

И. Г. ЗАХАРОВА

ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ

Допущено

*Учебно-методическим объединением по специальностям
педагогического образования в качестве учебного пособия
для студентов высших учебных заведений, обучающихся
по педагогическим специальностям
(ОПД.Ф.02 — Педагогика)*

6-е издание, стереотипное



Москва

Издательский центр «Академия»

2010

УДК 681.518(075.8)

ББК 32.81я73

3-382

Рецензенты:

доктор педагогических наук, профессор,
действительный член РАО *В. И. Загвязинский*;

главный научный сотрудник Института
вычислительного моделирования СО РАН,

доктор физико-математических наук, профессор *Е. А. Новиков*;
кафедра информатики и методики преподавания информатики Челябинского
государственного педагогического университета (зав. кафедрой — доктор
педагогических наук, профессор *Д. Ш. Мамрос*)

Захарова И. Г.

3-382 Информационные технологии в образовании : учеб. пособие для студ. высш. учеб. заведений / И. Г. Захарова. — 6-е изд., стер. — М. : Издательский центр «Академия», 2010. — 192 с.
ISBN 978-5-7695-6700-1

В учебном пособии представлена классификация программных средств информационных технологий обучения (ИТО) с позиций дидактики. Рассмотрены принципы и возможные пути интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс. Даны практические рекомендации по применению гипертекстовой технологии для создания гипертекстовых электронных учебников и авторских образовательных *Web*-сайтов силами педагогов.

Для студентов высших педагогических учебных заведений; может быть использовано также учителями школ и преподавателями вузов.

УДК 681.518(075.8)

ББК 32.81я73

*Оригинал-макет данного издания является собственностью
Издательского центра «Академия», и его воспроизведение любым способом
без согласия правообладателя запрещается*

© Захарова И. Г., 2003

© Оформление. Издательский центр «Академия», 2007

ISBN 978-5-7695-6700-1

© Образовательно-издательский центр «Академия», 2007

ВВЕДЕНИЕ

Смена исторических эпох определяется сменой коммуникационных технологий...

Герберт Маршалл Маклюэн

В конце XX в. человечество вступило в стадию развития, получившую название *постиндустриальное* или *информационное общество*, а тезис известного исследователя массовых коммуникаций Г. М. Маклюэна, приведенный в качестве эпиграфа, получил новое подтверждение. Информационные и коммуникационные технологии, по сути, расширяют границы таких фундаментальных понятий, как знание и язык.

Представление о важнейшей функции языка — получении и передаче с его помощью знания — сложилось исторически: язык — специфическая система связи, или коммуникации. Помимо языка для поиска и получения знаний, их хранения и передачи человек искал и находил дополнительные средства, которые оказывали значительное, подчас революционное, влияние на жизнь общества. Письменность, печатный станок, телефон, телевидение и, наконец, сеть *Internet* — вот наиболее впечатляющие вехи эволюции в передаче знаний.

Суждение «Мы живем в век информации и коммуникаций» не совсем верно, поскольку и информация, и коммуникации были всегда, но постиндустриальное общество уникально тем, что его характеризует исключительно быстрое развитие информационных и коммуникационных технологий, а их возможности становятся беспрецедентными для развития человека, для эффективного решения многих профессиональных, экономических, социальных и бытовых проблем. Грамотно, умело распорядиться этими возможностями смогут лишь те члены общества, которые будут обладать необходимыми знаниями, позволяющими ориентироваться в новом информационном пространстве. Сохраняя свою самобытность, они будут использовать преимущества глобализации, когда люди, живущие в разных городах и странах, на разных континентах, благодаря легкости и оперативности коммуникаций могут работать над одним целостным проектом, вести совместные исследования и оперативно обмениваться результатами. Речь идет об изменении содержания образования, об овладении *информационной культурой* — одним из слагаемых общей культуры, понимаемой как высшее проявление образованности, включая личностные качества человека и его профессиональную компетентность. Заметим, что

понятие «культура» трактуется по-разному. Но при всех различиях наиболее существенными ее атрибутами признаются «глубокое, осознанное и уважительное отношение к наследию прошлого, способность к творческому восприятию и преобразованию действительности в той или иной жизненной сфере»¹.

В контексте такого понимания культуры сегодня для становления учителя как личности просто необходимо его приобщение к информативно-коммуникативным возможностям современных технологий, овладение подлинной информационной культурой, которая открывает ему и его ученикам путь к достижению одной из главных целей образования: от диалога людей и культур через выявление и развитие творческого потенциала личности прийти к взаимообогащению и продуктивному взаимодействию человеческих сообществ.

Современные информационные и коммуникационные технологии, созданные отнюдь не для нужд системы образования, ведут к подлинной революции в образовании. Мы уже стали свидетелями того, как система образования встраивается в сетевой мир, где уже прочно заняли свое место средства массовой информации, реклама, банковская система, торговля и т. п. Это естественный путь, которому нет альтернативы. Первенство в практическом внедрении сетевых технологий здесь принадлежит высшему образованию (например, в открытом, дистанционном образовании). В то же время высшие учебные заведения сталкиваются в своей работе с определенными противоречиями, практически неразрешимыми в рамках их современной структуры.

В качестве примеров таких трудностей можно привести следующие:

- рост информации, тем или иным образом определяющей содержание образования, несовместим с ограниченным временем обучения;

- вузам отводится роль одного из главных хранилищ традиций и научного наследия, а это вступает в противоречие с тем обстоятельством, что вузы должны находиться на переднем крае науки и использовать в обучении ее новейшие достижения. Однако при том что традиционные формы обучения уже исчерпывают себя, ограничены и возможности современных технологий, в том числе — информационных;

- также противоречиво положение о том, что высшие учебные заведения призваны вести широкую подготовку специалистов, соблюдая общие требования соответствующих государственных стандартов, но при этом обеспечивая учебно-воспитательный процесс с учетом индивидуальных особенностей и возможностей студентов;

- высшие учебные заведения дают образование людям, уже сделавшим свой выбор, и поэтому предполагается их сознательное

¹ Гершунский Б. С. Философия образования. — М., 1998. — С. 65.

отношение к получению знаний. Однако на практике это оказывается далеко не так, и требуется вариативный подход к организации учебно-воспитательного процесса.

Ожидается, что именно широкое использование информационных и коммуникационных технологий будет способствовать преодолению этих противоречий. Здесь возможны различные решения — от действительного встраивания учебного заведения в сеть в том виде, в каком оно существует, до полной реорганизации структуры этого заведения, так же, как это происходит при внедрении новых информационных и коммуникационных технологий в другие сферы человеческой деятельности.

И в том, и в другом случае данные изменения должны обогащать деятельность высших учебных заведений, улучшая качество образования и расширяя его доступность. От современного высшего учебного заведения требуется внедрение новых подходов к обучению, обеспечивающих развитие коммуникативных, творческих и профессиональных навыков учащихся на основе потенциальной многовариантности содержания и организации учебно-воспитательного процесса. Такие подходы должны не заменить, а значительно расширить возможности имеющихся традиционных технологий обучения.

Мировой опыт свидетельствует о том, что решение проблем образования начинается с профессиональной подготовки педагогов. Без качественного роста педагогического профессионализма мы будем обречены оставаться в прошлом. В связи с этим чрезвычайно актуальным становится такое обучение будущих учителей школ и преподавателей вузов, которое основано не только на фундаментальных знаниях в избранной области (математика, химия, биология, литература и т.д.), в педагогике и психологии, но и на общей культуре, включающей информационную. То есть необходима основательная подготовка в сфере современных информационных и коммуникационных технологий. Педагоги нового поколения должны уметь квалифицированно выбирать и применять именно те технологии, которые в полной мере соответствуют содержанию и целям изучения конкретной дисциплины, способствуют достижению целей гармоничного развития учащихся с учетом их индивидуальных особенностей.

Таким образом, содержание педагогического образования, обогащенное применением информационных и коммуникационных технологий, с которыми связывают получение таких ключевых компетенций, как социальная, коммуникативная, информационная, когнитивная и специальная¹, станет намного глубже и осмысленней при выполнении следующих условий:

¹ См.: Зеер Э.Ф. Психолого-дидактические конструкты качества профессионального образования // Образование и наука. — 2002. — № 2. — С. 37.

- создании реальных условий для подготовки педагогических кадров, способных принять активное участие в реализации федеральных и региональных программ информатизации образования;
- значительного повышения уровня профессионального и общегуманитарного взаимодействия педагогов и обучаемых благодаря возможности выполнения совместных проектов, в том числе и телекоммуникационных;
- появлении качественно новых условий для реализации творческого потенциала студентов за счет расширения возможностей традиционных библиотек и лабораторий вуза благодаря доступу к электронным библиотекам и виртуальным лабораториям, к научным, учебным и другим культурно и социально значимым ресурсам сети *Internet*;
- повышении эффективности самостоятельной работы студентов с традиционными и электронными ресурсами благодаря развитым системам для самоконтроля и поддержки обратной связи с преподавателем;
- реализации непрерывного открытого образования, когда студенты смогут принимать самое активное участие в организации процесса обучения, выбирая курсы, доступные в любое время благодаря телекоммуникациям.

Выполнение перечисленных условий будет способствовать достижению основной цели модернизации образования — улучшению качества обучения, увеличению доступности образования, обеспечению потребностей гармоничного развития отдельной личности и информационного общества в целом. Соответствующая подготовка очень важна еще и потому, что именно педагогам отводится решающая роль в проектировании и содержательном наполнении создаваемой на базе технологий *Internet* информационной образовательной среды России, основное назначение которой — сделать доступным и востребованным национальный научный, культурный и образовательный капитал.

Автор надеется, что настоящее пособие поможет будущим педагогам понять и оценить возможности информационных технологий для более полного развития личности обучаемых, увидеть, каким образом можно наиболее органично интегрировать информационные технологии обучения (ИТО) в учебно-воспитательный процесс, а также познакомиться с тем, как создаются гипертекстовые учебники и авторские образовательные сайты силами самих педагогов.

Автор искренне благодарит академика РАО В.И. Загвязинского за те плодотворные идеи, которые помогли при подготовке этой книги, внимательное прочтение рукописи, ценные замечания, высказанные в ходе ее обсуждения.

Глава 1

ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

В высших учебных заведениях, готовящих будущих педагогов, студентам должны быть созданы самые благоприятные условия для использования технологических возможностей современных компьютеров и средств связи, для поиска и получения информации, развития познавательных и коммуникативных способностей, умения оперативно принимать решения в сложных ситуациях и т.д. Преподаватели же, освобожденные от передачи формальных знаний, получившие свободу в выборе форм взаимодействия с обучаемыми, смогут приложить свои силы к тому, что и должно составлять суть их работы. Речь идет о выработке подходов к изучению той или иной дисциплины с учетом индивидуальных возможностей и потребностей студентов, обучении последних в ходе дискуссий, совместном проектировании и критическом анализе полученных результатов, нестандартном взгляде на стоящие проблемы. Для учебного заведения, готовящего будущих педагогов, очень важно то, что даже традиционные аудиторные формы работы наполнятся в этом случае новым содержанием, поскольку время, сэкономленное благодаря применению информационных и коммуникационных технологий, может быть отдано личному общению педагогов и обучаемых, крайне необходимому для их профессиональной подготовки.

1.1. Информационные технологии для качественного и доступного образования

О роли исторического опыта. Стремительное вхождение в нашу жизнь информационных и коммуникационных технологий (меее чем за поколение) стало возможным благодаря широкому распространению персональных компьютеров и созданию глобальной сети *Internet*. Происходящие перемены имеют только один исторический аналог из всех открытий, ранее оказавших влияние на всемирный обмен информацией и знаниями (телефон, радио, телевидение), аналогичное влияние на жизнь общества оказало изобретение Иоганном Гутенбергом в 40-х гг. XV в. печатного станка.

В чем же была сущность того открытия в контексте рассматриваемой проблемы? Печатный станок решительно изменил мир: обеспечил быстрое создание и распространение материалов, способствовал усовершенствованию и унификации шрифтов, чем значительно облегчил чтение — печатных книг по сравнению с рукописями. Книги становились дешевле, а число издательств быстро увеличивалось. К примеру, через 30 лет после изобретения печатного станка только в Венеции, бывшей тогда одним из признанных европейских культурных и торговых центров, в типографиях работало более 150 станков. Все это, безусловно, способствовало более широкому распространению знаний и, соответственно, большей доступности образования, достижений науки и культуры.

В дальнейшем открытие Гутенберга повлекло за собой развитие форм связи, оперативного обмена информацией — от газет до телевидения и *Internet*.

Необходимо отметить (это важно для наших аналогий!), что открытие Гутенберга появилось не на пустом месте, так как концепция книгопечатания уже существовала и осуществлялась путем изготовления фиксированных форм для целых страниц. Однако такая технология делала книги очень дорогими. В то же время в обществе уже объективно существовала потребность в более эффективной технологии книгопечатания для сохранения и передачи все возрастающего объема накопленных человечеством знаний. Изобретение подвижных литер и соединение воедино уже известных технологий изготовления красок и собственно пресс-печати и привело к одному из наиболее важных открытий в истории человеческой культуры.

Библия Гутенберга была издана в 1456 г., «Апостол» Ивана Федорова — в 1564 г., вскоре в Европе было уже множество книжных магазинов, что знаменовало огромный скачок в распространении знаний. Знакомство все большего числа людей с передовыми идеями таких мыслителей, как Мартин Лютер, Вольтер, Монтескье, в свою очередь, способствовало распространению нового взгляда на место отдельного человека в обществе.

Таким образом, отметим следующее.

1. Печатный станок как своевременное изобретение вошел в жизнь в течение очень короткого периода.

2. В технологии книгопечатания использовался принцип работы с элементарными единицами информации — литерами, а также наиболее доступный в то время энергетический — механический — подход.

3. В течение очень короткого времени использование этого изобретения стало оказывать существенное влияние на религию, науку, образование, культуру, межчеловеческие коммуникации, в конечном счете, и на политику.

Параллели с тем, что мы наблюдаем сегодня в связи с бурным развитием информационных и телекоммуникационных технологий, достаточно очевидны:

1. Новые информационные и коммуникационные технологии, связанные с изобретением персонального компьютера и сети *Internet*, вошли в жизнь общества очень быстро, в течение жизни одного поколения.

2. Простоте концепции работы с информацией (на уровне элементарных битов) сопутствует, тем не менее, возможность работы с изображениями, звуком, мультимедиа. Микроэлектронная база использует при этом самые дешевые и доступные виды энергии.

3. И, соответственно, изменив способы и расширив возможности коммуникаций, новые технологии уже влияют и, видимо, будут все в большей степени влиять на науку, образование, культуру, политику.

Как пять столетий тому назад, так и в наше время возрастание объема накопленных человечеством знаний и быстрое общественное развитие представляют собой основные движущие силы совершенствования и обогащения человеческих и общественных коммуникаций на основе передовых технологий своего времени.

Система образования и новые информационные и коммуникационные технологии. Вопрос о роли современных информационных, а в последнее время и коммуникационных технологий в деле совершенствования и модернизации сложившейся образовательной системы остается актуальным на протяжении последних двух десятилетий. Однако наибольшую остроту он получил в ходе внедрения в практику учебного процесса относительно недорогих и поэтому доступных персональных компьютеров, объединенных как в локальные сети, так и имеющих выход в глобальную сеть *Internet*. Для успешной реализации программы модернизации среднего образования, во многом базирующейся на его компьютеризации и «интернетизации», потребуется не только современное техническое оснащение учебных заведений, но и соответствующая подготовка педагогов и организаторов системы образования.

Казалось бы, в этом нет ничего принципиально нового, и потребуется только расширить рамки уже достигнутого: в педагогических вузах налажена подготовка учителей соответствующего профиля, в школах, оснащенных компьютерами, проводятся уроки информатики, а администраторы учебных заведений, не говоря уже о руководителях системы образования муниципального уровня, считают наличие персонального компьютера на своем столе естественным и необходимым.

Однако все далеко не так просто, и при более внимательном рассмотрении здесь обнаруживается весьма принципиальное противоречие — между качеством и доступностью образования. Так, для каждого педагога, будь то школьный учитель или вузовский

преподаватель, главная цель — обеспечение качества образования, чему в большой степени может способствовать использование информационных и коммуникационных технологий. В то же время для руководителя помимо качества очень важной задачей является организация максимально широкого доступа к имеющемуся оборудованию и другим учебным ресурсам. И зачастую вместо обеспечения доступного качественного образования делается выбор в пользу решения только одной из этих задач. Поскольку определяющим является рассмотрение соответствующих проблем на этапе подготовки педагогических кадров, остановимся более подробно на ситуации, сложившейся в системе высшего образования.

Совершенствование качества и доступности высшего образования. Применение информационных и коммуникационных технологий в высшем образовании традиционно сводится к двум основным направлениям. Первое состоит в использовании возможностей этих технологий для увеличения доступности образования, что осуществляется путем включения в систему образования тех лиц, для которых иной способ может быть вообще недоступен. Необходимо сказать, что такая *дистанционная форма обучения* встречает множество возражений. Ее противники справедливо отмечают, что будущие студенты будут лишены всего того, что требуется для получения подлинно *качественного образования*: работа в лабораториях, доступ к научным библиотекам, общение с преподавателями и другими студентами на семинарах и в неофициальной обстановке.

Второе направление предполагает использование информационных технологий для изменения того, *чему учить и как учить*, т. е. содержания и способов обучения в рамках традиционной очной формы. Но здесь возникает весьма щепетильная проблема, связанная с тем, что внедрение передовых технологий часто создает дополнительные преимущества наиболее успевающим, активным и способным студентам, не влияя на уровень подготовки основной массы. Подобная ситуация может быть связана, например, с тем, что используемые технологии не адаптированы для системы образования и работа с ними требует специальной подготовки. Иными словами, может оказаться так, что внедрение информационных технологий в обучение на практике способствует росту или доступности образования, или его качества, — но для избранных. В то время как потребность общества состоит, естественно, в получении и доступного, и качественного образования.

Действительно, между доступностью образования и его качеством существуют вполне объяснимые противоречия. Ключевые образовательные ресурсы всегда присутствуют в строго ограниченном количестве и имеют совершенно определенный денежный эквивалент: места в аудитории, книги в научной библиоте-

ке, лабораторное оборудование, квалифицированные преподаватели. Что предпочтительнее — концентрировать или распылять эти ресурсы, улучшать качество или расширять доступность? Или, быть может, так поднять цену образования, чтобы стало возможным обеспечение всеми необходимыми ресурсами каждого из многочисленных студентов? На первый взгляд видны только такие пути развития образования.

Тем не менее одновременное улучшение качества и расширение доступности образования возможно — история знает, по крайней мере, две таких, по своему существу, революции. Однако проблема состоит в том, что, как и в любых революциях, если что-то становится более доступным для многих, кто-то этого же лишается. То же с качеством и доступностью — улучшение в одном направлении подчас приводит к ухудшению в другом.

Две предыдущие революции одновременно расширили возможности образования как системы, добавив новые средства и изменив ее структуру. Был осуществлен переход:

- от устного диалога времен Сократа — к образовательным формам, которые включили чтение и письмо;
- от независимых ученых времен раннего Средневековья, обучающихся независимых учеников тогда, когда им заблагорассудится, — к новой образовательной структуре, в которой организованные ученые и студенты работают вместе в пределах университета, колледжа, а учителя и ученики объединены в стенах школы.

Представим себе наставника, обучающего маленькую группу своих учеников только с помощью устных объяснений и обсуждений. И вот теперь те же педагог и обучаемые (школьники, студенты) смогли положиться также на чтение и письмо. Безусловно, это значительно расширило доступность образования. Слова и мысли преподавателя, ученого, мыслителя доходили уже не только до маленькой группы учеников, которым посчастливилось присутствовать в нужное время в нужном месте. Сотни учеников, а в конечном счете сотни миллионов учеников смогли изучать Платона спустя тысячелетия после его смерти. Чтение, письмо и, безусловно, добавившийся позднее печатный станок заложили основу для значительного увеличения масштабов образования даже при увеличении расстояния между учеником и педагогом. Можно сказать, что дистанционное обучение появилось на свет в тот момент, когда учитель дал ученику рукопись и сказал: «Иди и читай».

Благодаря этому «расстоянию» каждый умеющий читать ученик мог теперь изучить большее число предметов. В пределах каждой предметной области ученики получили возможность познакомиться с большим количеством суждений, версий, фактов. За знания ученика уже не нес ответственности только его непосредственный преподаватель. Как это ни парадоксально, но такой рост расстояния между обучаемым и преподавателем помог улучше-

нию их диалога. Ведь не всякий ученик или студент готов сразу включиться в равноправное общение с преподавателем, а читатели могут не торопиться интерпретировать вопрос преподавателя или автора книги, а думать над составлением ответа в приемлемом для них темпе. И подготовка к семинару с предшествующим чтением и записями только обогащает устный обмен мнениями.

Однако эти достоинства повлияли на стоимость образования. И хотя значительное количество учеников получило доступ к размышлениям ученых, только чтение не гарантировало понимания и, соответственно, получения знания. Ведь узнать, понял ли читатель автора, невозможно без диалога между ними. Те, кто был неграмотен, также теряли всякий доступ к образованию как учителю для многих, не имея возможности стать учеником, получающим знания из рукописей и книг. Но достижения, связанные с ростом доступности и качества образования и, соответственно, новым уровнем культуры, несопоставимы с отмеченными отрицательными моментами.

