуальных компьютерных играх широко применяются графические и звуковые выразительные средства; как правило, возможен выбор некоторых параметров игры, например уровня сложности. В групповых играх компьютеры применяются не только как средство расчетов и оценок выбираемых решений, но и как средство организации самой игры и управления ее ходом. Игровые методы обладают рядом важных дидактических преимуществ — повышенный интерес к работе, самостоятельность в выборе решений, высокая активность благодаря элементам соревнования и т. п. Важнейшим элементом искусства преподавания в высшей школе является умение максимально полно использовать возможности компьютера для повышения эффективности учебного процесса. В этой области сейчас идут интенсивные поиски. Соединение записывающей и передающей видеотехники с компьютером, снабженным компакт-диск, видео- и звуковой картой, позволяет использовать в обучении систему мультимедиа и технологию создания гипертекста. При этом, однако, важно не потерять главного — живого общения учащихся с преподавателями.

1.5.6. Интернет в обучении

Рамки использования компьютеров в обучении постоянно расширяются. Большие перспективы резкого повышения интереса к совершенствованию обучения в вузах, по мнению многих специалистов, имеет Интернет. Хотя большого опыта использования Интернета в обучении в отечественной практике не накоплено, уже сейчас очевидны некоторые из этих важных для совершенствования обучения перспектив.

Для преподавателя

Совершенствование научной деятельности. Получение новых данных из электронных версий научных журналов. Участие в телеконференциях по избранной научной проблематике. Доступность и быстрота публикации новых результатов в электронных журналах. Доступ в научные библиотеки разных стран.

Совершенствование учебной деятельности. Получение данных о постановке учебных курсов и лабораторных практикумов в вузах мира. Получение сведений о проведении других мероприятий, направленных на совершенствование учебного плана. Использование разнообразных учебных и демонстрационных моделей и готовых материалов для применения в ходе лекций, а также при проведении лабораторных и практических занятий. Получение данных (в том числе программных) об используемых в учебном процессе моделях, а также учебниках и учебных пособиях. Получение сведений о применяемых технических (в том числе компьютерных) средствах совершенствования учебной деятельности.

Публикация собственного опыта совершенствования учебной деятельности в рамках телеконференций.

Обмен данными о тематике НИР, предлагаемых студентам, и тематике дипломного проектирования (дипломных работ).

Обмен сведениями о методах повышения мотивации учебной и научной деятельности студентов.

Установление личных контактов.

Создание личных, Web-документов и сайтов для ознакомления с взглядами и интересами преподавателя, его научной деятельностью, публикациями и другими материалами тех пользователей Интернета, кто заинтересуется личностью преподавателя.

Для студента

Использование конкретных учебных материалов по изучаемым курсам: учебников, моделей лабораторного практикума, которыми пользуются студенты аналогичных вузов разных стран.

Заимствование компьютерных обучающих средств, предназначенных для студентов, в том числе моделей, применяемых в изучении курсов.

Знакомство с тематикой НИР студентов разных вузов и университетов. Публикация результатов оригинальных студенческих исследований, проведенных под руководством преподавателя. Обмен данными, тематикой и другими материалами в области научной работы студентов. Знакомство с новейшими исследованиями в области выполнения курсового и дипломного проектирования. Установление Личных контактов по интересам, в том числе учебного плана.

Доступ в библиотеки вузов и журнальные публикации. Имеется свободный доступ к ознакомлению с журнальными публикациями, которые за последнее время получают все большее распространение в Интернете, а также с электронными материалами библиотек.

Хотя Интернет не может заменить сложившийся традиционный учебный вузовский процесс, возможности Интернета резко увеличивают и разнообразят приемы и методы учебной деятельности и открывают для преподавателя новое поле проведения масштабных экспериментов с нововведениями, касающимися как структуры учебных курсов, так и организации учебной работы. Все это прекрасно сочетается с исследовательской работой преподавателей и студентов.

В такой большой стране, как Россия, особое значение имеет Интернет для организации *дистанционного (дистантного) обучения*, где средствами Интернета можно организовать диалоговое общение преподавателя и студента. Хотя такой опыт еще невелик, представляется, что с увеличением быстродействия и пропускной способности каналов связи компьютер—провайдер, совершенствованием низовых сетей значимость дистанционного обучения будет непрерывно расти, и к этому виду деятельности следует отнестись как к весьма перспективному.

1.5.7. Некоторые практические советы преподавателю по использованию технических средств в учебном процессе

Работа с техническими средствами *зависит не только от субъективных усилий преподавателя, но и от совокупности внешних условий его деятельности* — наличия специально оборудованных помещений, технического персонала, позиции руководства в вопросах использования ТСО в учебном процессе, подготовленности студентов к использованию технических средств и т. п.

Особенно ответственным и часто вызывающим разного рода непредвиденные осложнения является использование ТСО в лекционной работе. В то же время опыт показывает, что при хорошей подготовке и исключении «накладок» использование в лекциях даже простых технических средств предъявления информации может существенно повысить их привлекательность для студентов, дидактическую эффективность, а также снизить нагрузку на голосовой аппарат преподавателя.