Почти через два тысячелетия после первой вторая революция собрала воедино научные ресурсы, преподавателей и студентов. Лекционные залы и библиотеки — суть тех механизмов, которые дали новый толчок к росту доступности и качества образования, поскольку интеллектуальные ресурсы были не просто собраны, но и организованы в специальные, способствующие их развитию и сохранению, структуры, в рамках которых научные исследования и обучение тесно переплелись. Получение образования оказалось теперь жестко связанным не только с местом, но и временем его получения, и это соединение в сочетании с коллективным творчеством оказали фундаментальное воздействие на наши представления об организации взаимосвязи исследовательской работы и обучения. Высшее образование стало представлять государственную ценность, появилось понятие *университетского города*. Конечно, такие преобразования имели свою цену. Наряду с принципиальным увеличением доступа для кого-то образование становилось невозможным, например, потому, что концентрация научных сил в университетских городах способствовала разрушению научных школ на местах. Возникли проблемы преподавания, связанные с распространением лекционной формы работы в больших аудиториях: пассивность студентов, потеря контакта со слушателями у лекторов.

Если то, что происходит в плане информатизации образования, можно назвать «третьей революцией», то здесь отчетливо просматриваются параллели с первыми двумя. П р и з н а к и этого третьего круга совершенствования доступности и качества образования легко заметить:

1) новые формы представления информации. Непосредственная, живая, или записанная предварительно мультимедийная ин-

формация, включающая не только текст, но и графические изображения, анимацию, звук и видеофрагменты, передается с помощью сети *Internet* или других телекоммуникационных средств, записывается на компакт-диски;

2) новые библиотеки. Возрастает объем и достижимость интеллектуальных ресурсов. *Internet* в сочетании с электронными каталогами библиотек обеспечивают доступ к гигантским собраниям информации, которая открыта вне зависимости от расстояния и времени. Конечно, такие библиотеки не предоставляют полного доступа к хранящейся в них информации;

3) новые формы учебных занятий. Если первая революция изменила семинар, добавив к устной форме необходимость чтения и ведения записей, а вторая революция обогатила учебный процесс благодаря лучшей его организации, то в настоящее время появилась совершенно новая возможность асинхронной, но в то же время совместной работы студентов и преподавателей в режиме виртуальных семинаров и лабораторий. Для ряда студентов такие формы работы более благоприятны, нежели традиционные, поскольку позволяют им лучше раскрыть свои возможности, работая по удобному для них графику и не сталкиваясь с лишними замечаниями;

4) новые структуры образования. Чтение и письмо способствовало появлению потребности в переписчиках рукописей, библиотекарях, а позднее — в печатниках и издателях. Появление университетской структуры образования потребовало как административных усилий по поддержанию их деятельности, так и дополнительных штатов, обеспечивающих функционирование научных лабораторий. Сегодня для придания образованию новых возможностей существующие структуры должны быть дополнены системами телекоммуникаций и иметь специалистов, обладающих необходимой компетентностью для внедрения информационных и коммуникационных технологий в образовательный процесс.

Говоря об образовательной среде как о совокупности тех ресурсов, учебных материалов, оборудования, технологий, которыми располагают педагоги и обучаемые, необходимо отметить, что каждая из рассмотренных революций коренным образом расширяла и изменяла текущее состояние этой среды. На каждом из этапов соответствующие технологии оказывали помощь как педагогам, так и обучаемым, способствовали появлению и развитию новых форм и методов обучения, научных направлений и специальностей, меняли отношения системы образования и общества.

Применение этих технологий помогало унифицировать, и разнообразить учебные ресурсы. Столь похожее влияние оказали совершенно несхожие технологии, определявшие особенности каждой из трех революций. Бумага, перо и печатный станок — в первой; классные комнаты, лекционные аудитории, лаборатории

и библиотеки — во второй; микропроцессоры и телекоммуникации — в третьей.

Однако сами по себе технологии, будь то бумага, аудитория или компьютер, не несут никаких перемен. Последствия их применения определяются тем, каким образом и с какой целью мы их используем. Именно поэтому в поисках оптимальных путей внедрения информационных и коммуникационных технологий в образование стоит обратиться к тому огромному опыту, который накоплен на протяжении столетий использования и совершенствования ключевых технологий двух первых революций, с целью повышения качества и расширения доступности образования в современных условиях.

Как обеспечить качество доступного образования. Методы дистанционного обучения сейчас становятся актуальными не только для высшего или профессионального образования. Так, эти методы предполагается использовать и для профильного обучения учащихся старших классов. Обычно программы дистанционного образования нацелены на организацию максимально широкого доступа к нему и имеют весьма нечеткие требования к качеству обучения. Что же необходимо такой программе для создания предпосылок к усовершенствованию качества, даже по сравнению с традиционными формами обучения? Можно сформулировать ряд вполне обоснованных требований.

1. Расширение круга обучаемых должно оправдывать вложенные средства, поскольку для дистанционного обучения даже небольшой группы потребуются создание дополнительных (по сравнению с традиционной формой) условий. Затраченные средства должны при этом способствовать созданию образовательного пространства, превосходящего по своим возможностям то, что предлагает традиционное учебное заведение.

2. Должна быть создана *Internet*-библиотека с наглядно структурированным представлением информации, для чего потребуются также разработка специализированного программного обеспечения, облегчающего педагогам и обучаемым поиск в сети *Internet*, формирование индивидуального образовательного пространства, включающего наряду со ссылками на найденные в библиотеке источники дополнительные электронные ресурсы (базы данных, моделирующие программы с реализацией эвристических подходов и т.д.), предназначенные для организации самостоятельной, поисково-исследовательской деятельности. Для эффективной работы такой библиотеки (особенно в том, что касается обучаемых) очень важно подготовить вспомогательные страницы, содержащие обзорные и методические материалы, списки наиболее ценных источников информации (ссылок *Internet*) по данной предметной области. Безусловно, полезно привлечение к подготовке таких страниц *Internet* не только педагогов, но и самих обучаемых.

Однако для этой работы требуется определенная подготовка в области создания *Web*-страниц, которая может быть реализована, например, в курсе информатики при изучении технологий *Internet*. Технологии, которые выбираются для создания библиотеки новой формы, должны быть достаточно универсальными и позволяющими легко изменять и расширять всю систему, постоянно совершенствуя возможности работы с информацией всех участников образовательного процесса.

3. Учебно-методическая работа преподавателей должна выйти на новый уровень за счет создания в сотрудничестве со специалистами в области педагогики, психологии и информационных технологий учебных материалов нового поколения, размещаемых в сетевой библиотеке. Эти материалы, безусловно, должны создаваться в процессе преподавания при активном участии обучаемых, что обеспечит их предварительную апробацию. Сотрудничество педагогов с обучаемыми, многоплановость создаваемой продукции (базы данных, моделирующие программы для виртуальных лабораторий, теоретические обзоры и списки ссылок на источники *Internet*), возможность получения независимой экспертизы со стороны многочисленных пользователей *Internet* придадут учебно-методической работе действительно новое качество.

4. Обучаемые должны иметь ясное представление о том, что требуется для получения качественного образования именно от них. Если им кажется, что достаточно слушать и запоминать, то преподавателю необходимо помочь изменить эту установку, сориентировав и даже научив активному отношению к учебе. Без соблюдения этого требования никакие усилия, предпринимаемые для повышения качества образования, не дадут позитивных результатов. Традиционные методы обучения, активизирующие отношение учащихся к изучаемому материалу, способствующие их творческой познавательной деятельности, развитию самостоятельности и инициативы, поддерживаются в системе дистанционного обучения дискуссиями в режиме виртуальных семинаров, перепиской по электронной почте с преподавателем и соучениками. Обучаемый становится не только «получателем», но и «распространителем» знаний, поскольку качественное образование предполагает у него возможность и потребность в формировании по результатам познавательной деятельности собственного *индивидуального образовательного пространства*, которое может быть реализовано в виде электронных ресурсов на основе современных информационных и телекоммуникационных технологий (*Web*-страницы, базы данных и т. д.).

5. Должны быть выработаны четкие и единые критерии оценки знаний для всех преподавателей и изучаемых дисциплин. Используемая в дистанционном образовании тестовая система оценки знаний явно недостаточна, должны оцениваться также само-

стоятельность, активность, развитие обучаемого в ходе познавательной деятельности. Итоговым тестированием должны сопутствовать текущие проверки знаний с помощью специальных систем, открытых для работы в любое время. Такие системы обязаны обеспечивать обратную связь с преподавателем — реальным или виртуальным, например с помощью системы подробного комментирования неверных ответов или систем, адаптирующихся к ответам студента и предоставляющих материал для выработки правильного ответа.

Как увеличить доступность качественного образования. Необходимо посмотреть на проблему обеспечения качественного и доступного образования и с другой стороны, когда внедрение новых информационных технологий осуществляется с целью улучшения качества образования для ограниченного круга обучаемых. Это может быть связано с разработкой и использованием специализированных моделирующих программ, предназначенных для проведения деловых игр или вычислительных экспериментов, применения специализированного компьютерного оборудования, других дорогостоящих технологий и программных продуктов. Тем не менее и в этом случае можно сформулировать принципы их использования, позволяющие при сохранении высокого качества обучения увеличить его доступность.

1. Обучаемому должен быть предоставлен выбор наиболее доступной и удобной именно для него формы обучения, в том числе и комбинированной, в которой очное обучение сочетается с элементами дистанционного. Например, традиционные аудиторные формы учебной работы не всегда гарантируют лучшее развитие коммуникативных навыков, чем при дистанционном обучении. И если при очном обучении не обеспечивается возможность повторного изучения материала лекций, прочитанных ведущими специалистами, то технологии дистанционного обучения, предусматривающие видеозапись лекций или предоставление обучающих программ, позволяют работать с ними в удобное время, при необходимости неоднократно возвращаясь к повторам. Многие студенты очной формы обучения высшего и профессионального образования сочетают учебу с работой, и предоставление им таких возможностей, безусловно, способствовало бы большей доступности качественного образования.

2. Информация о существующих учебных ресурсах, в том числе и других учебных заведениях, должна быть доведена до сведения всех лиц, для которых такие ресурсы могут представлять интерес. Например, уже сейчас российский сектор сети *Internet* насчитывает тысячи образовательных *Web*-страниц, интересных и полезных и педагогам, и обучаемым. Однако отсутствие полноценных каталогов затрудняет доступ к этим важным материалам. Совместная разработка специализированных ресурсов педагогами и уче-

ными, представляющими несколько учебных заведений и научно-методических центров, также способствует большей информированности.

3. Стоимость и, соответственно, доступность образования в огромной степени зависят от правильной стратегии закупки, разработки и использования программного обеспечения учебного процесса. Качественное образование должно использовать, по возможности, технологии завтрашнего дня. И в этом плане лучше отдать предпочтение и сделать основой разработок широко распространенные продукты универсального назначения (электронные таблицы, системы управления базами данных), представленные крупными фирмами, чем закупать «доморощенные» разработки других учебных заведений. Необходимо заметить, что последние обычно требуют постоянной технической поддержки разработчика, ведя к новым материальным затратам, и морально устаревают еще до того, как удастся наладить их бесперебойную работу.

Итак, возможно различное видение того, как использовать современные информационные технологии для повышения качества и доступности образования.

В упрощенном, но, к сожалению, распространенном представлении утверждается, что все решает просто широкое внедрение информационных и телекоммуникационных технологий, которым приписывается воистину волшебная сила. И в этом случае обществу предлагают весьма простое решение — достаточно обеспечить учебные заведения компьютерами и средствами телекоммуникаций и образование, как по мановению волшебной палочки, станет качественнее, доступнее и дешевле. Но даже самые лучшие и передовые технологии, взятые на вооружение педагогами и обучаемыми, без адекватной реорганизации учебно-воспитательного процесса оказывают деморализующее влияние и попросту расточительны. По существу это то же самое, что привести в библиотеку малограмотного человека и ждать, пока он научится бегло читать и ориентироваться в книгах.

Прагматический подход к использованию информационных технологий предполагает: с их помощью образование можно сделать более доступным с предположением возможных потерь в качестве или повысить качество образования, но для ограниченно-го, наиболее подготовленного контингента обучаемых.

Предложенные нами принципы внедрения информационных и телекоммуникационных технологий позволяют улучшить качество и расширить доступ к образованию, связать ученых, педагогов и обучаемых с эффективными ресурсами в рамках виртуального образовательного пространства. Естественно, решение этой задачи требует длительного пути, состоящего из многих итераций, которые необходимы для исправления возможных ошибок, лучшего учета конкретных условий.

Можно предсказать предстоящие трудности, проводя аналогии с первыми революционными этапами развития образования. Как и тогда, обучаемые получают дополнительные широкие возможности в выборе способа изучения тех или иных предметов, но оказываются еще дальше от педагога. И здесь мы вновь сталкиваемся с известными негативными последствиями: пассивностью обучаемых, низким уровнем коммуникативных навыков и самостоятельности, введением педагога в заблуждение относительно своих знаний. И так же, как и раньше, необходимо искать решение этих проблем в организации новых форм учебной работы. Это может быть выполнение творческих коллективных проектов, при оценке которых обсуждается (очно или в виртуальном семинаре) и оценивается вклад каждого из участников, формирование и представление в сети *Internet* индивидуального образовательного пространства, включающего собранные самим обучаемым учебные и научные ресурсы по предложенной дисциплине, участие в совместной работе в виртуальных научных лабораториях и сетевых деловых играх.

Другая трудность, которую нельзя оставлять без внимания, это увеличение ответственности самого обучаемого за результаты обучения в ситуации, когда ему предоставляется множество возможностей выбора между различными формами обучения, лавина нужной и посторонней информации в условиях дефицита времени. И в этих условиях педагоги должны помочь обучаемым в правильной организации их учебной деятельности с учетом их индивидуальных способностей и возможностей.

Дополнительные проблемы несет все более расширяющаяся сеть коммерческих организаций, предоставляющих различные образовательные услуги. Такое обучение подчас не соответствует государственным стандартам и имеет весьма поверхностный характер, обеспечивая, в лучшем случае, интенсивную, но фрагментарную подготовку по отдельным узким курсам. Сложившаяся система профессионального и высшего образования должна учитывать это явление, так как часто студенты лицеев, колледжей, вузов дополнительно обучаются и в таких новых учебных центрах, а выпускники последних продолжают свое обучение по традиционной схеме в учебных заведениях Министерства образования РФ. Это, безусловно, требует анализа таких новаций в образовании с целью совершенствования всей образовательной системы.

Одной из наиболее существенных негативных сторон изменений, происходящих в системе современного образования, является *отрывочный характер ряда сопутствующих процессов*.

- Многие обучаемые (как, впрочем, и специалисты) развивают в себе привычку не разделять досуг (например, компьютерные игры, переписка или блуждание по сети) и собственно работу на компьютере. В результате и досуг, и работа носят явно непродуктивный отрывочный характер.

- В обучении, базирующемся на применении информационных технологий, наряду с таким положительным моментом как систематизация знаний, очень часто происходит фрагментация содержания.

- Чрезвычайно опасна потеря контактов между обучаемыми, преподавателями и обучаемыми, а также в среде самих преподавателей. В этой ситуации обучаемые и преподаватели перестают ощущать себя членами единого сообщества, им остаются только роли получающих и предоставляющих знания анонимов.

Перечисленные трудности требуют анализа так же, как и многие другие аспекты воздействия современных технологий на жизнь общества и отдельных людей. Нельзя подходить к реорганизации работы учебных заведений как к технически интересному эксперименту, так как наряду с имеющимися преимуществами таких изменений есть и отрицательные стороны, которые могут негативно повлиять и на качество обучения, и на саму жизнь обучаемых. Необычайно быстрое распространение информационных и телекоммуникационных технологий открывает для педагогов, психологов, физиологов, социологов уникальную возможность исследования процессов познания, моделирования представления знаний, индивидуальной и коллективной когнитивной деятельности, взаимодействия людей со всемирной системой информации, знаний, культуры и т.д.

В системе образования наметилось много новых проектов, основанных на широком использовании возможностей информационных и телекоммуникационных технологий. Но для выполнения основной задачи — обеспечения разнообразного непрерывного образования — требуется разработка новых концепций, обеспечивающих изменения на уровне парадигм. Такая измененная образовательная система, в которой современные технологии будут взвешенно и разумно сочетаться с достижениями педагогики, предоставит преподавателям и обучаемым новые возможности и преимущества: от пассивного восприятия учебного материала к самостоятельной продуктивной деятельности; от сообщающего обучения к дискуссиям и совместному творческому поиску; от сухих баллов к интегрированной оценке развития личностных качеств; от ограниченной помощи обучаемому к широкомасштабным образовательным услугам; от одного диплома ко многим дипломам и сертификатам, составляющим комплексный профессиональный портрет специалиста.

Реализация всего вышеперечисленного на практике и будет свидетельствовать о подлинной модернизации образования. Очевидно, что решение возникающих задач возможно только в том случае, если они будут проводиться на уровне организационной структуры учебного заведения, а не изолированной группы специалистов. Это и представляет одну из основных проблем, справиться с которой можно только в случае действительной потреб-

ности всех участников учебно-воспитательного процесса в обеспечении качественного и доступного образования.

Информационные и коммуникационные технологии в деле обеспечения качества общего образования. В сложившейся структуре общего образования вопрос о его доступности решается на более высоком уровне, чем в отдельном учебном заведении. В отличие от вузов, перед педагогами и директорами школ, гимназий и других учебных заведений стоит следующая задача — обеспечение нового качества образования на основе применения современных информационных и коммуникационных технологий.

Переход от преподавания информатики к реальной информатизации общего образования возможен на основе *единой образовательной информационной среды*, формируемой всеми участниками образовательного процесса.

Создание такой среды может начаться со школьной *Internet*-библиотеки с наглядным и доступным для учащихся структурированным предоставлением информации. Для создания такой библиотеки возможно использование локальных компьютеров с перспективой дальнейшего их подключения к сети *Internet*. Современное программное обеспечение позволяет учителям и учащимся самим формировать образовательную среду, включающую как ссылки на найденные в библиотеке электронные ресурсы, так и творческие работы учащихся. В русскоязычной части *Internet* можно найти много примеров таких разработок¹. Для эффективной работы школьной *Internet*-библиотеки необходимо создание вспомогательных обзорных страниц по отдельным дисциплинам в школах, специализированных методических центрах и в высших учебных заведениях. Непременным требованием остается универсальность используемых технологий и возможность гибкого изменения и расширения библиотеки, совершенствование возможностей работы в ней для педагогов и учащихся.

Организация широкого доступа к необходимым учебным ресурсам на практике способствует кооперации учебных заведений различного уровня по созданию регионального образовательного пространства. (Хорошим примером в этом отношении может служить Новосибирская областная образовательная сеть².)

В настоящее время уже назрела потребность в специализированных учебно-методических центрах, в рамках которых опытные учителя в сотрудничестве со специалистами в области педагогики, психологии и информационных технологий могли бы вести подготовку учебных материалов нового поколения для размещения в школьных *Internet*-библиотеках. Работа больших коллекти-

¹ Адреса *Internet*: <http://www.eidos.ru>, <http://shools.techno.ru/vmoug/>, <http://www.junior.ru/nikolaeva/metod/>

² Адрес *Internet*: <http://www.edu.nsu.ru>

вов (быть может, объединенных сетью *Internet*), разнообразие разработок (базы данных, игровые, обучающие и моделирующие программы и т.д.), возможность широкого предварительного обсуждения и экспертизы всеми заинтересованными сторонами непосредственно в *Internet* выведет учебно-методическую работу на качественно новый уровень.

Подлинно новое качество образования невозможно без установки учащихся на активное отношение к учебе. Внедрение информационных и телекоммуникационных технологий стимулирует широкое использование активных методов обучения, таких новых форм работы, как дистанционные олимпиады и конкурсы, виртуальные семинары, объединяющие учащихся различных регионов и стран, использование электронной почты для участия в обсуждениях глобальных проблем в рабочих группах¹.

Использование информационных технологий обучения не должно разрушать тот опыт, который накоплен и используется при выработке подходов к оценке качества обучения. Переход к тестовой системе требует применения единых критериев оценивания — для всех учителей и всех изучаемых дисциплин. Но, так же как и в дистанционном образовании, при использовании тестов необходимо дополнительно оценивать творческое отношение, инициативность и стремление учащихся выйти за рамки школьной программы. Необходимо готовить их к тому, что знания будут оцениваться с помощью тестов. Руководством Центра тестирования Министерства образования РФ уже неоднократно высказывались предложения по организации объективного и независимого рубежного тестирования учащихся V—XI классов по любому предмету². Как и в вузовской системе, адаптации учащихся к особенностям тестирования может способствовать организация текущей проверки знаний с помощью специальных систем, открытых для работы в любое время. Такие системы должны адаптироваться к ответам учащегося, обеспечивать подробное комментирование ошибок и предоставлять материал для выработки верного ответа. Тем самым осуществляется подготовка к прохождению тестирования в режиме обратной связи с виртуальным преподавателем.

Создание соответствующих структур, например, системы учебно-методических центров, на которые было бы возложено решение вышеперечисленных задач, оснащение школ и соответствующая подготовка педагогов, — это, видимо, тот минимум, который необходим для начала модернизации образования на основе внедрения современных информационных и коммуникационных технологий с целью обеспечения его доступности и качества.

¹ Адреса *Internet*: <http://www.eidos.ru>, <http://www.fio.ru>, <http://www.ios.ru>

² См.: Хлебников В.А. Информационный сайт «Учительской газеты». Адрес *Internet*: <http://www.ug.ru/00.34/t24.htm>

1.2. Классификация и характеристика программных средств информационной технологии обучения (ИТО)

Особая роль в процессе создания и использования информационных технологий принадлежит в системе образования высшей школе как основному источнику квалифицированных высокоинтеллектуальных кадров и мощной базе фундаментальных и прикладных научных исследований. Характерной особенностью системы образования является то, что она выступает, с одной стороны, в качестве потребителя, пользователя, а с другой — создателя информационных технологий, которые впоследствии используются в самых различных сферах. Это, по сути дела, обеспечивает практическую реализацию концепции перехода от информатизации образования к информатизации общества. Но при этом не стоит преувеличивать возможности компьютеров, поскольку передача информации — это не передача знаний, культуры, и поэтому информационные технологии предоставляют педагогам очень эффективные, но вспомогательные средства.

Для понимания роли информационных технологий в образовании необходимо разобраться с сутью этого понятия.

Говоря об *информационной технологии*, в одних случаях подразумевают определенное научное направление, в других же — конкретный способ работы с информацией¹: это и *совокупность знаний* о способах и средствах работы с информационными ресурсами, и *способ и средства* сбора, обработки и передачи информации для получения новых сведений об изучаемом объекте.

В контексте образования мы будем руководствоваться последним определением. В каком-то смысле все педагогические технологии (понимаемые как способы) являются информационными, так как учебно-воспитательный процесс всегда сопровождается обменом информацией между педагогом и обучаемым. Но в современном понимании *информационная технология обучения (ИТО)* — это педагогическая технология, использующая специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио- и видеосредства, компьютеры, телекоммуникационные сети) для работы с информацией.

Таким образом, *ИТО* следует понимать как *приложение информационных технологий для создания новых возможностей передачи знаний* (деятельности педагога), *восприятия знаний* (деятельности обучаемого), *оценки качества обучения* и, безусловно, *всестороннего развития личности* обучаемого в ходе учебно-воспитательного процесса. А *главная цель* информатизации образования состоит «в подготовке обучаемых к полноценному и эффективному учас-

¹ Более подробно см.: Информатика / Под ред. Н. В. Макаровой. — М., 1997.

тию в бытовой, общественной и профессиональной областях жизнедеятельности в условиях информационного общества»¹.

Понятие *компьютерная технология обучения* (КТО), с учетом широких возможностей современных вычислительных средств и компьютерных сетей, часто используется в том же смысле, что и ИТО. Но применение аббревиатуры КТО вместо ИТО встречает возражения. Они связаны с тем, что информационные технологии могут использовать компьютер как одно из возможных средств, не исключая при этом применения аудио- и видеоаппаратуры, проекторов и других технических средств обучения. Кроме того, понимание роли компьютера как *вычислительной машины* (англ. *computer* — вычислитель) стало уже анахронизмом. Поэтому сам термин «компьютерная (буквально — вычислительная) технология» выглядит неудачно.

Систематические исследования в области применения информационных технологий в образовании ведутся более сорока лет. Система образования всегда была очень открыта внедрению в учебный процесс информационных технологий, базирующихся на программных продуктах самого широкого назначения. В учебных заведениях успешно применяются различные программные комплексы — как относительно доступные (текстовые и графические редакторы, средства для работы с таблицами и подготовки компьютерных презентаций), так и сложные, подчас узкоспециализированные (системы программирования и управления базами данных, пакеты символьной математики и статистической обработки).

В то же время эти программные средства никогда не обеспечивали всех потребностей педагогов. Начиная с 60-х гг., в научных центрах и учебных заведениях США, Канады, Западной Европы, Австралии, Японии, России (ранее — СССР) и ряда других стран было разработано большое количество специализированных компьютерных систем именно для нужд образования, ориентированных на поддержку разных сторон учебно-воспитательного процесса.

Для соответствующих ИТО в зарубежной практике принята следующая терминология:

CAI	<i>Computer Aided Instruction</i>	Компьютерное программное обучение
CAL	<i>Computer Aided Learning</i>	Изучение с помощью компьютера

¹ Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации: Проблемы информатизации высшей школы. — М., 1998. — С. 57.

<i>CBL</i>	<i>Computer Based Learning</i>	Изучение на базе компьютера
<i>CBT</i>	<i>Computer Based Training</i>	Обучение на базе компьютера
<i>CAA</i>	<i>Computer Aided Assessment</i>	Оценивание с помощью компьютера
<i>CMC</i>	<i>Computer Mediated Communications</i>	Компьютерные коммуникации

В определенном смысле подобная классификация является весьма условной, поскольку в ней, по сути дела, происходит пересечение отдельных технологий.

В этом можно убедиться, рассмотрев более детально каждую из них.

Компьютерное программированное обучение — это технология, обеспечивающая реализацию механизма программированного обучения с помощью соответствующих компьютерных программ.

Изучение с помощью компьютера предполагает самостоятельную работу обучаемого по изучению нового материала с помощью различных средств, в том числе и компьютера. Характер учебной деятельности здесь не регламентируется, изучение может осуществляться и при поддержке наборов *инструкций*, что и составляет суть метода программированного обучения, лежащего в основе технологии *CAI*.

Изучение на базе компьютера отличается от предыдущей технологии тем, что если там возможно использование самых разнообразных технологических средств (в том числе и традиционных — учебников, аудио- и видеозаписей и т.п.), то здесь предполагается использование преимущественно программных средств, обеспечивающих эффективную самостоятельную работу обучаемых.

Обучение на базе компьютера подразумевает всевозможные формы передачи знаний обучаемому (с участием педагога и без) и, по существу, пересекается с вышеперечисленными.

Оценивание с помощью компьютера может представлять собой и самостоятельную технологию обучения, однако на практике оно входит составным элементом в другие, поскольку к технологиям передачи знаний в качестве обязательного предъявляется и требование о наличии у них специальной системы оценки качества усвоения знаний. Такая система не может быть независимой от содержания изучаемой дисциплины и методов, использующихся педагогом в традиционном обучении или реализованных в обучающей программе.

Компьютерные коммуникации, обеспечивая и процесс передачи знаний, и обратную связь, очевидно, являются неотъемлемой составляющей всех вышеперечисленных технологий, когда речь идет об использовании локальных, региональных и других компьютерных сетей. Компьютерные коммуникации определяют возможности информационной образовательной среды отдельного учебного заведения, города, региона, страны. Поскольку реализация любой ИТО происходит именно в рамках информационной образовательной среды, то и средства, обеспечивающие аппаратную и программную поддержку этой образовательной технологии, не должны ограничиваться только лишь отдельным компьютером с установленной на нем программой. Фактически все обстоит наоборот: программные средства ИТО и сами образовательные технологии встраиваются в качестве подсистемы в информационную образовательную среду — распределенную информационную образовательную систему.

Не отрицая важности классификации ИТО, заметим, что для их эффективного применения педагогу в первую очередь необходимо ориентироваться в соответствующем **программном обеспечении**.

Разработка полноценных программных продуктов учебного назначения — дорогостоящее дело, поскольку для этого необходима совместная работа высококвалифицированных специалистов: психологов, преподавателей-предметников, компьютерных дизайнеров, программистов. Многие крупные зарубежные фирмы и ряд отечественных производителей программной продукции финансируют проекты создания компьютерных учебных систем в учебных заведениях и ведут собственные разработки в этой области.

Программное обеспечение, использующееся в ИТО, можно разбить на несколько категорий:

- обучающие, контролирующие и тренировочные системы,
- системы для поиска информации,
- моделирующие программы,
- микромиры,
- инструментальные средства познавательного характера,
- инструментальные средства универсального характера,
- инструментальные средства для обеспечения коммуникаций.

Под *инструментальными средствами* понимаются программы, обеспечивающие возможность создания новых электронных ресурсов: файлов различного формата, баз данных, программных модулей, отдельных программ и программных комплексов. Такие средства могут быть предметно-ориентированными, а могут и практически не зависеть от специфики конкретных задач и областей применения.

Основное требование, которое должно соблюдаться у программных средств, ориентированных на применение в образовательном

процессе, — это легкость и естественность, с которыми обучаемый может взаимодействовать с учебными материалами. Соответствующие характеристики и требования к программам принято обозначать аббревиатурой *HCI* (англ. *Human — Computer Interface* — интерфейс человек — компьютер). Этот буквальный перевод можно понимать как «компьютерные программы, диалог с которыми ориентирован на человека».

Охарактеризуем перечисленные категории программного обеспечения более подробно.

Контролирующие системы. Применение информационных технологий для оценивания качества обучения дает целый ряд преимуществ перед проведением обычного контроля. Прежде всего, это возможность организации централизованного контроля, обеспечивающего охват всего контингента обучаемых. Далее, компьютеризация позволяет сделать контроль более объективным, не зависящим от субъективности преподавателя. В настоящее время в практике автоматизированного тестирования применяются контролирующие системы, состоящие из подсистем следующего назначения:

- создание тестов (формирование банка вопросов и заданий, стратегий ведения опроса и оценивания);
- проведение тестирования (предъявление вопросов, обработка ответов);
- мониторинг качества знаний обучаемых на протяжении всего времени изучения темы или учебной дисциплины на основе протоколирования хода и итогов тестирования в динамически обновляемой базе данных.

На рис. 1 представлена функциональная схема контролирующей системы.

С подсистемой *создания тестов* работает непосредственно или педагог, или оператор, который вводит информацию, предоставленную педагогом. Во избежание возможных ошибок, с целью упрощения подготовки материалов в таких подсистемах обычно используются шаблонные формы — для внесения текста вопроса или задания, вариантов ответа, правильного ответа и т.д. В итоге данная подсистема формирует базу данных, служащую основой для проведения тестирования. Обучаемому, работающему с подсистемой *проведения тестирования*, может быть предложен индивидуально подобранный набор вопросов и алгоритм их предъявления. По результатам тестирования с помощью подсистемы *мониторинга* будет сформирована база данных, обеспечивающая необходимой информацией педагога, обучаемых и администрацию учебного заведения.

Разработка современных контролирующих систем базируется на соблюдении основного требования: система должна быть абстрагирована от содержания, уровня сложности, тематики, типа и

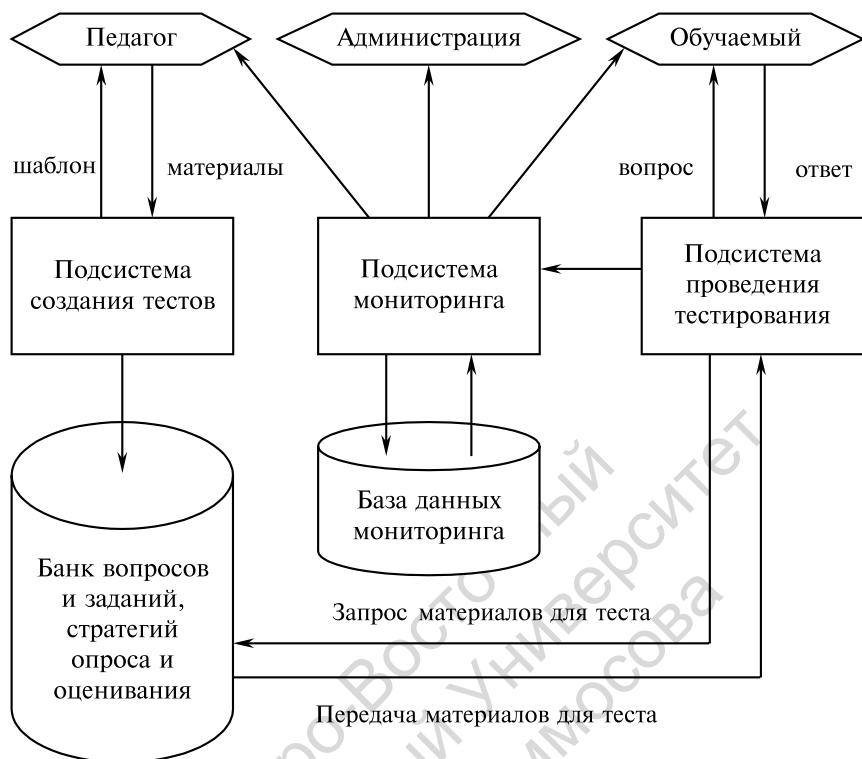


Рис. 1. Функциональная схема контролирующей системы

предметной направленности отдельных тестовых заданий и способна работать на изолированных компьютерах, в локальной сети и в сети *Internet*. Подобная стандартизация позволяет не прибегать для создания каждого очередного теста и обработки его результатов к услугам программистов, а, освоив определенную систему, наполнять ее содержательную часть по различным дисциплинам на основе общих принципов. В этом случае легче подготовить: педагогов — к формированию тестов, а обучаемых — к прохождению тестирования.

Обучающие и тренировочные системы. Создание собственно учебных компьютерных средств шло на основе идеи программированного обучения. И в настоящее время во многих учебных заведениях разрабатываются и используются *автоматизированные обучающие системы* (АОС) по различным учебным дисциплинам. Наиболее распространены АОС по естественно-научным и техническим дисциплинам. Однако есть опыт создания и применения таких систем даже для изучения литературы. Так, в гимназии № 3

г. Сургута используется специальная автоматизированная система, обучающая школьников письменному изложению своих мыслей — от короткой сказки для учащихся младшего возраста до полноценного сочинения в старших классах.

АОС включает в себя комплекс учебно-методических материалов (демонстрационные, теоретические, практические, контролируемые) и компьютерные программы, которые управляют процессом обучения. Разработка специализированных программ обычно предполагает решение вполне определенных задач компьютеризации учебного процесса. Так, АОС используются для изучения новых для обучаемого концепций и процессов. Материал предлагается в структурированном виде и обычно включает демонстрации, вопросы для оценки степени понимания, обеспечивающие обратную связь. Современные АОС позволяют корректировать процесс обучения, адаптируясь к действиям обучаемого.

АОС обычно базируется на *инструментальной среде* — комплексе компьютерных программ, предоставляющих пользователям, не владеющим языками программирования, следующие возможности работы с системой:

- педагог вводит разностороннюю информацию (теоретический и демонстрационный материал, практические задания, вопросы для тестового контроля) в базу данных и формирует сценарии для проведения занятия;
- ученик в соответствии со сценарием (выбранным им самим или предложенным педагогом) работает с учебно-методическими материалами программы;
- автоматизированный контроль усвоения знаний обеспечивает необходимую обратную связь, позволяя выбирать самому ученику (по результатам самоконтроля) или назначать автоматически последовательность и темп освоения учебного материала;
- работа ученика протоколируется, информация (итоги тестирования, изученные темы) заносится в базу данных;
- педагогу и ученику предоставляется информация о результатах работы отдельных обучаемых или определенных групп, в том числе и в динамике.

Возможности высших учебных заведений обычно позволяют им вести проектирование таких инструментальных сред, ориентированных на создание АОС¹. В то же время в системе общего и профессионального образования разработано множество обучающих программ по отдельным учебным дисциплинам, отличающихся оригинальностью, высоким научным и методическим уровнем. Например, в рамках проекта «Гармония»² учителями из различ-

¹ См.: Соловов А. В. Информационные технологии обучения в профессиональной подготовке // Информатика и образование. — 1996. — № 1.

² Ястребцева Е. Н. Проект «Гармония» // Компьютер в школе. — 1998. — № 3.

ных регионов России и стран СНГ (Горно-Алтайска, Бийска, Гродно, Новокузнецка, Одессы, Омска и др.) были разработаны электронные учебные пособия по информатике, истории, литературе и другим предметам. В сети *Internet* в настоящее время представлены различные авторские разработки этого плана. Прекрасной иллюстрацией служит обучающий комплекс, включающий учебники физики для VII, VIII и XIX классов, сборники вопросов и задач, тесты, описания лабораторных работ, подготовленный под руководством И. В. Кривченко коллективом учителей физики г. Курска¹.

В 80 — 90-е гг. XX в. массовое производство относительно недорогих и в то же время обладающих постоянно улучшающимися техническими характеристиками *персональных компьютеров* обусловило резкое увеличение темпов информатизации.

В сфере обучения, особенно с появлением операционной системы *Windows*, открылись новые возможности. Главными из них стали доступность *диалогового общения* в так называемых *интерактивных* программах и возможность широкого использования *графики* (рисунков, схем, диаграмм, чертежей, карт, фотографий). Применение графических иллюстраций в учебных компьютерных системах позволяет на новом уровне передавать информацию обучаемому и улучшать ее понимание. Учебные программные продукты, использующие графику, способствуют развитию таких важных качеств, как интуиция, образное мышление.

Дальнейшее развитие компьютерных технологий в последнее десятилетие предоставило технические и программные новинки, очень перспективные для образовательных целей. В первую очередь — это устройства для работы с компакт-дисками — *CD-ROM* (англ. *Compact Disk Read Only Memory* — устройство для чтения с компакт-диска) и *CD-RW* (англ. *Compact Disk Read/Write* — устройство для чтения и записи на компакт-диск), позволяющие сосредоточить большие объемы информации (сотни мегабайт) на небольшом и недорогом носителе.

Возросшая производительность персональных компьютеров сделала возможным достаточно широкое применение *технологий мультимедиа, систем виртуальной реальности*.

Действительно, современное обучение уже трудно представить без технологии мультимедиа (англ. *multimedia* — многокомпонентная среда), которая позволяет использовать текст, графику, видео и мультипликацию в режиме диалога и тем самым расширяет области применения компьютера в учебном процессе. Изобразительный ряд, включая образное мышление, помогает обучаемому целостно воспринимать предлагаемый материал. Появляется воз-

¹ Адрес *Internet*: <http://www.fizika.ru>

возможность совмещать теоретический и демонстрационный материалы. Тестовые задания уже не ограничиваются словесной формулировкой, но и могут представлять собой целый видеосюжет. Однако необходимо учесть, что для работы с соответствующими программными продуктами должны предъявляться весьма высокие требования к быстродействию и объему памяти компьютера, звуковым характеристикам и наличию дополнительного оборудования, в частности *CD-ROM*. Мультимедиа программы — это наукоемкий и весьма дорогостоящий продукт, так как для его разработки необходимо соединить усилия не только специалистов в предметной области, педагогов, психологов и программистов, но и художников, звукооператоров, сценаристов, монтажеров и других профессионалов.

Виртуальная реальность (англ. *virtual reality* — возможная реальность) — это новая технология неконтактного информационного взаимодействия, реализующая с помощью мультимедиа среды иллюзию непосредственного присутствия в реальном времени в стереоскопически представленном «экранном мире»¹. В таких системах непрерывно создается иллюзия «местонахождения» пользователя среди объектов виртуального мира.

Новые возможности для создания АОС открыла в 90-е гг. *гипертекстовая технология*, которая получила мощнейшее развитие благодаря возможности создания гипертекста с помощью специального языка *HTML* (англ. *HyperText Markup Language* — гипертекстовый язык разметки), изобретенного Тимоти Бернерс-Ли². *Гипертекст* (англ. *hypertext* — свёрхтекст), или *гипертекстовая система*, — это совокупность разнообразной информации, которая может располагаться не только в разных файлах, но и на разных компьютерах.

Основная черта гипертекста — возможность переходов по так называемым *гиперссылкам*, которые представлены либо в виде специально оформленного текста, либо определенного графического изображения. Одновременно на экране компьютера может быть несколько гиперссылок и каждая из них определяет свой маршрут «путешествия». Наряду с графикой и текстом, можно связать гиперссылками и мультимедиа-информацию, включая звук, видео, анимацию. В этом случае для таких систем используется термин *гипермедиа*.

Распространение гипертекстовой технологии в определенной мере послужило своеобразным толчком к созданию и широкому

¹ См.: Woolley Benjamin. Virtual Worlds: A Journey in Hype and Hyperreality. — Oxford: Blackwell, 1992; Cotto Bob, Richard Oliver. Understanding Hypermedia: From Multimedia to Virtual Reality. — London: Phaidon Press, 1993.

² См.: Berners-Lee T., Caulliau R. World Wide Web: Proposal for a HyperText Project. — CERN, 1990. Адрес Internet: <http://www.w3.org/hyper-text/WWW/Proposal.html>

тиражированию на компакт-дисках разнообразных *электронных изданий*: учебников, справочников, словарей, энциклопедий (школьная серия «1С: Репетитор», энциклопедические и учебные издания фирмы «Кирилл и Мефодий» и др.). Использование в электронных изданиях различных информационных технологий (АОС, мультимедиа, гипертекст) дает весомые дидактические преимущества электронной «книге» по сравнению с традиционной:

- в технологии мультимедиа создается обучающая среда с ярким и наглядным представлением информации, что особенно привлекательно для школьников;
- осуществляется интеграция значительных объемов информации (до 700 Мб) на едином носителе;
- гипертекстовая технология благодаря применению гиперссылки упрощает навигацию и предоставляет возможность выбора индивидуальной схемы изучения материала¹;
- на основе моделирования процесса обучения становится возможным дополнить учебник тестами, отслеживать и направлять траекторию изучения материала, осуществляя, таким образом, обратную связь.