Поэтому преподавателю приходится порой брать на себя дополнительные функции по обеспечению условий своей деятельности, без которых применение ТСО невозможно. Некоторые преподаватели относятся к такой работе негативно, считая ее ниже своего достоинства и уровня квалификации. Но мелочей в педагогической работе не бывает. Вернее, это такие мелочи, которые могут обесценить результаты работы в целом. Мы рискуем дать несколько совсем простых советов, не основанных на глубоких научных изысканиях, но могущих помочь начинающему преподавателю предотвратить почти неизбежные осложнения в его «общении» с техникой на лекциях. Часто можно наблюдать такую картину, когда преподаватель, сталкиваясь с теми или иными неполадками, как бы дистанцируется от самой техники и обслуживающего ее персонала. Типичные реплики в такой ситуации: «Видите, в каких условиях нам приходится работать», «Как всегда, ничего не работает», «В этом институте даже нормальных мела и тряпки не бывает», «Такие у нас инженеры» и т. п. А вместе с тем, вина за сложившуюся неприятную ситуацию, во многом лежит и на преподавателе, не проверившем, не предупредившем, не потребовавшем, безразлично отнесшемся... и т. д. В связи с этим предлагаем следующие рекомендации.

1. До начала семестра не поленитесь *узнать, какие аудитории и в каком учебном корпусе оснащены ТСО*, в каком состоянии они находятся, кто ведает их обслуживанием, часто ли ими пользуются другие преподаватели. Полезно вместе с ответственными за техническое состояние оборудования опробовать ТСО, продемонстрировать свою заинтересованность в том, чтобы эти средства были приведены в рабочее состояние и хорошо отрегулированы. Очень важно проявить здесь настойчивость и сделать тех служащих, от кого это зависит, своими заинтересованными партнерами.

2. Не пользуйтесь ненадежно работающей или плохо отрегулированной аппаратурой. *Убедитесь перед занятием в ее работоспособности лично, не доверяя это никому другому*. Если какими-то материалами вы пользуетесь впервые, предварительно просмотрите и прослушайте их именно в данной аудитории; убедитесь, что они хорошо

просматриваются или прослушиваются из любого места аудитории. Если при этом обнаружатся сбои или выявится неудовлетворительное качество дидактических материалов, воздержитесь от их применения: каждый сбой резко нарушает нормальную работу во время лекции, а при частых сбоях дискредитируется сама идея использования ТСО.

3. *Лекцию опаснее перегрузить, чем «недогрузить» демонстрациями*, ибо лектор всегда должен оставаться в центре событий, сохраняя за собой позицию основного источника информации. Лектор ни в коем случае не должен превращаться в простого комментатора того, что предьявляется. Все должно обстоять как раз наоборот: привлекаемые материалы призваны иллюстрировать речь, пояснять высказанные мысли и идеи. При подготовке дидактических материалов желательно максимально учитывать психологические законы восприятия и эргономические требования. При необходимости посоветуйтесь по этому вопросу со специалистами из соответствующих подразделений вашего вуза.

4. Старайтесь пользоваться современными ТСО, информируйте руководство вуза, какие средства следует приобрести для общего пользования. *Лучше всего вести лекционную работу в специально оборудованных аудиториях*. Проявите инициативу для их оснащения современным комплексом средств предьявления информации.

5. Хорошую *рекреационную среду* перед началом лекции можно создать с помощью технических звуковых средств, транслируя мелодичную, спокойную, слегка приглушенную музыку. Если в аудитории есть светосильный экран или экран, работающий на просвет, и соответствующее проекционное оборудование, можно демонстрировать слайды с пейзажами или небольшие видовые фильмы.

6. Если вы еще не начали активно применять компьютеры для совершенствования учебной работы, начните с того, что *освойте основные приемы работы с компьютером*. Без компьютерной подготовки нельзя рассчитывать на то, чтобы считаться прогрессивным преподавателем современной высшей школы. Можно рекомендовать такую последовательность овладения компьютерной грамотностью. Нужно понять, как компьютер, «умеющий» действовать только с числами, может решать нечисловые задачи. Познакомьтесь с *кодовыми таблицами*, уясните особенности кодировки русскоязычных символов. Ознакомьтесь с файловой структурой операционных систем. Изучите базовые действия в операционной среде Windows. Освойте (как можно полнее) текстовый

процессор Word 7 (или 97, 2000) и познакомьтесь с возможностями табличного процессора Excel. Очень полезно хотя бы бегло уяснить особенности программы Power Point. Она поможет перейти к современному способу выступлений с научными докладами и сообщениями, а также готовить демонстрационные материалы для лекций. Перечисленные программы относятся к популярному у нас пакету Microsoft Office, и его освоение заслуживает внимания.

После этого (а может быть, параллельно с этим) можно приступить к ознакомлению с *готовыми* обучающими программами по вашей специальности. Хорошо бы иметь для тренировки простую АСО. В начале создайте с ее помощью небольшой компьютерный учебный материал по одной простой теме. Затем, поверьте, вам захочется дополнить тему новыми материалами, разработать КУК, приличествующий вашему статусу.

Компьютер — ваш незаменимый и важный помощник; стремитесь пользоваться его услугами при всяком удобном случае. Сделайте компьютер инструментом своей деятельности. Постоянно накапливайте и совершенствуйте знания в области компьютерной техники. Не ограничивайтесь имеющимся минимумом. Старайтесь следить за компьютерными журналами: в них публикуются популярные работы, нужные для расширения общих компьютерных знаний, а иногда и весьма полезные для педагогической практики.

7. Стремитесь *шире пользоваться теми возможностями, которые предоставляет Интернет*, для овладения современными информационными технологиями, совершенствования ваших знаний в области компьютерных учебных средств.

Использование технических и компьютерных средств не должно выступать обязанностью, «принудилкой», навязанной кем-то, — в этом случае уж точно ничего хорошего не получится. Только если вы, во-первых, убедитесь в их пользе, во-вторых, вложите в работу с ними не только свой ум, но и личную заинтересованность, успех будет гарантирован.