Вышеперечисленные возможности в полной мере реализованы в таком электронном учебнике, как «Открытая физика» фирмы «Физикон», представляющем собой полный курс физики для школьников VII—XI классов и абитуриентов. Учебник работает в режиме диалога с обучаемым. Он включает более 80 компьютерных экспериментов, учебное пособие, видеозаписи экспериментов, звуковые пояснения. Еще одним характерным примером реализации возможностей современных информационных технологий является сборник компакт-дисков фирмы «1С: Репетитор» «Русский язык, Физика, Химия, Биология (4 CD)». Программы сборника содержат подробное изложение всего теоретического материала по каждому предмету, эквивалентное 3800 страницам формата А4, около 6 ч дикторского текста, около 1400 иллюстраций, 400 компьютерных анимаций и видеофрагментов (химические и физические опыты, жизнь животных), 70 интерактивных физических моделей, позволяющих изменять параметры процессов, 50 озвученных диктантов на все правила русского языка, встроенную контролируемую подсистему, включающую около 2000 тестов, задач и языковых практикумов (все — с ответами, многие — с решениями). Каждый компакт-диск содержит также обширные справочные сведения (интерактивные раскрывающиеся таблицы, формулы и т.д.), биографии известных ученых, словарь терминов, список литературы.

¹ См., например, описание электронного учебника «Концепции современного естествознания» в главе 4.

Тренировочные системы являются частным случаем обучающих систем. Подобные системы предназначены для *закрепления* предварительно изученного материала, отработки определенных навыков и умений, а также тех способов деятельности, которые должны воспроизводиться обучаемым на уровне, доведенном до автоматизма. Они могут быть как самостоятельным средством, так и входить в качестве подсистемы в АОС. В их основе — предоставление обучаемому вопросов, заданий, упражнений и обработка ответов с обеспечением соответствующей обратной связи. Подобные системы могут включать специальные модули для автоматизированного формирования заданий на определенную тему¹. Например, для расчетных задач в подобном модуле случайным образом варьируются числовые параметры, указываемые в условии задачи. В тех заданиях, для выполнения которых требуются логические рассуждения, изменяют условие «необходимо» на «достаточно», используют логические операции «отрицание», «и», «или». Сравните вопросы: 1) при каких условиях объект A принадлежит множеству X и принадлежит множеству Y ; 2) при каких условиях объект A не принадлежит множеству X или принадлежит множеству Y . Можно использовать менее формализованный словарь, но суть построения вопроса останется той же. Наконец, возможно составление «конструктора заданий», из элементов которого автоматически создаются формулировки вопросов и задач.

Системы для поиска информации. Системы для поиска информации, или *информационно-поисковые системы*, давно используются в самых различных сферах деятельности. Но для образования это еще довольно новый вид программного обеспечения. В то же время современные требования к информационной компетентности предполагают высокий уровень знаний в области поиска, структурирования и хранения информации. Преподаватели могут использовать сами, а также предложить обучаемым различные информационно-поисковые системы: справочные правовые системы («Гарант», «Кодекс», «Консультант Плюс»), электронные каталоги библиотек, поисковые системы в *Internet*, информационно-поисковые системы центров научно-технической информации и т.п. Наконец, электронные словари и энциклопедии, гипертекстовые и гипермедиа системы также представляют собой системы для поиска информации, одновременно выполняя функции АОС.

Моделирующие программы. Одной из важнейших и распространенных причин использования моделирующих программ в обу-

¹ См.: Брегеда И.Д., Грушевский С.П., Левицкий С.П. О системе информационной поддержки математических курсов в Кубанском государственном университете // Материалы Всероссийской научно-методической конференции «Телематика-99». — СПб., 1999.

чении является потребность моделирования или визуализации каких-либо динамических процессов, которые затруднительно или просто невозможно воспроизвести в учебной лаборатории или классе. Такие программы, позволяющие моделировать эксперименты, воображаемые или реальные жизненные ситуации, используются для активизации поисковой деятельности обучаемых и в качестве самостоятельных программных средств, и в составе обучающих систем.

Компьютерное моделирование может основываться на *математической модели, лабораторном эксперименте, анимации*, в которых представлена работа некоторого предприятия, протекание того или иного процесса и т. д. В моделирующих программах возможно широкое использование интерактивной графики (т. е. поддерживающей режим диалога), дающей обучаемому возможность не только наблюдать особенности изучаемого процесса, но и исследовать эффекты влияния меняющихся параметров на получаемые результаты, «поворачивая» с помощью мышки рукоятки приборов, «смешивая» растворы и т. д.¹ Моделирующие программы могут быть и автономными, но чаще они входят в качестве подсистем в АОС. Например, в уже упоминавшемся электронном учебнике «Открытая физика» изучение теоретического материала, решение задач поддерживается работой с моделирующими программами, которые дают обучаемому целостное представление об изучаемом процессе, активизируют познавательную деятельность, позволяют стать настоящим экспериментатором. В учебнике создается особая образовательная среда, в которой помимо математической модели, позволяющей изучить влияние всех параметров «в числах», можно увидеть происходящие изменения и на графиках, и в видеоизображении физического процесса. Интересным направлением компьютерного моделирования является практикуемое за рубежом, а также в ряде российских школ *LEGO*-конструирование на основе аппаратно-программного комплекса *LEGO*-лаборатория *Control Lab*[®], состоящего из конструктора «ЛЕГО-лаборатория», пульта управления, подключенного к персональному компьютеру и программы для разработки проектов. Работа с этим комплексом знакомит детей с основами конструирования, моделирования, автоматического управления с помощью компьютера².

К сожалению, пока круг широко тиражируемых моделирующих программ, предназначенных для общеобразовательных и специальных учебных заведений, в основном ограничивается разработками по физике, химии, ряду технических и прикладных дис-

¹ Инструментальные средства компьютерного моделирования LabVIEW, Measurement Studio и др. Адрес *Internet*: <http://labview.nm.ru>

² С опытом LEGO-конструирования можно познакомиться на сайте гимназии № 56 г. Санкт-Петербурга. Адрес *Internet*: <http://school56.spb.ru/lego/lego.index.html>

циплин (раскрой материалов, дизайн, сборка и тестирование устройств и т.п.). Приятным исключением является МЭКОМ — компьютерная программа моделирования экономики и менеджмента, предназначенная для старшеклассников. В России действуют несколько десятков клубов, объединяющих учащихся, которые не только работают с данной программой, но и участвуют в специальных соревнованиях по работе с МЭКОМ¹.

Входя в состав АОС, компьютерные моделирующие программы могут также играть определенную роль в оценке обучения и развития. Хотя в таких программах всегда присутствуют упрощения и ограничения, несвойственные реальному прототипу, здесь нет проблем, связанных с экспериментами в реальном мире. В моделирующих программах именно особенности *модели* позволяют целенаправленно создавать те ситуации, которые нужны для выявления уровня конкретных знаний, умений, навыков, быстрой реакции в сложной ситуации, умения найти нестандартное решение. Например, компьютерная программа, моделирующая процесс получения химического вещества с заданными свойствами, может ставить обучаемого в положение, когда надо срочно выбрать нужный реактив; в моделирующей программе по физике обучаемый должен знать возможные значения параметров и т.п. А такая важная разновидность моделирующих программ, как программы для проведения деловых игр, позволяет оценить также особенности взаимодействия в группе и личностные качества участников, их коммуникабельность, активность, самостоятельность.

Отдельного обсуждения заслуживает вопрос о способах визуального представления информации, или *визуализации* в моделирующих программах.

Современные моделирующие программы, основанные на технологии мультимедиа, должны предоставлять обучаемым эффективную образовательную среду, в которой можно выбрать, руководствуясь своим предпочтением образной или вербальной информации, соответственно, визуализированное или текстовое представление. Например, во многих электронных учебниках² обучаемому предлагаются и видеофрагменты, иллюстрирующие те или иные процессы, и традиционное изложение в виде текста со статичными рисунками и схемами. Такая визуализация (в том числе и динамических процессов) может достигаться посредством использования технологии мультимедиа.

Педагог должен понимать, что успешность результатов обучения напрямую зависит от возможности выбора обучаемыми типа

¹ Более подробно о МЭКОМ см. на Web-сайте по адресу: <http://economics.isf.ru>

² В частности, упоминавшиеся выше компакт-диски фирм «Физикон», «1С: Репетитор».

образовательной среды как на стадии ознакомления, так и на стадии обдумывания нового материала. Изучение предпочтений обучаемых и результатов их работы с моделирующими программами показывает, что для обучаемых с выраженным вербальным типом для изучения даже динамических процессов (наиболее характерных для моделирующих программ) предпочтительны статические изображения, сопровождаемые текстовым описанием. В то же время обучаемые с преобладанием образного типа мышления получают более адекватный материал при использовании анимированных иллюстраций, но только в том случае, если они имеют достаточную предварительную подготовку.

Микромиры. Микромиры — это особые узкоспециализированные программы, позволяющие создать на компьютере *специальную среду*, предназначенную для исследования некоторой проблемы. По сути, это развитие подходов компьютерного моделирования. Идея их создания берет начало в работах Жана Пиаже о когнитивном развитии детей. Яркий пример реализации — язык Лого, разработанный американским ученым Сеймуром Пейпертом¹ для создания микромира Матландия (Mathland), предназначенного для изучения математики. Идея обучения по Пиаже была впервые взята именно С. Пейпертом в качестве важнейшего организующего принципа обучения с помощью компьютера. Выраженная в терминах практического использования, эта идея помогает смоделировать для обучаемых условия, при которых они естественным образом станут овладевать областями знаний, ранее требовавшими специального обучения. Речь идет об организации для обучаемых своего рода контактов с конкретным или абстрактным материалом, которым они могли бы пользоваться в процессе обучения.

Надо заметить, что на принципах микромиров основываются некоторые игровые программы познавательного характера, в которых играющий погружается в специальную среду, моделирующую жизнь города, племени или даже цивилизации, управлять которыми можно в рамках некоторых predetermined законов и правил. Это нисколько не противоречит самой концепции микромира, поскольку, по мнению самого С. Пейперта, ее можно использовать практически для любой предметной области — от геометрии до приемов жонглирования.

Инструментальные программные средства познавательного характера. Для развития познавательных, или когнитивных, качеств личности обучаемым должны предлагаться разнообразные задания эвристического характера², в которых требуется решить ре-

¹ См.: *Пейперт С.* Переворот в сознании: Дети, компьютеры и плодотворные идеи. — М., 1989. — С. 15—23.

² Более подробно см.: *Хуторской А. В.* Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного обучения. — М., 2000. — С. 66.

альную проблему, изучить взаимосвязи и закономерности тех или иных явлений, найти принципы построения различных структур и т.д. И здесь на помощь могут прийти инструментальные программные средства познавательного характера, которые основываются на принципе конструктора, позволяющего создавать обучаемым их собственное понимание новых концепций, в рамках которых предоставляется возможность построить схему решения определенной проблемы, часто визуализированную. В ходе этой работы обучаемый демонстрирует понимание новых знаний и возможности ранее полученных знаний. Подобные средства относят к категории *интеллектуальных обучающих систем* (ИОС), создание которых становится реальным благодаря интенсивному росту возможностей персональных компьютеров.

Проектирование ИОС базируется на работах в области искусственного интеллекта, в частности, *теории экспертных систем* — сложных программных комплексов, манипулирующих специальными, *экспертными* знаниями в узких предметных областях. Как и человек-эксперт, эти системы решают задачи, используя логику и эмпирические правила, умеют пополнять свои знания. В итоге, соединяя мощные компьютеры с богатством человеческого опыта, экспертные системы повышают ценность экспертных знаний, делая их широко применяемыми. Например, И. П. Подласый приводит пример педагогической экспертной системы «Оранта»¹, предназначенной для моделирования и количественной оценки результатов воспитательного взаимодействия классного руководителя с учащимися. Система, ориентированная на учителей и студентов педагогических учебных заведений, позволяет по заложенным в ней параметрам определить тип педагога и тип класса (используется около 100 характеристик), а также предсказать, каковы могут быть результаты воспитательного процесса при определенном сочетании этих типов.

Характерным примером ИОС являются системы символьной математики² (*Mathlab, Maple, Mathematica* и др.), помогающие выполнять различные символьные преобразования, встречающиеся в математических задачах, и доступные не только студентам, инженерам, ученым, но и учащимся старших классов. Эти системы показывают то, как надо выполнять исследование функций, дифференцирование, вычисление интегралов и специальных функций и т.д. Возможность прослеживания всех этапов решения, развитая графика делают такие программные средства весьма эффективными для организации самостоятельной работы обучаемых, проведения практических занятий, подготовки демонстрационных материалов к урокам и лекциям. К категории ИОС можно

¹ См.: Подласый И. П. Педагогика. — М., 1996. — С. 624—626.

² См.: Дьяконов В., Новиков Ю., Рычков В. Компьютер для студента. — СПб., 2000.

также отнести и некоторые программные разработки, предназначенные непосредственно для общеобразовательных учебных заведений, например электронный учебник математики Л. Я. Боровского¹. В нем при решении задач обучаемый выбирает для себя максимально возможную оценку. Этот выбор и определяет то, каким образом экспертная система будет вести к решению задачи, в процессе которого требуется отвечать на задаваемые вопросы (выбирать вариант ответа или вводить формулу). Все промежуточные преобразования выполняются системой и вместе с пояснениями автоматически выводятся на экран, давая возможность видеть в подробностях весь ход решения задачи.

Инструментальные средства универсального характера. Одной из важнейших задач образования является развитие *креативных*, или творческих, качеств личности. Мы уже рассмотрели различные категории программного обеспечения ИТО, непосредственно для этого предназначенные: информационно-поисковые и экспертные системы, моделирующие программы и микромиры. Однако они не всегда доступны педагогу. Чаще он может предложить обучаемым *универсальные* программные продукты (например, изучаемые в школе и вузе графические и текстовые редакторы, электронные таблицы и т. п.), не относящиеся к разряду *специальных*, предназначенных для педагогических целей. Однако возможности этих программных средств таковы, что при умелом подборе заданий, создании на занятиях атмосферы творчества использование этих программ помогает развивать у обучаемых воображение, фантазию, интуицию, инициативность, т. е. те личностные качества, которые и относят к разряду творческих. Их целенаправленное использование позволяет расширить возможности образовательной среды и вывести на новый уровень продуктивную поисково-исследовательскую и творческую деятельность обучаемых.

Так, *текстовые редакторы* стимулируют работу по выполнению различных письменных заданий: сочинений, эссе, рефератов и др. Они облегчают как их первоначальное оформление, так и последующие изменения и дополнения. Работа с такой программой, с одной стороны, прививает обучаемым чисто технические навыки электронного набора и оформления текста. С другой — это мощный инструмент, мотивирующий обучаемых к совершенствованию первоначальных результатов. Если же работа выполняется на компьютере, включенном в сеть, то появляется также возможность совместной работы обучаемых и педагога — внесение последним своих замечаний непосредственно в текст по ходу его создания. Современный текстовый редактор, хотя и называется «текстовым», позволяет использовать в документах различные гра-

¹ См.: *Боровский Л. Я.* Курс математики для школьников и абитуриентов. — М., 2000.

фические изображения, подготовленные самим обучаемым или педагогом с помощью сканера или специальных программ, взятые из графических библиотек, распространяемых на компакт-дисках или в сети *Internet*. Это просто цветные или черно-белые иллюстрации, карты, схемы, графики, диаграммы, математические или химические формулы. Электронная форма представления материалов позволяет организовать коллективную работу группы над общим проектом с расчетом на продолжительное время: летопись учебного заведения, периодическая электронная газета или журнал. Очень полезно также сформировать своеобразный электронный банк творческих работ, который может использоваться как педагогом для анализа и обобщения результатов обучения, так и обучаемыми, например для выполнения сквозных, преемственных исследований.

Для реализации эвристического и исследовательского типов обучения большое значение имеет доступность средств, необходимых для анализа и обобщения имеющейся информации. Это могут быть и результаты измерений различных параметров в ходе лабораторного эксперимента, и данные проведенного социологического опроса или психологического тестирования, которые необходимо обработать, проанализировать и обобщить. И здесь наиболее доступным универсальным средством, позволяющим выявить имеющиеся закономерности и тенденции, подтолкнув тем самым к решению стоящей задачи, являются *электронные таблицы*. Программы, относящиеся к этой категории (например, *Microsoft Excel*), дают возможность без изучения языков программирования выполнять расчеты по сложным формулам, включающим в себя проверку различных условий и реализующим циклические алгоритмы и ветвления (например, найти сумму или количество чисел, удовлетворяющих некоторому условию).

Результаты вычислений обновляются автоматически при изменении входящих в формулу параметров. По данным таблиц можно построить график или диаграмму, один только выбор которых может стать самостоятельным заданием. Диаграммы и графики не являются статичными — каждый раз при изменении использующихся при их построении данных они меняют свою конфигурацию. Все перечисленные особенности делают электронные таблицы прекрасным инструментом для компьютерного моделирования. Обучаемым не требуется писать специальную компьютерную программу. Достаточно внести в таблицу формулы, отражающие суть математической модели (экономического, физического, химического процесса), а затем, изменяя исходные данные, наблюдать их влияние на графиках. Включая встроенный пакет, предназначенный для статистического анализа данных, нахождения оптимальных решений и т.п., электронные таблицы сокращают время, необходимое для вычислений и позволяют отдать больше

усилий постановке задач и исследованию результатов. Применение электронных таблиц благодаря строгости представления исходных данных и формул, необходимых для получения результата, способствует развитию у обучаемых алгоритмического мышления, структурированного, системного подхода к представлению информации и решению стоящей проблемы.

Использование *графических редакторов* выводит на качественно новый, профессиональный уровень оформления творческих работ, способствует возможности самовыражения обучаемых и, соответственно, их положительной мотивации к выполнению самой работы и использованию компьютера. Программы для создания компьютерных презентаций играют аналогичную роль для устного представления результатов работы. Кроме того, они очень эффективны для наглядных иллюстраций (графических, текстовых, видео, аудио) при чтении лекций, проведении семинаров, уроков, конференций. С помощью графических редакторов, позволяющих создавать анимации, обучаемые могут самостоятельно проектировать компьютерные модели, иллюстрирующие различные процессы и явления. Такая работа не только дает дополнительный демонстрационный материал педагогу, но и полезна для самих обучаемых, поскольку кроме владения компьютерной программой требует глубокого понимания сути изображаемого. Однако не это является главным достоинством данных программных средств.

Работа обучаемого в графическом редакторе выявляет уровень развития образного мышления и помогает его совершенствованию. Графические редакторы позволяют ему легко строить сложные геометрические объекты, изучать их преобразования (растяжение, сжатие, сдвиг, поворот, отображение), строить произвольные проекции. Все это способствует развитию у обучаемых пространственного воображения. Универсальность современных графических редакторов делает их вполне уместными для компьютерного проектирования в декоративно-прикладном искусстве, в тех его направлениях, где требуется построение точных эскизов будущих изделий. Например, в Самарском Дворце детского и юношеского творчества с помощью графических редакторов разрабатываются компьютерные эскизы вышивок, собирается своеобразная база данных из типовых элементов, ведется библиотека эскизов работ¹.

Инструментальные средства для обеспечения коммуникаций. Новый импульс информатизации образования дает развитие информационных *телекоммуникационных сетей*. Глобальная сеть *Internet* обеспечивает доступ к гигантским объемам информации, хранящимся в различных уголках нашей планеты. Многие экспер-

¹ Адрес *Internet*: <http://www.uic.ssu.samara.ru/~lada/>

ты рассматривают технологии *Internet* как революционный прорыв, превосходящий по своей значимости появление персонального компьютера.

Инструментальные средства компьютерных коммуникаций включают несколько форм: *электронную почту, электронную конференцсвязь, видеоконференцсвязь, Internet*. Эти средства позволяют преподавателям и обучаемым совместно использовать информацию, сотрудничать в решении общих проблем, публиковать свои идеи или комментарии, участвовать в решении задач и их обсуждении.

Электронная почта (e-mail) — это *асинхронная* коммуникационная среда, что означает: для получения сообщения не требуется согласовывать время и место получения с отправителем, и наоборот. Электронная почта может использоваться как для связи между двумя абонентами, так и для соединения одного — многих получателей. Эти особенности ее работы целесообразно использовать для установления обратной связи между преподавателями или обучающими программами и одним или несколькими обучаемыми независимо от их физического расположения. Электронная почта широко применяется также для координации и установления обратной связи в дистанционном и открытом обучении.

Необходимо заметить, что образовательные возможности электронной почты (*e-mail*) наиболее доступны из всех информационных и телекоммуникационных технологий и в то же время наиболее недооценены. Специальные почтовые программы основаны на сходных принципах, и, соответственно, для пользования электронной почтой не требуется серьезной профессиональной подготовки. Электронная почта имеет очень широкие возможности для улучшения качества образовательного процесса. Это и средство дополнительной поддержки учебно-познавательной деятельности, дающее прекрасные возможности общения обучаемых с преподавателем и друг с другом (причем — конфиденциального общения), и средство управления ходом образовательного процесса.

Поясним перечисленные возможности. Так, с помощью электронной почты преподаватель может немедленно распространить ответы на наиболее часто возникающие вопросы, причем не только тем, кто спрашивал, но и всем остальным. Далее, электронная почта позволяет снять барьеры, мешающие обучаемому задать вопросы, связанные с проблемами, лежащими вне изучаемой дисциплины. Электронная почта может качественно изменить управление учебно-воспитательным процессом, давая возможность заблаговременно распространять результаты аттестации, распоряжения и другую информацию административного характера. С помощью той же электронной почты и обучаемые могут объяснить причины своего отсутствия на занятиях, посылать уведомления о

болезни, текущие отчеты о практике, проходящей в отдаленных местах, и т.п. Такое использование электронной почты создает у обучаемых ощущение личного контакта как с преподавателями, так и с администрацией учебного заведения.

При возможности желательно встраивать доступ к электронной почте и в обучающие программы, с тем чтобы обучаемый имел возможность если и не получить консультацию, то хотя бы задать своему педагогу вопрос в случае возникновения затруднений или выразить свое мнение по поводу работы программы.

Использование электронной почты позволяет увеличить эффективность труда преподавателей. В работе с большим потоком обучаемых это может проявиться с большей степенью, если будет организовано обсуждение вопросов, направляемых по электронной почте, в виртуальных семинарах или специально организованных для этой цели рабочих группах. Здесь необходимо учесть то, что не всякий обучаемый добровольно включится в такой вид учебной работы и, соответственно, требуется специфическая система поощрения.

В заключение отметим, что из перечисленных типов ресурсов именно электронная почта должна стать обязательным инструментом каждого педагога. В учебном заведении ее можно обеспечить и без выхода в *Internet*, в рамках локальной сети. Ее простота, «безобидность» по сравнению с другими ресурсами, высочайшие возможности как по индивидуализации работы с обучаемыми, так и организации их коллективной деятельности, позволяют называть эту технологию *обязательной* ИТО для современного учебного заведения.

Электронная конференцсвязь — асинхронная коммуникационная среда, которая подобно электронной почте может использоваться для плодотворного сотрудничества обучаемых и педагогов, являясь пользователям неким структурированным форумом, на котором можно в письменном виде изложить свое мнение, задать вопрос и прочитать реплики других участников. Участие в тематических электронных конференциях сети *Internet* очень плодотворно для самообразования педагогов и обучаемых. Электронные конференции могут быть организованы и в пределах локальной сети отдельного учебного заведения для проведения семинаров, протяженных по времени дискуссий и т.п. Асинхронный режим работы обучаемого способствует рефлексии и, соответственно, продуманности вопросов и ответов, а возможности использования файлов любого типа (графика, звук, анимации) делают такие виртуальные семинары весьма эффективными.

Видеоконференцсвязь — в отличие от предыдущей формы имеет синхронный характер, когда участники взаимодействуют в реальном времени. Здесь возможно общение типа *один на один* (консультация), *один ко многим* (лекция), *многие ко многим* (телемост).

Эта коммуникационная технология в настоящее время используется преимущественно в высших учебных заведениях, имеющих разветвленную сеть филиалов. Основное препятствие для широкого использования — дорогое оборудование, которое не всегда доступно в локальных учебных центрах (филиалах) головного учебного заведения.

Компьютерные коммуникации выступают также как средство доступа к такой технологии *Internet*, как *WWW (World Wide Web)*, или *Всемирной Паутины*, состоящей из сотен миллионов информационных сайтов, связанных гиперссылками. *WWW* поддерживает наряду с текстами, графикой и мультимедийные страницы. С точки зрения образовательных возможностей это отнюдь не пассивный ресурс, а среда, стимулирующая активность и самостоятельность обучающихся. В ней можно заниматься поиском информации, но результаты зачастую непредсказуемы и зависят от находчивости и инициативности пользователя. *WWW* позволяет вступать в контакт с другими людьми (в синхронном или асинхронном режиме) или интерактивными программами, отвечая на вопросы или заполняя специальные формы на *Web*-страницах. Наконец, можно стать одним из миллионов «строителей» *Всемирной Паутины*, создавая *Web*-страницы и размещая их в *WWW*.

К числу базовых обычно относят следующие **технологии Internet**: *WWW* (англ. *World Wide Web* — *Всемирная Паутина*) — технология работы в сети с гипертекстами;

FTP (англ. *File Transfer Protocol* — протокол передачи файлов) — технология передачи по сети файлов произвольного формата;

IRC (англ. *Internet Relay Chat* — поочередный разговор в сети, чат) — технология ведения переговоров в реальном масштабе времени, дающая возможность разговаривать с другими людьми по сети в режиме прямого диалога;

ICQ (англ. *I seek you* — я ищу тебя, можно записать тремя указанными буквами) — технология ведения переговоров один на один в синхронном режиме.

Специфика технологий *Internet* заключается в том, что они предоставляют и обучаемым, и педагогам громадные возможности выбора и источников информации, необходимой в образовательном процессе:

- базовая информация, размещенная на *Web*- и *FTP*-серверах сети;
- оперативная информация, систематически пересылаемая заказчику по электронной почте в соответствии с выбранным списком рассылки;
- разнообразные базы данных ведущих библиотек, информационных, научных и учебных центров, музеев;
- информация о компакт-дисках, видео- и аудиокассетах, книгах и журналах, распространяемых через *Internet*-магазины.

Средства телекоммуникации, включающие электронную почту, глобальную, региональные и локальные сети связи и обмена данными, открывают перед обучаемыми и педагогами широчайшие возможности: оперативную передачу на любые расстояния информации любого объема и вида; интерактивность и оперативную обратную связь; доступ к различным источникам информации; организацию совместных телекоммуникационных проектов; запрос информации по любому интересующему вопросу через систему электронных конференций.

Перечисленные возможности современных телекоммуникаций способствуют развитию новой формы обучения — *дистанционного*. Это специфическая образовательная система, базирующаяся на современных педагогических и информационных технологиях. Компьютерные коммуникации обеспечивают эффективную обратную связь, которая обеспечивается как организацией учебного материала, так и общением (через электронную почту, электронную конференцию) с преподавателем, ведущим определенный курс. Такое обучение на расстоянии и получило в последние годы название «дистанционного» (англ. *distance education* — обучение на расстоянии).

В большинстве случаев данный термин используется когда «доставка» учебного материала, взаимодействие педагога и обучаемого обеспечивается с помощью современных информационных и коммуникационных технологий (телевидение, радио, компьютерные коммуникации). Этот термин подчеркивает отличие предлагаемой формы обучения от традиционной заочной, когда для обмена сообщениями преподаватель и учащиеся использовали почтовую связь.

Организация дистанционного обучения, как правило, базируется на специализированной учебной инфраструктуре. Чаще всего это специальный центр, в составе которого имеются методическое подразделение, разрабатывающие и распространяющие соответствующие учебные материалы, а также группа технической поддержки, обеспечивающая функционирование студии учебного телевидения, образовательного *Web*-сервера и других специализированных узлов компьютерных коммуникаций.

Дистанционное образование позволяет решать задачи обучения и повышения квалификации людей, находящихся вдали от учебных, научных и технических центров, и получает все более широкое распространение, поскольку способствует удовлетворению образовательных потребностей общества.

В заключение более подробно остановимся на организации *взаимодействия преподавателя и обучаемых*, основанного на применении именно коммуникационных технологий. При этом речь будет идти не только о дистанционном обучении, но и о традиционном, очном, в рамках которого у преподавателей и обучаемых име-

ется возможность широкого использования электронной почты, электронных конференций и разнообразных ресурсов сети *Internet*.

Современные коммуникационные технологии позволяют *индивидуализировать* и *активизировать* образовательный процесс даже в рамках группового сообщающего обучения, в основе которого лежит представление преподавателем учебного материала, ориентированного на некоего «усредненного» обучаемого. Методы традиционной образовательной системы получают благодаря возможностям коммуникационных технологий новое развитие. Так, лекции, содержащие материал, восприятие которого не требует дополнительных дискуссий, могут быть подготовлены в электронном виде, выставлены в локальной сети, в *Internet* или в электронной конференции. Конспекты лекций могут дополняться подборками статей, дополнительными материалами, адресованными конкретным студентам. Индивидуальное обучение как таковое реализуется в основном посредством таких технологий, как *ICQ*, электронная почта, обеспечивающих общение студента с преподавателем в приватной форме. Технологии чатов, видео- и электронных конференций позволяют проводить как оперативные коллективные обсуждения, дискуссии, так и протяженные по времени виртуальные семинары. В последнем случае порядок работы обуславливается асинхронностью образовательной среды: участники электронного семинара готовят сообщения, которые отправляются по электронной почте для рассмотрения всей группой. Далее следует направляемое преподавателем их обсуждение, по завершении которого участники группы подводят итоги, опять-таки представляемые всей группе. Такая структура обладает известной гибкостью в плане использования времени: нет жестких требований по включению в обсуждение в определенный момент, а есть возможность обдумать обсуждаемую проблему и направить свое письмо в наиболее удобное для обучаемого время. Вклад всех участников группы в таком семинаре хорошо виден и преподавателю, и обучаемым, что может служить дополнительным стимулом к активной работе. Управление электронным семинаром требует от преподавателя определенных навыков в принятии оперативных решений, связанных с необходимостью направить обсуждение в нужное русло, обеспечить корректность высказываний, активизировать обучаемых, способствовать как проявлению индивидуальности, так и совместному творческому поиску.

1.3. Возможности ИТО по развитию творческого мышления

Недостатком сложившейся образовательной системы является, в частности, то, что одной из основных целей здесь нередко является только подготовка необходимого обществу квалифици-

рованного участника производственного процесса. Все прочие потенциальные возможности личности, в том числе и творческие, практически остаются невостребованными. Как результат, человек с недостаточно развитым творческим мышлением в дальнейшем испытывает трудности в восприятии постоянно усложняющегося мира, в принятии решений в нестандартных ситуациях, не способен улавливать связи между понятиями и явлениями, хоть сколь-нибудь отличающимися от привычных.

В свое время Л. С. Выготский сформулировал основную задачу педагогики будущего, в которой жизнь «раскрывается как система творчества, постоянного напряжения и преодоления, постоянного комбинирования и создания новых форм поведения. Таким образом, каждая наша мысль, каждое наше движение и переживание является стремлением к созданию новой действительности, прорывом вперед к чему-то новому...»¹. Воспитание творческой личности — задача всей системы образования от дошкольного до высшего. И роль системы высшего образования здесь весьма ответственна, поскольку именно на этом этапе имеется возможность, часто последняя, восполнить те упущения, которые были допущены ранее.

Творческие способности. Виды творчества весьма различны по своей природе — это художественное, научное, техническое, педагогическое творчество. Следуя Л. С. Выготскому, определявшему «творчество социальных отношений», т.е. «творческие способности к быстрой и умелой социальной ориентировке»², можно выделить коммуникативное и адаптивное творчество.

Если же остановиться на сфере познавательной, когнитивной, деятельности, то здесь современная психология определяет творческие способности, или *креативность*, в контексте общих интеллектуальных способностей³.

С деятельностной точки зрения креативность может проявляться по-разному: как на уровне целостной личности (научное, художественное, педагогическое творчество), так и отдельных составляющих познавательной деятельности — в ходе решения творческих задач, участия в проектах и т.д. Но всегда можно обнаружить проявление способности устанавливать неожиданные на первый взгляд связи и соотношения, когда творческая личность самостоятельно выстраивает систему отношений с предметным и социальным окружением. И именно это нужно считать самым важным в творческом процессе, не отрицая, тем не менее, значимости итогового результата. Таким образом, в педагогическом плане

¹ Выготский Л. С. Воображение и творчество в детском возрасте. — М., 1991. — С. 346.

² Там же. — С. 100.

³ См.: Дружинин В. Н. Психология общих способностей. — СПб., 2000. — С. 168.

главным в творчестве является то, что обучаемый в ходе познавательной творческой деятельности осознает свою значимость в качестве «преобразователя мира», открывателя нового, реализуя себя как личность. И там, где педагогу удалось этого добиться, можно говорить о формировании отрефлексированной установки на творчество, которая также подразумевает наличие собственной точки зрения, известную смелость и независимость в принятии решений.

Итак, в чем же суть креативности в контексте познавательной деятельности? Существуют разные толкования этого понятия¹. Так Дж. Гилфорд определяет креативность как *дивергентное мышление* (лат. *divergentia* — расхождение, тип мышления, идущего в разных направлениях), которое характеризуется способностью выдвигать множество в равной степени правильных идей при решении некоей проблемы, нестереотипностью самого мышления. Е. Торренс отмечает способность осознавать пробелы и противоречия, а также формулировать гипотезы относительно недостающих исходных данных. Соответственно, в качестве критериев креативности используются наборы свойств, характеризующих особенности творческой познавательной деятельности. Дивергентное мышление характеризуют²:

быстрота — способность высказывать *максимальное* количество идей, способов решения той или иной проблемы, причем здесь важно их количество, а не качество;

гибкость — способность выдвигать *разнообразные* идеи, например, связанные с использованием объектов, методов и др. (в наиболее распространенном тесте на проверку гибкости мышления предлагается придумать разные способы применения какого-либо предмета повседневного обихода);

оригинальность — способность порождать новые *нестандартные* идеи, отдаленные ассоциации, находить необычные ответы, отличающиеся от общепринятых;

точность — способность *совершенствовать* продукт творчества, добавляя детали, стремиться к завершенности.

Соответственно, и развитие креативности связывают с совершенствованием у обучаемого вышеперечисленных качеств.

Если разделять ту точку зрения, что креативность в той или иной мере присуща каждому человеку, а ее проявлению препятствуют влияния среды, запреты, социальные шаблоны, то можно трактовать роль элементов открытого образования, усиления акцента на самостоятельную работу обучаемых как весьма позитивный момент. И на этой основе развитие креативности у старше-

¹ См.: Холодная М. А. Психология интеллекта: Парадоксы исследования. — СПб., 2002. — С. 141 — 142.

² См.: Guilford J. The nature of human intelligence. — N.Y., 1967.

классников, студентов является путем освобождения творческого потенциала от тех «зажимов», которые они приобрели ранее. В то же время внешнее воздействие, влияние среды может играть и позитивную роль. Исследованиями установлено, что для развития креативности совершенно необходимо подкрепление изначальных способностей влиянием среды, которая обладает *«высокой степенью неопределенности и потенциальной многовариантностью, а также содержит образцы креативной деятельности и ее результаты»*¹.

Остановимся на моменте, связанном с подражанием. Следование образцам — очень важный фактор, определяющий динамику развития творческих способностей. Особенности подражания в творческой познавательной деятельности характеризуются последовательным переходом от подражания репродуктивного характера через творческое подражание избранному образцу к самостоятельному творчеству, фундамент которого формируется двумя предшествующими стадиями. Однако этот процесс должен регулироваться педагогом, поскольку сам выбор образца для подражания (как обобщенно, так и самого принципа осуществления познавательной деятельности) может вызвать у обучаемых определенные затруднения. Эксперименты показывают², что обучаемые с изначально высоким уровнем креативности выбирают высокие образцы для подражания, в то время как некреативные обучаемые такой, возможно, недостижимый, образец для подражания не могут и не пытаются найти. Последние остаются на стадии репродуктивной деятельности.

Как замечает В.В. Давыдов, «нельзя выявить подлинные глубины творческого потенциала человека, оставаясь лишь в пределах устоявшихся форм его деятельности и уже принятых систем обучения и воспитания, так как в других условиях жизни и в других системах обучения и воспитания этот потенциал может существенно меняться»³.

Формы и методы работы, способствующие развитию творческих способностей. Восприятие себя как творческой личности является важнейшим условием творческого акта (люди из мира искусства боятся клейма ремесленника, а лучшая похвала для представителя любой «земной» профессии — назвать его артистом в своем деле). При этом критическое отношение к результатам собственной деятельности вполне допустимо, но с одним условием — нельзя делать это в процессе деятельности, пусть критичность проявляется только тогда, когда новое уже предложено или создано, а не при его зарождении. В этом смысле вера в собственную незаурядность — очень важное условие для реализации творческих

¹ Guilford J. The nature of human intelligence. — N. Y., 1967. — P. 220.

² См.: Гнатко Н. М. Проблема креативности и явление подражания. — М., 1994.

³ Давыдов В. В. Теория развивающего обучения. — М., 1996. — С. 142.

способностей человека. (Не следует путать это чувство со стремлением продемонстрировать свое превосходство перед другими людьми.)

С учетом того, что проявления креативности (их ослабление или усиление) подвержены влиянию многих внешних условий, правильный выбор форм организации учебно-воспитательного процесса может сыграть здесь решающую роль. Педагоги, ставящие своей целью развитие творческих способностей обучаемых, обязаны уделять особое внимание *дивергентному мышлению*. Наряду с подбором специальных заданий, позволяющих развивать быстроту, гибкость, оригинальность и точность мышления, педагог может применить ряд проверенных общих подходов к стимулированию и развитию творческой активности¹:

1. Обеспечение благоприятной атмосферы. Доброжелательность со стороны преподавателя, отказ от оценочных суждений и критики в адрес обучаемого способствуют свободному проявлению дивергентного мышления. Социальное подкрепление проявлений креативности.

2. Обогащение образовательной среды разнообразными новыми объектами.

3. Стимулирование любознательности обучаемого. Предоставление ему возможности задавать вопросы. Поощрение высказывания оригинальных идей.

4. Личный пример педагога в использовании творческого подхода к решению проблем. Наличие других позитивных образцов креативности. Создание условий для подражания творческому поведению.

Образовательная среда. Для формирования креативности как личностного, а не только поведенческого свойства требуется специальным образом организованная среда. Так называемые «локальные» методики развития креативности (например, решение нестандартных задач), безусловно, полезны. Однако в результате их применения обучаемые просто усваивают некоторые новые способы решения и впоследствии воспроизводят усвоенные действия (например, сборные команды для участия в интеллектуальных олимпиадах специальным образом тренируют). В таких случаях креативность проявляется в ответ на внешние воздействия, в определенных обстоятельствах, а не в результате личных потребностей субъекта. Именно поэтому для формирования креативности как личностного свойства нужна специальная среда, обеспечивающая многостороннее системное воздействие на обучаемого. Федеральная программа «Развитие единой образовательной информацион-

¹ См.: Callahan C. Developing creativity in gifted and talented. — Reston VA: The Council for Exceptional Children, 1978; Дружинин В. Н. Психология общих способностей. — СПб., 2000. — С. 219—220.

ной среды на 2002 — 2006 годы»¹ предполагает формирование в учебных заведениях среды, в полной мере обладающей качествами, необходимыми для формирования креативности.

Нерегламентированность обеспечивается: широким внедрением элементов дистанционного и открытого образования, базирующегося на ИТО; предоставлением обучаемым возможности работы по индивидуальному плану благодаря широкой поддержке самостоятельной работы электронными ресурсами; свободным, нерегламентированным, асинхронным общением с педагогами посредством современных коммуникационных технологий (электронная почта, электронная конференция).

Потенциальная многовариантность является обязательной характеристикой информационной образовательной среды современного учебного заведения. Многовариантность достигается в содержательном плане: медиатеки, электронные библиотеки, сеть *Internet* предоставляют обучаемым не один-два учебника, а множество материалов, содержащих различные точки зрения на существо изучаемой проблемы. Благодаря широкой распространенности программ автоматического перевода для обучаемых снимаются и языковые барьеры. Современные электронные издания (обучающие, моделирующие программы) обеспечивают также многовариантность представления информации — текст, графику, звук, видео. Визуализация информации позволяет развивать правополушарное мышление, а для тех обучаемых, которые заведомо отдают предпочтение образной информации, является просто необходимой.

Образцы креативной деятельности и ее результаты доступны благодаря информационной образовательной среде учебного заведения и глобальной сети *Internet*. Это материалы электронных конференций, виртуальных семинаров и форумов, периодические научные электронные издания, персональные *Web*-страницы ведущих ученых и *Web*-сайты научных центров. Широкую популярность приобретают дистанционные олимпиады, конкурсы, виртуальные научно-исследовательские лаборатории. Во многих случаях можно ознакомиться не столько со структурой такой лаборатории или научного центра, но и проследить динамику их работы, отраженную в периодических отчетах и описаниях полученных результатов. В практику формирования сайтов учебных заведений входит и публикация лучших работ учащихся (сочинений, эссе, рефератов, курсовых и дипломных).

Подходы к стимулированию и развитию творческой активности. Рассмотрим, что же дают информационные и ком-

¹ См., например, материалы сайта Министерства образования РФ. Адрес *Internet*: <http://www.infomika.ru>

муникационные технологии для развития перечисленных выше подходов к стимулированию и продолжению творческой активности.

1. Использование ИТО помогает обеспечить тесное взаимодействие между преподавателем и обучаемым даже в условиях дистанционного образования. Мы уже отмечали (см. п. 1.2) особенности общения в асинхронной среде, характерной для электронной почты и электронной конференции, почти буквально повторяющие условия, требуемые для проявления дивергентного мышления — избавление обучаемого от ненужных критических суждений, по мере необходимости приватное общение или, наоборот, самая широкая дискуссия в виртуальном семинаре. В том же, что касается социального подкрепления проявлений креативности, ИТО предоставляют самые широкие возможности. Описание творческого процесса, его результаты могут быть представлены и обсуждены на электронной конференции, опубликованы в электронном издании, размещены на *Web*-сайте учебного заведения. Например, на смену рукописным тематическим журналам (исторические, литературные и др.) не только в вузах, но и во многих школах, гимназиях, лицеях появляются электронные журналы, для которых нет проблем с тиражированием и распространением. Каждый желающий может ознакомиться с их материалами через *Internet*, а при отсутствии у учебного заведения своего *Web*-сайта — через локальную сеть.

2. ИТО расширяют возможности образовательной среды как разнообразными программными средствами, так и методами развития креативности обучаемых. К числу таких программных средств относятся моделирующие программы, поисковые, интеллектуальные обучающие, экспертные системы, программы для проведения деловых игр. Фактически во всех современных электронных учебниках делается акцент на развитие творческого мышления. С этой целью в них предлагаются задания эвристического, творческого характера, ставятся вопросы, на которые невозможно дать однозначный ответ, и т.д. Коммуникационные технологии позволяют по-новому реализовывать методы, активизирующие творческую активность. Обучаемые могут включиться в дискуссии, которые проводятся не только в аудитории или классе, но и виртуально, например на сайтах периодических изданий, учебных центров. В выполнении совместных творческих проектов могут участвовать учащиеся различных учебных заведений.

3. Новое содержание образовательной среды создает и дополнительные возможности для стимулирования любознательности обучаемого. Одним из таких стимулов является возможность удовлетворить свое любопытство благодаря широчайшим возможностям глобальной сети *Internet*: предоставляется доступ к электронным библиотекам (научно-техническим, научно-методическим, справочным и т.д.), интерактивным базам данных культурных,

научных и информационных центров, энциклопедиям, словарям. Кроме этого существуют и так называемые «списки рассылки», позволяющие получать по электронной почте подборки материалов по множеству «узких» тем. Через *Internet* обучаемый может обратиться с вопросом по заинтересовавшей его проблеме не только к своему наставнику, но и к ведущим отечественным и зарубежным специалистам, вынести его на обсуждение в электронной конференции или чате. Само разнообразие информации, предлагающейся в образовательной среде, интегрированной в мировое информационное пространство, помогает педагогу подвести обучаемых к поиску собственного взгляда на суть изучаемой проблемы. Развитию любознательности обучаемых, привитию интереса к поисково-исследовательской деятельности помогает также возможность работы в виртуальных научных лабораториях, проведение компьютерных экспериментов с помощью моделирующих программ.

4. Создаваемые на сайтах учебных заведений персональные *Web*-страницы педагогов предоставляют дополнительные возможности и для того, чтобы открыть обучаемым «дверь» в свою творческую мастерскую. На таких страницах можно показать не только учебные материалы, но и свои научные публикации, проспекты проводимых исследований, лучшие работы «учеников, превзошедших учителя». Опубликовав на своей странице нестандартное или даже провокационное видение той или иной проблемы, можно организовать дискуссию, побуждающую обучаемых к высказыванию собственного мнения. Выход в мировое информационное пространство позволяет увидеть множество образцов креативности: на сайтах, рассказывающих о деятельности научно-исследовательских центров и отдельных научно-исследовательских институтов; в материалах электронных научных журналов и конференций; результатах конкурсов творческих проектов и дистанционных олимпиад; на персональных *Web*-страницах учащихся, студентов, преподавателей, ученых всего мира.

Развитие качеств, характеризующих дивергентное мышление. Помимо создания специальной образовательной среды, способствующей формированию креативности, ИТО позволяют оказывать прямое и косвенное воздействие на развитие качеств, характеризующих дивергентное мышление. Рассмотрим, какие виды программного обеспечения ИТО наиболее эффективно выявляют, формируют, развивают, тренируют быстроту, гибкость, оригинальность и точность мышления.

Быстрота. Способность к продуцированию большого количества разнообразных идей, решений какой-либо проблемы может быть развита с помощью ИТО в разных аспектах. Непосредственное воздействие на формирование этого качества естественным образом оказывают всевозможные программы: обучающие и тренировочные, для проведения деловых игр *с контролем времени*.

Конечно, говорить о развитии быстроты именно дивергентного мышления можно только в тех случаях, когда эти программы основаны на нелинейных алгоритмах и при повторном использовании предлагают обучаемому все новые и новые ситуации, а также используют объемный банк разноуровневых заданий, адаптируясь под конкретного обучаемого. Также прямое воздействие на развитие быстроты мышления оказывают мозговые штурмы, сам принцип которых и состоит в выдвижении множества различных идей за ограниченное время. Коммуникационные технологии (чат, электронная конференция, проводимая в ограниченные сроки) позволяют применить этот метод даже для тех, кто обучается дистанционно, или в тех случаях, когда мозговой штурм требуется для выработки наиболее эффективного решения участниками совместного телекоммуникационного проекта. Работа с системами для поиска информации и гипертекстовыми системами (энциклопедии, словари, учебники) влияет на формирование быстроты мышления даже косвенным образом, поскольку эффективность их использования напрямую связана с разработкой многовариантной схемы поиска. Поэтому педагогу желательно разрабатывать не прямые задания для поиска информации (например, по определенному набору ключевых слов) за ограниченное время, а формулировать их обобщенно, оставляя за обучаемыми выработку различных вариантов поиска. Очень хорошо это иллюстрируют слова Умберто Эко: «Энциклопедии замышляются для спорадического и никогда — для линейного чтения... Университетские профессора читают энциклопедии особенно изощренным образом. Допустим, мне надо узнать, мог ли Наполеон встретиться с Кантом. Я беру тома на «Н» и на «К», смотрю, что годы жизни Наполеона — 1769—1821, а Канта — 1724—1804. В 1804 году Наполеон уже был императором, значит, не исключено, что они встречались. Наверно, я полезу смотреть об этом статью “Кант”, потому что Наполеон в своей жизни перевидел столько людей, что о встрече его с Кантом в короткой статье могли и не упомянуть, а вот если Кант встречался с Наполеоном, то в статье о нем этот факт может быть упомянут. Короче говоря, мне придется лазить по полкам, совершать физический труд... С помощью же гипертекста я выполняю эту работу за несколько минут или секунд»¹. Очень полезно, если обучаемые будут фиксировать в письменной форме логику рассуждений при выполнении такого поиска. Подобная рефлексия приучает к анализу своих действий и выработке своеобразных алгоритмов, помогающих быстро выбрать способ действий в подобной ситуации.

¹ Эко У. От Интернета к Гутенбергу: Текст и гипертекст: Отрывки из публичной лекции на экономическом факультете МГУ 20 мая 1998 г. Адрес *Internet*: <http://www.gagin.ru/internet/10/32.html>

Гибкость. Очень многие обучающие и моделирующие программы (см. п. 1.2) построены по принципу конструктора, предлагающего обучаемому специальную среду, в которой можно развивать гибкость мышления, строя из заданного набора элементов модели процессов — технологических, экономических, политических, физических, химических и т.д. Но, по сути дела, в любой продуктивной работе за компьютером есть потенциальные возможности развития гибкости мышления — все инструменты и принцип их действия заранее очень четко определены. И развитие творческого мышления здесь зависит от того, какие задачи поставлены перед обучаемым. Главное правило формулируется очень просто: при четкой конкретизации инструментов исполнения требования к конечному продукту деятельности обучаемого должны носить самый общий характер, оставляя простор для самовыражения. А. В. Хуторской определяет, соответственно, *открытые задания*¹, фиксирующие только структуру их решения или отдельные элементы. Дополнительное использование таких заданий в сочетании с программными средствами создает соревновательный момент: как при ограниченных возможностях получить наиболее интересный результат. Принцип открытости заданий важен еще и потому, что на его основе можно пробудить интерес к работе с компьютером вообще, поскольку обучаемый на своем опыте может убедиться в том, что с помощью ограниченного набора инструментов и алгоритмов можно получать самые разнообразные результаты на основе своих творческих приемов и подходов. Очень многие программные средства универсального назначения именно благодаря своей *универсальности* служат прекрасным инструментом для выдвижения и реализации широкого многообразия идей по использованию *определенного* набора объектов в самых различных целях. А это прекрасное средство развития гибкости мышления! Обучаемым могут быть предложены задания от простейших, носящих учебный характер, до исследовательских проектов:

- текстовые, графические редакторы — создание вариантов оформления логотипов, рекламных буклетов, *Web*-страниц и т.д., в которых используются заранее определенные элементы;

- электронные таблицы — обоснованный выбор диаграммы, оптимальным образом иллюстрирующей решение некоторой задачи среди множества возможных диаграмм (только в пакете *Microsoft Excel* их более 100 разновидностей); исследование задач с *параметрами*, определяющими на основании единой модели множество разнообразных решений; знакомство с различными формами представления исходных данных (например, при изучении истории хронологические схемы, показывающие во взаимосвязи

¹ См.: Хуторской А. В. Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного обучения. — М., 2000. — С. 66.

события в разных странах, позволяют учащимся самостоятельно прийти к идеям Л. Н. Гумилева или, по крайней мере, лучше их понять);

- системы управления базами данных — проектирование структуры, в рамках которой могут быть представлены исходные данные; использование языка запросов к базе данных для выработки конструкций, оптимальным образом обеспечивающих поиск информации для справочных информационных систем («Гарант», «Кодекс», «Консультант Плюс» и др.), электронных каталогов библиотек, поисковых систем в *Internet*, баз данных учебного назначения;

- пакеты статистического анализа, системы символьной математики — создание и исследование статистических и математических моделей различных процессов и явлений на основе объектов и методов, входящих в состав данных программных средств.

Оригинальность. Формирование способностей, позволяющих обучаемому улавливать неочевидные ассоциации, продуцировать нестандартные идеи и решения проблем, по всей вероятности, является одной из актуальнейших и в то же время сложнейших педагогических задач. Объективно подобное раскрепощение мышления может стать возможным благодаря комплексным свойствам информационной образовательной среды, позволяющей обучаемому совместно с педагогом проектировать индивидуальную образовательную траекторию, подбирая наиболее подходящий график обучения, информационные ресурсы, наконец, методы обучения. Субъективно же очень большую роль здесь играет возможность самовыражения для каждого, когда педагог и другие обучаемые не делают скоропалительных выводов и необоснованных суждений, предоставляя вероятность проявления инициативы. И здесь определенную поддержку педагогу могут оказать коммуникационные технологии. В асинхронной среде посредством переписки по электронной почте с педагогом или участия в электронной конференции у каждого обучаемого, даже застенчивого или замкнутого по натуре, появляется возможность представить свой, расходящийся с общепринятым, взгляд на проблему. Персональные *Web*-страницы обучаемых служат той же цели, поскольку позволяют автору проявить оригинальность мышления в самой концептуальной структуре страницы, ее содержании и оформлении.

Точность. Относимое к категории характеристик дивергентного мышления, это качество можно считать достаточно универсальным, поскольку оно бывает присуще и людям, не отличающимся творческими способностями. В то же время творческую познавательную деятельность без стремления к завершенности результата следует скорее считать имитацией творчества. Наиболее эффективным средством, стимулирующим обучаемых к совершен-

ствованию продукта творчества, являются разнообразные формы коллективного сотрудничества и, конечно же, обнародование достигнутых результатов. Информационная образовательная среда учебного заведения позволяет объединить усилия для выполнения совместных телекоммуникационных проектов, в которых каждый участник несет ответственность за качество итогового результата. О публикациях в сети *Internet* мы уже неоднократно упоминали выше. Остается добавить, что этот способ апробации полученных результатов возлагает на авторов особую ответственность, поскольку такие публикации активно изучаются не только в самом учебном заведении, но и за его пределами. Этот момент является для обучаемых дополнительным стимулом к совершенствованию результатов своей работы.

Завершим обсуждение вопросов, связанных с возможностями ИТО в развитии творческого мышления, высказыванием Гарри Каспарова по поводу взаимодействия шахматиста и компьютера: «Человеческий и электронный мозг могут дополнить друг друга и выйти на новое качество интеллекта... Тончайшее творчество в сочетании с грубой мощью просчитывания, дополняя друг друга, могут вылиться в новый вид получения информации... Могут возникнуть уникальные партии, которым я гарантирую почти совершенство».

Думается, что и о творческой познавательной деятельности мы можем рассуждать аналогичным образом. Творчество — это удел человека. Современные технологии могут помочь в развитии соответствующих способностей и сделать эффективнее многие этапы творческого процесса, позволяя добиваться все более и более совершенных результатов. Это не вызывает сомнений, когда мы говорим о научном поиске, изобретательстве, но не столь очевидно, когда дело касается литературного и художественного процесса. Однако посмотрим на то, с какими трудностями сталкиваются учащиеся при выполнении творческих работ, предусмотренных по многим дисциплинам, например при написании домашнего сочинения по литературе.

Для многих из них само переписывание текста настолько утомительно, что ни о каком творчестве не может быть и речи — первый из возможных вариантов оказывается и последним. В то же время только лишь использование специального редактора помогло бы в технической работе над текстом, появился бы стимул к совершенствованию содержания, для обучаемого открылась бы творческая сторона процесса. А если в дополнение к этому дана возможность поработать с критическими статьями в электронных журналах, с помощью электронных энциклопедий и музеев познакомиться с мультимедийными материалами, рассказывающими и о писателе, и о том времени, которому посвящено литературное произведение? Даже в художественном творчестве исполь-

зование компьютерных графических редакторов стало вполне привычным в качестве дополнения к традиционным инструментам. Обучаемые, имеющие природные способности к рисованию, получают в свое распоряжение новые инструменты и могут проявить себя уже в компьютерной графике и анимации. Для тех же, кому эта область творчества давалась с трудом, работа с графическим редактором помогает стать смелее и поверить в свои возможности. Известно, что большинство детей, даже не обладающих художественными способностями, любят раскрашивать, срисовывать понравившиеся картинки, но у них не всегда это получается, и они охлаждаются к рисованию. Если же дать им возможность попробовать свои силы в графическом редакторе, предложив сначала лишь раскрасить, дополнить готовый рисунок, все та же легкость исправления неудачных «штрихов» поможет поверить в свои силы, раскрепостит их и при рисовании на бумаге. Здесь также очень важна коммуникационная составляющая: настоящий художник вряд ли откажется от красок и кисти в пользу компьютера, но ведь именно виртуальные галереи дают возможность познакомиться со своим творчеством практически весь мир *Internet*. Это совершенно новые условия, стимулирующие творчество.

Таким образом, можно говорить о том, что в современной информационной среде есть некие *катализаторы* творческого процесса, но они проявляют себя в том случае, если и педагог ставит перед обучаемым творческие задачи.

1.4. Психологические аспекты информатизации образовательной системы¹

Еще Норбертом Винером было сформулировано положение о том, что технические средства, используемые культурой данного общества, оказывают определенное влияние на преобладающие способы мышления. Информационные технологии не только меняют само существо связанной с ними деятельности, но и оказывают как прямое, так и косвенное воздействие на личность человека, что впоследствии может проявляться также и в тех видах деятельности, которые напрямую никак не связаны с их применением. Все это объясняется тем, что наше мировосприятие в основном обусловлено и ограничено теми средствами, которые мы используем в разных видах своей деятельности. В ходе обучения на основе ИТО человек с помощью новых средств осваивает новые категории, дающие новые представления о картине мира,

¹ При подготовке данного подраздела частично использованы материалы обзорной статьи: *Бабаева Ю.Д., Войскунский А.Е.* Психологические последствия информатизации // Психологический журнал. — 1998. — № 1.

что впоследствии, безусловно, будет сказываться в других, не только учебных сферах его деятельности.

Особенности воздействия ИТО на психику обучаемого. Существуют различные ситуации, обуславливающие воздействие ИТО на психику обучаемого. Это, конечно, и непосредственное взаимодействие с той или иной информационной технологией в рамках учебно-познавательной деятельности. Далее, не стоит забывать о широком распространении компьютерных игр и специальных аттракционов, основанных на технологии виртуальной реальности. Даже те, кто никак напрямую не соприкасается с компьютерами, являются их косвенными пользователями, смотря анимационные фильмы, пользуясь кредитными карточками и т.д. Ну и, наконец, сами педагоги и обучаемые, активно взаимодействующие с информационными технологиями, распространяют их влияние все дальше и дальше.

Применяя ИТО в образовательном процессе, педагог должен учитывать следующие основные особенности.

Во-первых, те новообразования, которые возникают под влиянием ИТО, переносятся в условия традиционного общения. Исследования психологов показали, что значительно усиливаются требования к точности формулировок, логичности и последовательности изложения, повышается значение рефлексии, однако при этом же снижается роль эмоциональных средств общения.

Во-вторых, наблюдается и обратный процесс: особенности традиционной деятельности становятся присущи и компьютеризованной.

В работе как со школьниками младших классов, так и со студентами педагогам приходится очень часто наблюдать элементы «очеловечивания» программ и самих компьютеров, когда пользователь (начинающий или высококвалифицированный) восполняет поле своей деятельности отсутствующими, но, по всей видимости, просто необходимыми элементами. Опытному педагогу или психологу иногда достаточно просто посмотреть на то, как оформлен «Рабочий стол» на экране компьютера, чтобы многое понять о человеке.

Подобные противоположно направленные воздействия и формируют сложную и противоречивую структуру различных видов деятельности (в том числе и учебно-познавательный), основанной на применении информационных технологий.

Влияние ИТО на личность обучаемого может быть выражено в большей или меньшей степени: от локального, касающегося ограниченного круга психических явлений (например, использование компьютерного слэнга), до глобальных, свидетельствующих об изменении личности в целом (*Internet*-зависимость, синдром хакера и т.п.). Необходимо заметить, что психологи, педагоги, специалисты в области информационных технологий уделяли и уде-

ляют много внимания исследованию последствий информатизации для различных видов деятельности — игровой, учебной, профессиональной. Однако вопросы глобальных изменений личности в полной мере еще не изучены, вот почему становится понятной необходимость участия педагогов, психологов в экспертизе разрабатываемых проектов по внедрению ИТО. В этом случае появляется возможность выявить и принять меры как для нейтрализации негативного воздействия ИТО на личность обучаемого, так и для создания условий, в которых в наибольшей степени смогут проявить себя преимущества, обеспечивающие применение этих технологий.

Характерным примером служит использование в качестве ИТО *Internet-технологий*, дающее возможность позитивных преобразований личности на основе качественного изменения коммуникативной и познавательной деятельности, самого стиля обучения, поскольку при работе в *Internet* повышается активность познающего субъекта, индивидуализируется процесс обучения, преодолеваются стереотипы авторитарного стиля взаимодействия педагога и ученика, появляется доступ к различным, подчас противоречивым, источникам информации. Все это стимулирует развитие личности обучаемого — самостоятельности его суждений, инициативности, мобильности. Однако существуют и отрицательные последствия: интенсивное интеллектуальное и творческое развитие не гарантирует того, что обучаемый успешно адаптируется к запросам и требованиям социальной среды. Реальна и *Internet*-зависимость, которой могут подвергнуться обучаемые самых разных возрастов. Психологические последствия этого явления — социальная изоляция (частичный или полный отказ от общения с другими людьми, замена реальных друзей виртуальными, ослабление эмоциональных реакций, существенное сужение сферы интересов и т.п.). Некоторые избавляются от этого пристрастия самостоятельно, вдоволь «нагулявшись» по глобальной сети, в то время как для кого-то может потребоваться и помощь психолога.

Психологические механизмы воздействия информатизации. Большой интерес представляет также вопрос о том, каким образом те или иные психические компоненты, сформированные под воздействием ИТО, переносятся в традиционные, «бескомпьютерные» сферы деятельности, т. е. в чем состоит суть психологических механизмов воздействия информатизации. Ответ на этот вопрос очень важен для педагога, поскольку позволяет использовать не только прямое, но и косвенное воздействие ИТО.

Перенос умений и навыков работы с ИТО на навыки традиционной деятельности может осуществляться с помощью *аналогии* и уподобления своей деятельности работе технического устройства. Так, педагоги, применяющие ИТО, отмечают, что эти техноло-

гии преобразуют учебную деятельность, внося в нее четкость, эффективность, предсказуемость. В то же время важнейшей задачей педагога становится показать обучаемым ограниченность подобного подхода. Нельзя исключать влияние примитивных (механических) способов «мышления» многих компьютерных обучающих программ на развитие способов мышления обучаемых. Необходимо перевернуть ситуацию, показав обучаемым, каким образом сознательно выбрать и применить оптимальные алгоритмы решения задач по аналогии с компьютером, но используя рациональный подход к построению именно оригинального решения, путь к которому подскажет интуиция, догадка, неординарный, иррациональный взгляд на проблему.

Не отрицая того, что ИТО способствуют развитию новых форм учебной деятельности, получению новых знаний, умений и навыков, отметим, что наблюдается и движение в обратном направлении. Используя для этого явления термин *реверсия*, психологи понимают под ним возрождение ряда ранее весьма значимых, но затем в значительной степени утративших свою роль психических компонентов.

Одним из наиболее характерных примеров является возрождение (правда, в новых, видоизмененных формах) эпистолярного творчества. Электронная почта, чаты, телеконференции потребовали навыков письменного общения, которые во многих развитых странах оказались практически забытыми благодаря широкому распространению телефонной связи. Там, где обучаемым становятся доступны коммуникационные технологии, естественным образом создаются условия для возникновения у них мотивации овладения письменной речью. Мы становимся свидетелями зарождения своеобразной субкультуры, включающей правила знакомства в *Internet*, этикет электронной деловой и личной переписки (в частности требующий обязательного быстрого ответа на каждое полученное письмо), специфический символичный язык, позволяющий передать в сообщении свое настроение. *Internet* переводит на новый, общедоступный уровень межкультурное общение, ведет к актуализации общекультурных познаний, создает мотивацию и условия для интенсивного изучения иностранных языков в ходе переписки.

Внедрение любых высоких технологий в различные сферы деятельности очень часто напрямую преследует в качестве основной цели освобождение человека от рутинных операций и, как следствие, создание условий для его развития. Так и внедрение ИТО постепенно делает ненужными не только многие умения и навыки, но даже формы деятельности. Однако отнюдь не всегда подобные потери являются допустимыми. Например, никто не будет отрицать больших возможностей электронных таблиц, позволяющих производить не только обычные вычисления, но и помогаю-

щих, избавившись от рутинных операций, перейти к анализу данных. В то же время широкое и не всегда оправданное использование микрокалькуляторов даже в начальной школе ведет к утрате навыков устного счета, быстрого счета и т. п. В итоге это приводит к тому, что учащиеся не могут правильно оперировать самим понятием числа, поскольку не прочувствовали основные операции с числами.

Наибольшая опасность здесь кроется в том, что современные ИТО часто обеспечивают легкость получения разнообразной информации. Поэтому задача педагога состоит в том, чтобы направить усилия обучаемых на самостоятельную выработку новых *знаний* (не информации!), представляющих собой результат познавательного процесса, полученный самим обучаемым. Так, например, разнообразные программные комплексы для статистической обработки, системы символьной математики дают практически готовые и наглядно иллюстрированные решения разнообразных задач, получение которых ни в коем случае не должно быть самоцелью. Здесь мощный потенциал ИТО может вывести на новый уровень «традиционные» навыки обучаемых: поиск и установление взаимосвязей между различными параметрами, уточнение постановки задачи, сопоставление различных методов решения, анализ результатов, обобщение полученных знаний.

Широкому внедрению ИТО обязательно должны сопутствовать специальные меры, направленные на эмоциональное развитие обучаемых. Опасность технократического мышления, развивающегося под прямым и косвенным влиянием информационных технологий, по мнению психологов, состоит в том, что для такого мышления характерны «примат средства над целью, цели над смыслом и общечеловеческими интересами, смысла над бытием и реальностями современного мира, техники (в том числе и психотехники) над человеком и его ценностями»¹.

В настоящей главе мы уже говорили о возможностях систем с элементами виртуальной реальности. Моделирование и последующее «включение» в различные ситуации, провоцирование и реализация нестандартных решений способствуют развитию воображения, творческих способностей. Однако, по данным исследований², работа с системами виртуальной реальности, предоставляющими обучаемому возможность фантазий в киберпространстве, может провоцировать аутизацию, т. е. замкнутость, отчужденность, уход от действительности. Если же при этом происхо-

¹ Зинченко В. П., Моргунов Е. Б. Человек развивающийся // Очерки российской психологии. — М., 1994. — С. 189.

² См.: Heimann M. On the affect of multimedia computer programs: Gains made by children with autism in reading, motivation and communication skills. IV European Congress of Psychology. Ellinika Grammata, Greece. — 1995. — P. 180.

дит несбалансированная замена реальных практических действий некими символическими моделями, то трудно ожидать полноценного развития личности. В то же время было бы неверно считать, что аутизация возникает в качестве неизбежного последствия информатизации, в том числе и применения ИТО. Даже наоборот — при лечении того же аутизма применяются специализированные компьютерные программы¹, а системы виртуальной реальности помогают избавиться от ряда фобий, например, страха высоты².

Итак, последствия применения ИТО могут быть как позитивными, так и негативными, к оценке той или иной технологии нельзя подходить односторонне. Проектируя использование ИТО в учебно-воспитательном процессе, педагог должен проанализировать те возможные прямые и косвенные воздействия на личность обучаемого, которые и будут определять его развитие.

Вопросы и задания

1. Какие программные средства ИТО могут быть использованы для активизации самостоятельной работы студентов младших курсов?
2. Как с помощью ИТО организовать выполнение учащимися из разных городов совместного проекта?
3. Какие преимущества получает участник виртуального семинара по сравнению с принимающим участие в традиционном занятии?
4. Почему говорят, что с помощью электронной почты создается асинхронная образовательная среда?
5. Каким образом применение ИТО может изменить характер учебно-воспитательного процесса?
6. Назовите преимущества применения ИТО в учебно-воспитательном процессе.
7. Как с помощью ИТО обеспечить возможность реализации каждым обучаемым индивидуальной образовательной траектории?
8. Для каких категорий обучаемых особенно важна не критичность образовательного процесса относительно времени (возможность работы с электронными ресурсами в удобное время)?
9. Какие задания для работы с графическим редактором можно предложить учащимся старших классов с целью развития пространственного воображения?
10. Какими знаниями должна обладать экспертная система, позволяющая определять вид четырехугольника (квадрат, ромб, параллелограмм, прямоугольник, трапеция, «другой»)?

¹ См.: North M. M., North S., Coble J. Virtual reality therapy. An innovative paradigm. — Colorado Springs, 1996.

² См.: Rothbaum B. O., Hodges L. F., Kooper R., Opdyke D., Williford J., North M. M. Virtual reality graded exposure in the treatment of acrophobia: a case report // Behavior Therapy. — 1995. — № 3.

Глава 2

ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ УЧЕБНЫХ КУРСОВ (ЭУК)

Современные информационные технологии должны помочь избежать прагматической ориентации образования в ущерб развитию личности. В обществе с тревогой говорят о снижении интеллектуального уровня школьников и студентов, но ведь и современный учитель — это представитель массовой профессии. Не в его силах «объять необъятное», воспитать гениев из всех детей. Общество не может требовать невозможного от педагогов, но оно должно помочь в создании информационной образовательной среды, чтобы интегрировать в ней те качества, которые должны быть присущи «универсальному учителю». Но это невозможно сделать без самих педагогов, поскольку в электронных учебных материалах требуется сосредоточить лучший теоретический и практический опыт. Именно для этого педагогам необходимы не только знания о возможностях программных средств ИТО, создаваемых профессиональными разработчиками, но и готовность реализовать свои методические находки в электронном учебном курсе.

Говоря о новых, перспективных формах организации образовательного процесса, подразумевают реализацию той или иной учебной программы, ориентированной главным образом на самостоятельную работу обучающихся. В этом случае для получения эффективных результатов педагог должен подготовить целый комплекс разнообразных учебных материалов, составляющих так называемый «кейс» (англ. *case* — коробка, чемодан). При формировании такого кейса становится все более популярным *мультимедиа-подход*, когда обучаемый обеспечивается образовательными ресурсами, основанными на различных технологиях: печатными, аудио-, видеоматериалами и, что особенно важно, *электронными учебными курсами (ЭУК)*. Последние представляют собой учебные материалы, структурированные особым образом и записанные на магнитные носители (дискеты или компакт-диски) или доступные через компьютерную сеть (локальную или *Internet*). При этом реализованный в них гибкий сценарий способен подстраиваться под потребности и возможности конкретного обучаемого и развивать его потенциальные способности.

Реализация основных замыслов педагогов в отношении структуры и способа подачи материала возможна только при их дея-

тельном участии в создании ЭУК. Такая совместная работа преподавателей и группы разработчиков наиболее эффективна, поскольку позволяет включать отдельные готовые фрагменты в учебный процесс, апробируя их и своевременно внося необходимые коррективы. В этой ситуации неизбежно встает вопрос: может ли педагог стать полноценным участником подобного проекта? При определенной начальной подготовке в области информационных технологий это вполне реально, поскольку в последние годы были разработаны и получили достаточно широкое распространение различные программные комплексы, позволяющие непосредственно педагогам создавать вполне профессиональные ЭУК.

Современными примерами продуктов, представляющих собой комплексные автоматизированные обучающие системы, могут служить программные комплексы *Lotus Learning Space*¹, *ToolBook Assistant*², *Distance Learning Studio*³, *VLE* (англ. *Virtual Learning Environment* — среда виртуального обучения) и др. Последний из перечисленных программных продуктов разработан и используется Виртуальным университетом Европы и Центральной Азии⁴, объединяющим более сорока высших учебных заведений России и стран СНГ. Появились и аналогичные проекты, учитывающие специфику учебно-воспитательного процесса в общеобразовательных учебных заведениях, например программный комплекс *Net-школа*⁵. При работе с такими комплексами от педагога требуется структурировать и подготовить в виде файлов необходимые материалы (конспекты лекций, демонстрационные материалы, хрестоматии, практические задания, вопросы, задания для тестирования и др.), а затем в режиме диалога сформировать сценарии для организации самостоятельной работы определенной группы или обучаемого.

2.1. Модель электронного учебного курса

Говоря о месте ЭУК в учебно-воспитательном процессе, необходимо учитывать особенности современного состояния образовательной системы, в которой соседствуют различные формы обучения, в том числе и комбинированные, а для них очень важно соответствующее методическое обеспечение самостоятельной ра-

¹ Создание курсов в среде дистанционного обучения *Lotus Learning Space*: Пособие для преподавателей. — Омск, 2001.

² Адрес *Internet*: <http://www.asymetrix.com/products/instructor.html>

³ Адрес *Internet*: <http://www.studium.spb.ru/start.php4>

⁴ См.: Дятлов С.А. Использование Интернет-технологий в преподавании экономических дисциплин // Научный сервис в сети Интернет: Тезисы докладов Всероссийской научной конференции. — М., 2000. — С. 44 — 45.

⁵ Адрес *Internet*: <http://netschool.roos.ru>

боты. В соответствии с этим естественно требование, чтобы структура и способ представления учебно-методических материалов в электронном виде не только могли, но и должны были бы легко варьировать в зависимости от конкретной формы их использования. В конечном счете необходимо обеспечить доступ к большому объему учебно-методических ресурсов для максимально возможного числа пользователей, а также поддержку индивидуального подхода и активных методов обучения и обратной связи.

С технологической точки зрения основными задачами в этом направлении являются разработка методически обоснованных принципов представления учебно-методических ресурсов и организация доступа к системе учебно-методических, научно-исследовательских и информационных ресурсов с учетом возможностей и потребностей всех участников образовательного процесса.

В практику педагогической деятельности все шире входит использование различных электронных учебных материалов, таких, например, как: учебные и рабочие программы; планы-графики лекционных и практических занятий; теоретический материал; хрестоматии; энциклопедии и словари; карты, схемы, иллюстрации; сборники задач и упражнений, методические рекомендации по их выполнению; темы сочинений, рефератов и т.п.; вопросы и тесты для самопроверки; моделирующие программы для проведения компьютерных экспериментов и деловых игр (с возможным использованием специализированных баз данных); программы для проведения контроля качества обучения и развития обучаемых.

Соответствующая методическая и технологическая систематизация вышеперечисленных электронных материалов по сути дела и обеспечивает поэтапное формирование ЭУК, который может совмещать в себе функции автоматизированных обучающих и контролирующих систем, моделирующих программ и других программных средств ИТО. Ниже мы рассмотрим, как это осуществляется на практике.

Требования к ЭУК. Мы уже отмечали, что ЭУК активно внедряются не только в системах открытого и дистанционного обучения, но и в традиционных очных формах — школах, лицеях, колледжах и других учебных заведениях. ЭУК применяются в различных целях: для обеспечения самостоятельной работы обучаемых по овладению новым материалом, реализации дифференцированного подхода к организации учебной деятельности, контроля качества обучения и т.д. При этом в различных учебных заведениях разрабатывается достаточно большое количество ЭУК, охватывающих самые разнообразные предметные области. Однако иногда авторы подобных курсов подходят к их построению в соответствии со своими субъективными представлениями о требованиях,

предъявляемых к ЭУК. Это приводит к тому, что в некоторых случаях ЭУК ограничены с функциональной точки зрения, а это не позволяет добиться с их помощью улучшения качества обучения и развития обучаемых. К числу наиболее распространенных недостатков относятся сложная, подчас запутанная навигация, излишне усложненная структура рабочей области, перенасыщенность ЭУК демонстрационными материалами в ущерб содержательному наполнению и, наоборот, отсутствие примеров, иллюстрирующих теоретические положения, и т. п.

В первую очередь при проектировании ЭУК необходимо заложить в него технологические характеристики, позволяющие впоследствии сделать учебно-воспитательный процесс максимально эффективным. Выступая в качестве автоматизированной обучающей системы, ЭУК должен выполнять следующие функции:

- эффективно управлять деятельностью обучаемого по изучению учебной дисциплины;
- стимулировать учебно-познавательную деятельность;
- обеспечивать рациональное сочетание различных видов учебно-познавательной деятельности с учетом дидактических особенностей каждой из них и в зависимости от результатов освоения учебного материала;
- рационально сочетать различные технологии представления материала (текст, графику, аудио, видео, анимацию);
- при размещении в сети обеспечивать организацию виртуальных семинаров, дискуссий, деловых игр и других занятий на основе коммуникационных технологий.

Но кроме общих требований существуют еще и специальные, предъявляемые к электронным изданиям учебного типа. Они могут быть условно разбиты на три основные категории требований: *к содержанию, структуре и техническому исполнению*¹. Несмотря на то, что соответствующие материалы, разработанные в Республиканском мультимедиа-центре Министерства образования РФ, предназначены для профессиональных разработчиков электронных учебников, ими будет полезно руководствоваться и педагогам, самостоятельно разрабатывающим как целостный ЭУК, так и отдельные электронные дидактические материалы по преподаваемой дисциплине.

Требования к содержанию ЭУК. С точки зрения содержания ЭУК должен обеспечивать полноту представления конкретной предметной области, эффективность используемых педагогических и методических приемов, а именно:

¹ См.: Осин А. В. Технология и критерии оценки образовательных электронных изданий // Материалы конференции ИТО-2001. Адрес *Internet*: <http://www.ito.edu.ru/2001/ito/p.html>

• достаточный объем материала, соответствие Государственному образовательному стандарту, актуальность, новизна и оригинальность;

• фактографическая, практическая содержательность, культурологическая составляющая, системность и целостность;

• педагогическая состоятельность продукта посредством используемых методик представления учебного материала, системы контроля, соответствия принципам вариативности и дифференцированного подхода для организации самостоятельной работы обучаемого с ЭУК.

Учитывая особую важность ЭУК для обеспечения самостоятельной работы, необходимо включить в систему требований следующие:

• реализация четкой логики изложения теоретического материала с возможностью прослеживания обучаемым всех цепочек рассуждений с помощью специальных схем;

• особая четкость постановок задач;

• подробное комментирование примеров выполнения заданий, хода решения учебных и прикладных задач;

• использование различных методов и средств активизации познавательной деятельности обучаемых для всех форм учебно-воспитательного процесса (изучение проблемных ситуаций, постановка задач исследовательского характера, требующих для своего решения привлечения знаний из других источников, и т. п.).

При проектировании ЭУК необходимо учитывать: обучение и развитие являются взаимосвязанными процессами, причем обучение может быть развивающим только лишь при условии выполнения требований соответствующих психолого-педагогических принципов и закономерностей. В связи с этим необходимо использовать различные методы и средства для активизации познавательной деятельности обучаемых во всех звеньях учебного процесса¹: генерировать проблемные ситуации, предлагать задания проблемного и логического характера, ставить познавательные задачи, требующие для своего решения привлечения знаний из других источников, и т. п. Решение подобных проблем предусмотрено в большинстве уже упоминавшихся средств для разработки ЭУК (*Net-школа*, *Learning Space*, *VLE* и др.). Они позволяют включать в учебный процесс элементы поисково-исследовательской деятельности: предлагать учебные задачи, имеющие эвристический характер, и обсуждать их решение в режиме электронной конференции; выполнять лабораторные работы с элементами научного исследования; коллективные проекты творческого харак-

¹ См.: Мельников А. В., Цытович П. Л. Принципы построения обучающих систем и их классификация // Электронный журнал «Педагогические и информационные технологии». — 2001. — № 4. http://scholar.urf.ac.ru/ped_journal/numero4/pedag/tsit3.html.ru

тера и т.п. Учитывая актуальность для современного образования такой формы учебной деятельности, как телекоммуникационные проекты¹, желательно шире использовать их в структуре ЭУК.

Требования к структуре ЭУК. В современном понимании ЭУК представляет собой сложную дидактическую систему, функционирование которой поддерживает учебно-воспитательный процесс средствами ИТО. Как система ЭУК может совмещать в себе функции автоматизированных обучающих и контролирующих систем, моделирующих программ и других программных средств ИТО, рассмотрению которых была посвящена гл. 1. В целях мониторинга и необходимой коррекции процесса обучения, в рамках ЭУК также могут быть сформированы базы данных для хранения текущей и обобщенной информации о результатах работы. В законченном виде ЭУК как система включает в себя следующие функциональные блоки²: информационно-содержательный; контрольно-коммуникативный; коррекционно-обобщающий.

Информационно-содержательный блок в свою очередь включает два подблока.

Информационный:

- общие сведения об изучаемом курсе или о конкретной теме;
- сроки изучения данного курса (темы);
- график прохождения тем и разделов по данной учебной дисциплине;
- формы и время отчетности;
- график проведения практических и семинарских занятий с использованием современных средств коммуникации (электронная почта, теле- и видеоконференции и др.);
- график консультаций.

Содержательный:

- учебные планы, учебные и рабочие программы;
- учебники, сборники задач, учебные пособия, методические рекомендации, справочники, энциклопедии, хрестоматии;
- развернутые планы семинаров;
- список основной и дополнительной литературы, включающий также гиперссылки на ресурсы электронной библиотеки и образовательного Web-сервера учебного заведения, материалы Internet;
- список тем творческих работ по дисциплине;
- методические рекомендации по работе с электронными материалами.

¹ См.: Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В., Петров А.Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования. — М., 2001. — С. 204.

² См.: Скибицкий Э.Г. Дидактическое обеспечение процесса дистанционного обучения // Дистанционное образование. — 2000. — № 1.

На последний пункт хотелось бы обратить особое внимание. Дело в том, что многие электронные учебники зачастую используются весьма поверхностно, поскольку учащиеся просто не представляют всех их возможностей. То же касается и ряда образовательных ресурсов *Internet*, доступных только специально подготовленному пользователю: сложность навигации, излишние динамические эффекты, постоянно изменяющие вид *Web*-страницы, — все это только отпугивает новичка.

Информация, относящаяся к информационно-содержательному блоку (отдельные компьютерные программы, электронные учебные пособия и т.п.), может быть представлена как на компакт-дисках, так и на сервере сети учебного заведения. В частности, если для выполнения исследовательской работы используются базы данных «общего пользования», например для занесения результатов экспериментальных работ или натуральных наблюдений или, наоборот, для использования этих данных в каких-либо расчетах, то их целесообразно разместить на сервере *Internet* или локальной сети учебного заведения. Это будет наиболее удачным решением даже в том случае, когда сам ЭУК записан на дискету или компакт-диск и с ним работают автономно.

Формируя информационно-содержательный блок, педагог должен также принять решение о его *внутренней структуре*, включая относительные пропорции отдельных элементов и взаимосвязи между ними.

Анализ опыта применения ЭУК в учебно-воспитательном процессе¹ показывает, что наиболее эффективными являются курсы, основанные на альтернативных способах предъявления учебного материала: на основе линейной и нелинейной схем. В рамках линейной схемы ЭУК предъявляет учебные материалы, последовательная работа с которыми позволяет обучаемому достигнуть необходимого в соответствии с требованиями государственного образовательного стандарта уровня знаний. Нелинейная схема обеспечивает работу с ЭУК на более высоком уровне, когда обучаемому в зависимости от успешности освоения той или иной темы предлагается дополнительный теоретический материал, к которому он может обратиться для углубленного изучения рассматриваемого вопроса. Кроме того, обучаемому могут быть предложены дополнительные разделы курса, материал которых важен для его профессионального и творческого роста; этот вопрос должен быть изучен педагогом при отборе содержания.

Практика работы с электронными материалами показывает, что единица учебной информации, усваиваемая обучаемым при самостоятельной работе с ЭУК, определяется контекстом — это

¹ См.: Захарова И.Г. Электронные учебно-методические комплексы — опыт создания и применения // Образование и наука. — 2001. — № 5.

может быть и один, и пять экранов. Однако порция информации подчиняется вполне естественному требованию — ее содержание должно иметь логически целостный характер (постановка проблемы, отдельный логически заверченный вопрос темы или целиком вся тема, разбор решения задачи). Оптимальный же разовый «неделимый» объем учебной информации, предлагаемый обучаемому для самостоятельной работы, определяется продолжительностью допустимой непрерывной работы за компьютером — не более 30—40 минут (в зависимости от возраста, состояния здоровья, усидчивости и т.д.). При организации самостоятельной работы обучаемый может использовать это время в соответствии с наиболее приемлемым для него стилем изучения материала, но можно распределить время и по аналогии с привычным занятием. Например, в самом начале отвести 5—10 минут повторению, необходимому для понимания новой темы ранее изученного материала, около 20—30 минут — работа с новым материалом (включая использование демонстрационных и моделирующих программ, разбор решений задач и т.п.) и, наконец, 5—10 минут — текущий контроль за качеством усвоения пройденного материала (тест, решение задач). Необходимо отказаться от жесткой регламентации времени — обучаемым должны предлагаться гибкие графики, позволяющие реализовать индивидуальный подход к организации «электронного урока».

Контрольно-коммуникативный блок включает в себя:

- системы тестирования с реализацией обратной связи для определения уровня начальной подготовки обучаемого, промежуточного и итогового контроля;
- вопросы для текущего самоконтроля;
- вопросы к зачетам и экзаменам;
- критерии оценивания.

Программно-информационная составляющая в контрольно-коммуникативном блоке может обеспечивать несколько видов контроля: предварительный, текущий, рубежный и итоговый. В ЭУК возможна реализация нескольких подходов к организации работы систем тестирования. Так, для самоконтроля и текущего контроля могут использоваться контролирующие программы с обратной связью, интегрированные в основной теоретический и практический материал и доступные обучаемому в любое удобное для него время, в том числе и при работе на локальном компьютере. В этом случае интеграция будет обеспечивать реализацию индивидуальной образовательной траектории в зависимости от результатов текущего контроля качества обучения. А для педагога наиболее приемлем сетевой вариант контролирующих систем, при котором механизмы оценивания могут обеспечивать оптимальную обратную связь между обучаемым и преподавателем (например, направляя педагогу результаты контроля по электронной почте

или формируя электронный журнал успеваемости). Итоговое тестирование, естественно, должно основываться на базах данных с вопросами и заданиями, размещенных на сервере *Internet* или локальной сети учебного заведения. Для общеобразовательных учебных заведений дополнительную возможность организовать независимую и объективную проверку качества обучения дает централизованное тестирование.

В коррекционно-обобщающий блок (результаты педагогического мониторинга образовательного процесса) входят: итоговые результаты учебной работы обучающегося; диагностика учебно-познавательной деятельности; анализ результатов различных видов контроля. Из этих данных в образовательном учреждении может быть сформирована база данных, включающая информацию о каждом обучаемом. Право доступа к ней должны иметь администрация учреждения и педагоги, ведущие соответствующие учебные дисциплины. Корректно организованный мониторинг позволяет прогнозировать развитие обучаемых, совершенствовать содержание, структуру ЭУК и принципы организации учебно-воспитательного процесса.

Естественно, что рассмотренная структура ЭУК формируется *позитивно*, и поэтому конкретная реализация может включать как все, так и отдельные элементы, представленные в различных блоках, — в зависимости от стадии разработки, использующихся форм и методов взаимодействия, а также применяющихся информационных технологий. Заметим, что представленный подход представляется вполне оправданным в тех случаях, когда речь идет о структуре *автономного* ЭУК. Как следует из содержания выделенных блоков и их функциональных характеристик, подобное представление весьма условно и представляет некоторые удобства исключительно с формальной стороны. Определяя структуру ЭУК, необходимо рассматривать его в качестве *подсистемы информационной образовательной среды* учебного заведения, для которой более органичным является использование общих подходов к формированию коррекционно-обобщающего и контрольно-коммуникативного блоков — не для отдельного учебного курса, а для учебно-воспитательного процесса в целом.

Требования к техническому исполнению ЭУК. Для эффективного использования ЭУК в учебно-воспитательном процессе важно не только его содержание, но и технические параметры — работоспособность, эргономические и художественные особенности. Основные требования при этом таковы:

- оптимальность объема требующейся памяти, корректность автоматической установки, ее доступность для пользователя-непрофессионала;
- выполнение всех заявленных для ЭУК как программного продукта функций и логических переходов;

- качественность программной реализации, включая поведение при запуске параллельных приложений, скорость ответа на запросы, корректность работы с периферийными устройствами;
- адекватность использования и гармония средств мультимедиа, оригинальность и качество мультимедиа-компонентов;
- оптимальность организации интерактивной работы ЭУК;
- эргономичность программного продукта, обеспечение требований HCI (интуитивная ясность, дружелюбность, удобство навигации и пр.).

Этапы проектирования ЭУК. Возможности современных информационных технологий, рост информационной культуры преподавательских кадров позволяют привлечь к разработке ЭУК самих педагогов, а потребность обучаемых в учебных материалах нового поколения делает эту сторону профессиональной деятельности преподавателя просто необходимой. Однако широкое вовлечение педагогов в создание ЭУК требует разработки определенных технологических принципов, позволяющих и облегчить эту работу, и добиться эффективных результатов.

В проектировании ЭУК можно выделить следующие основные направления деятельности: идентификацию проблемы, концептуализацию, формализацию, реализацию и тестирование.

Идентификация включает определение ролей участников процесса, характеристик решаемых задач, целей и используемых ресурсов. На этом этапе определяется состав рабочей группы, при необходимости решаются вопросы дополнительной подготовки: для педагогов — в области информационных технологий, для программистов — по вопросам, связанным с особенностями представления дидактических материалов конкретной предметной области.

Концептуализация предполагает определение содержания, целей и задач изучения учебной дисциплины, что фиксирует концептуальную основу базы знаний. Педагог определяет, какие виды информации будут представлены в ЭУК (тексты, графика, анимация, звуковые и видеофрагменты), какие связи должны будут устанавливаться между ними. Например, какое звуковое сопровождение наиболее предпочтительно при проверке знаний, а какие материалы должны быть представлены и в виде статичных графиков с текстовым комментарием, и анимационными роликами и т.д.

Формализация предполагает анализ дидактических задач, которые должны решаться путем использования ЭУК, поиск и формализацию возможных методов их решения на основе модели процесса обучения и характеристик имеющихся данных и технологий, лежащих в основе ЭУК. На этом этапе изучаются возможные сценарии предъявления обучаемым дидактических материалов, принципы оценивания и обратной связи, а затем строятся алгоритмы, по которым будет проходить взаимодействие обучаемых с ЭУК.

Реализация проекта подразумевает перевод формализованных методов решения дидактических задач в окончательную схему — сценарий действий ЭУК — в качестве автоматизированной обучающей системы, особенности которой определяются выбранными для ее реализации информационными технологиями.

На этапе *тестирования* обучаемым предлагаются такие задачи, которые с наибольшей вероятностью подвергнут испытанию работоспособность ЭУК и позволят выявить его возможные слабости. Наиболее важно проверить сценарии, заложенные в ЭУК, доказав или опровергнув эффективность используемых методов обучения. Очень перспективными представляются конкурсы порочных разработок, ориентированных на использование в ходе занятия электронных учебников. Такие конкурсы проводятся и отдельными учебными заведениями, и крупными фирмами, выпускающими электронные учебные издания («Кирилл и Мефодий», «Физикон» и др.).

Проектирование может вестись и с учетом *оптимизации* ряда параметров ЭУК: это может быть и минимизация затрат на его создание, и повышение качества обучения, и расширение доступности учебных материалов, и т. п.

В основу технологии подготовки ЭУК можно заложить один из возможных альтернативных подходов: снизу вверх или сверху вниз.

Подход *снизу вверх* предполагает постепенное выстраивание ЭУК на основе поэтапного внедрения в учебно-воспитательный процесс электронных учебных материалов различного характера, что на практике является наиболее доступным для педагога. В этом случае для процесса создания ЭУК может быть характерна такая последовательность этапов:

- 1) подготовка и апробация демонстрационных материалов для чтения лекций и проведения практических занятий;
- 2) разработка и апробация электронного конспекта лекций, заданий для практических (лабораторных) занятий и семинаров;
- 3) разработка и апробация заданий для промежуточного и итогового контроля и самоконтроля;
- 4) проектирование и апробация принципов обратной связи;
- 5) структурирование электронных материалов и формирование базы знаний;
- 6) формирование базы данных для мониторинга и коррекции учебно-воспитательного процесса;
- 7) создание целостного ЭУК.

Наш опыт показывает, что процесс создания ЭУК по предложенной схеме занимает не менее полутора-двух лет при условии, что у педагога изначально имеется полный учебно-методический комплекс (учебная программа, конспект лекций, наборы заданий и т. п.) по преподаваемой дисциплине. ЭУК может разрабатываться и самим педагогом, и при помощи специалистов по

информационным технологиям, и при участии обучаемых. Однако во всех случаях преподаватель — автор курса — играет основную роль в оперативной апробации подготавливаемых материалов, их необходимой коррекции и адаптации в соответствии с результатами их применения в учебно-воспитательном процессе. Содержанием заключительного этапа является наиболее сложная и продолжительная работа по систематизации всех отдельных наработок в единый ЭУК. В качестве очень важного положительного момента в таком подходе к проектированию необходимо отметить, что процесс создания ЭУК предусматривает последовательную и органичную интеграцию создаваемых электронных учебных материалов в учебно-воспитательный процесс.

Проектирование *сверху вниз* предполагает весьма основательную предварительную концептуальную и технологическую проработку создаваемого продукта с учетом всех предполагаемых способов его применения и особенностей интеграции в учебно-воспитательный процесс. Перечислим основные этапы проектирования ЭУК в данном подходе:

- 1) определение учебных целей (знаний, умений и навыков), воспитывающих и развивающих целей с учетом тех дополнительных возможностей, которые дает применение ЭУК;

- 2) формирование содержания учебной дисциплины, которое может быть расширено в случае использования ЭУК;

- 3) детализация программы по темам или модулям, выбор методов обучения;

- 4) проектирование модулей и сценариев работы ЭУК;

- 5) решение вопросов по созданию и ведению базы данных для мониторинга и управления процессом обучения на основе ЭУК (при использовании сетевых технологий);

- 6) апробация ЭУК.

Рассмотренный подход особенно характерен при разработке ЭУК на базе специальных программных комплексов. Проиллюстрируем это более подробно на примере уже упоминавшейся системы *VLE*. Так, для вузов, входящих в консорциум Виртуального университета Европы и Центральной Азии, организуются семинары, на которых заинтересованные педагоги знакомятся с функциями и возможностями системы, а также обучаются конструированию ЭУК. Далее сам заинтересованный формирует ЭУК на основе имеющихся у него материалов: текстов лекций, планов семинарских занятий, практических заданий, моделирующих программ и др. При этом формальную работу можно поручить инженерно-техническому персоналу или самим обучаемым. Это набор и форматирование текстов лекций и тестовых заданий, а также внедрение их в ЭУК в соответствии с выработанной автором структурой. Основные же усилия педагога направляются на подготовку сценариев, в которых, собственно, и находят выход авторские

методические наработки. Большую роль здесь играет творческий подход педагога к разработке планов семинаров для различных категорий обучаемых. Автор курса фактически прописывает то, в какой последовательности изучается теоретический материал, выполняются практические задания и поисково-исследовательские работы, проводится тестирование, организуется обсуждение электронной конференции (рис. 2). Педагог может сам поставить вопросы для проведения дискуссии или предложить сделать это обучаемым (всем или кому-либо конкретно).

Формируемый педагогом виртуальный семинар строится набором элементов. Это теоретические материалы для изучения в виде текста с иллюстрациями, моделирующие программы, ресурсы *Internet*, средства общения для обсуждения и проверки выполнения заданий (электронная почта, электронная конференция) и тесты (как для самопроверки, так и контрольные). Каждый элемент характеризуется временем его выполнения (до семинара, во время, после семинара). Для элементов, выполняемых во время семинара, задается продолжительность их по времени. Рекомендуемой структурой построения семинара является чередование изучаемых материалов со средствами общения для контроля и помощи преподавателя, в конце занятия возможно проведение тестов. Система автоматически обеспечивает отслеживание работы всех обучаемых, ведение базы данных со статистикой, показывающей педагогу успешность работы отдельных обучаемых и групп.

Редактор семинара	Добавить		Ссылка на								
	Текст	Файл	Адрес	Тест	Учебные материалы	Электронная почта	Электронная конференция	Обмен файлами	Виртуальный класс	Список	Переименовать
<p>Макроэкономика-1</p> <p>План семинара, до семинара</p> <p>Бартер в России, 00:45</p> <p>Электронная конференция</p> <p>Товарные рынки, 00:30</p>			<p>Электронная конференция</p> <p>с до семинара</p> <p>с после семинара Часов Минут</p> <p>продолжительность: 00 40</p> <p>Задание:</p> <p>Обсуждение материала статьи "Бартер в России".</p> <p>Сохранить</p> <p>Переставить</p> <p>Вставить элемент</p> <p>Удалить из семинара</p>								

Рис. 2. Планирование виртуального семинара

Для ЭУК по принципу «сверху вниз» характерно то, что у него есть и неоспоримые преимущества, и свои недостатки. С одной стороны, это возможность использования единой технологии для различных ЭУК, перевод процесса разработки на профессиональную основу, с другой — использование технологий, требующих от педагога специальной подготовки. А наиболее существенным недостатком является то, что в данном случае апробация ЭУК возможна только по завершении всех работ по его созданию, и какая-либо коррекция для его лучшей адаптации к нуждам учебно-воспитательного процесса становится практически невозможной.

2.2. Возможности гипертекстовой технологии по созданию ЭУК

Как уже отмечалось выше, термин «гипертекст» в настоящее время применяется очень широко. Приставка «гипер» (греч. *hyper*) означает «над, сверх, по ту сторону», и, соответственно, гипертекст — это сверхтекст, «поднявшийся» над обычным текстом для того, чтобы повести читателя по ту сторону печатной страницы. Отличительная черта гипертекста — наличие особых связей, *гиперссылок*. Каждая из них — альтернативный путь, уводящий читателя в определенном направлении. С гипертекстом экспериментируют не только специалисты в области информационных технологий. Появляются литературные *гиперроманы*, которые называют литературой XXI в., такие, например, как «Хазарский словарь» Милорада Павича¹. Однако весь спектр возможностей гипертекста позволяет раскрыть именно компьютер, поскольку здесь, для того чтобы осуществить выбор направления, достаточно просто щелкнуть мышкой по тому элементу (тексту, рисунку, анимации), который является гиперссылкой. Гипертекстовая технология лежит в основе построения Всемирной Паутины, электронных словарей и энциклопедий, различных информационных систем. Но независимо от сферы применения гипертекст всегда обеспечивает возможность быстрого поиска информации путем прямого выбора.

В то же время различия между гипертекстовыми системами для управления информацией, специализированными или обучающими системами так перевешивают их подобие, что не вполне корректно говорить о гипертексте как об общей технологии, базирующейся на таких возможностях, как использование языка *HTML* и т. п. Более того, даже в рамках гипертекстовых обучающих систем существует большое количество подходов к выбору самих прин-

¹ Павич М. Хазарский словарь: Роман-лексикон. — СПб., 2001.

ципов представления предметной области и организации процесса обучения. Таким образом, необходимо рассматривать гипертекстовые системы в контексте специфических приложений, с учетом их конкретных особенностей. Нас, в данном случае, будут интересовать возможности гипертекста для создания ЭУК в технологии *HTML*.

Гипертекст и дидактические особенности ЭУК. Отдельные документы, выполненные в технологии *HTML*, называют *HTML-страницами*. При этом различают *статические*, неизменные страницы, и *динамические*, содержание которых может изменяться в результате тех или иных действий пользователя: нажатия кнопок, ввода определенного набора символов и т.п. Для реализации основных дидактических принципов обучения при работе с ЭУК актуальной становится возможность использования такого *динамического* гипертекста, в котором можно обеспечить настройку предъявляемого обучаемому материала в зависимости от его действий. Это помогает сделать гипертекстовый ЭУК гибкой, самонастраивающейся системой:

- использование динамически настраиваемых гипертекстовых страниц позволяет реализовывать *принцип доступности*, а возможность проведения диагностики позволяет в зависимости от ее результатов предлагать тот или иной уровень сложности в пределах одной и той же темы, обеспечивая тем самым *дифференцированный подход к обучению*;

- включение в страницу элементов мультимедиа помогает создать обучающую среду с ярким и наглядным представлением информации, реализуя *принцип наглядности*;

- гиперссылки позволяют естественным образом увязать различные материалы, предоставив обучаемому возможность обращения к необходимой теоретической информации при выполнении практических заданий и, наоборот, иллюстрируя теоретический материал практическими примерами, что обеспечивает соблюдение *принципа связи теории и практики*;

- работа гипертекстовой обучающей системы может адаптироваться к тем результатам, которые показывает обучаемый при выполнении заданий, ответах на вопросы, что позволяет благодаря обратной связи реализовать *принцип прочности знаний*.

Однако, с точки зрения тех же дидактических требований, гипертексту присущи определенные особенности, которые нельзя игнорировать как при проектировании гипертекстовых ЭУК, так и при их применении в учебно-воспитательном процессе.

Следует отметить, что гипертекстовые обучающие системы кажутся чем-то почти противоречащим идее традиционных обучающих систем, базирующихся на принципах программированного обучения. Основная предпосылка программированного обучения состоит в том, что в последовательности инструкций бес-

печивается практически автоматический или даже принудительный выбор наиболее подходящего для обучаемого шага (работа с теоретическим материалом, прохождение проверочного теста и т. п.). Особенности сценария, в соответствии с которым предлагается изучаемый материал, будут определяться принципиальной педагогической стратегией.

С другой стороны, суть гипертекста состоит в том, что пользователи практически свободны в переходах по ссылкам (связям). Соответственно обучающие системы, базирующиеся на гипертексте, предоставляют пользователю почти полное управление ходом образовательного процесса, обычно это связано как раз с выбором пути по изучаемому материалу. Таким образом, указанная особенность гипертекстовой обучающей системы выглядит как *передача обучаемому ответственности за процесс изучения*.

Существует множество трудностей, связанных с подобной дидактической особенностью. К ним можно отнести особые требования к созданию приемлемого представления как для предметной области, так и для модели учебной деятельности, поскольку трудно гарантировать снабжение конкретного обучаемого соответствующим материалом в соответствующее время. К сожалению, на практике в подавляющем большинстве гипертекстовых обучающих систем все это просто игнорируется, и обучаемому предоставляется возможность свободного выбора траектории. Поэтому, уточняя терминологию, такие системы правильнее называть и воспринимать как *системы для изучения* или *системы для самостоятельной работы*, в отличие от систем, обучающих по жесткому алгоритму.

Тем не менее гипертекстовые системы могут в какой-то мере способствовать реализации принципов программированного обучения при условии включения в применяемый сценарий достаточно жестких ограничений, к числу которых необходимо отнести следующие: замкнутость модулей — использование гиперссылок только внутри данного модуля, например для уточнения понятий или самопроверки с последующим возвращением в «отправную» точку; запрограммированный переход к следующему модулю после успешного прохождения промежуточной проверки качества усвоенных знаний, умений, навыков; автоматизированный выбор степени сложности и способа представления материала в зависимости от результатов предварительного и текущего тестирования обучаемого.

Более важной и дидактически полезной особенностью гипертекстовых систем является то, что они позволяют создать образовательную среду, исключительно благоприятную для реализации поискового, исследовательского типа обучения, когда становится возможным изучение материала, базирующееся на *открытиях*. В случае нелинейного изучения материала (по желанию самих обу-

чаемых) эти системы могут предоставлять новые возможности для творческого поиска по пути, недоступному в линейных моделях обучения.

Структурирование учебных материалов. Использование гипертекстовой технологии при разработке ЭУК требует от авторов ответа на ряд принципиальных вопросов.

Во-первых, что будет представлять собой конечный продукт — краткий словарь-справочник, квалифицированную шпаргалку, энциклопедию, тексты лекций, задания и методические рекомендации к ним или действительно электронный учебный курс, который будет сочетать в себе все вышеперечисленное.

Во-вторых, имеется ли у автора апробированная концепция изучения предлагаемого материала, поскольку именно на основе такой концепции можно подготовить ЭУК, который будет, по сути, обучающей системой со всеми дополнительными возможностями, предоставляемыми гипертекстом (в самом широком понимании этого термина).

Помимо внутренней структуры гипертекстовой системы очень важен выбор основных принципов, связанных с *концептуальным дизайном*, т.е. с визуализированной структурой, показывающей взаимосвязи между отдельными элементами курса. Именно это определяет возможности выбора обучаемым, например на основе оглавления или предметного указателя, специальной навигационной карты или полнотекстового поиска. В контексте исследовательского обучения, напротив, мы можем в качестве специального приема спрятать от обучаемого полную структуру курса. И тогда необходимым заданием для обучаемого будет *открыти*е или даже *создание* структуры на основе собственных решений или инструкций. Это уже *исследовательская обучающая система*, чья цель при проектировании дизайна — создание условий, в которых обучаемый решает, куда ему двигаться дальше в своем исследовании, руководствуясь не только информацией системы, но и своей интуицией.

Основная сложность здесь состоит в том, что трудно рекомендовать какую-то единую структуру представления знаний для различных предметных областей. Вопрос о том, имеется ли столько же структур, сколько и предметных областей, или можно организовать все области знания в рамках нескольких относительно простых измерений, остается открытым.

Остановимся более подробно на том, что же влияет на организацию и представление данных в гипертекстовом ЭУК, поскольку сказываются различные факторы; при этом, к сожалению, многие из требований, предъявляемых к ЭУК, являются взаимоисключающими или трудносовместимыми.

Одним из таких важных факторов является *предметная область*. Очевидно, что ЭУК для гуманитарных дисциплин, характеризу-

ющиеся использованием большого объема текстового материала, слабой степенью формализации, отсутствием однозначных решений и определений, должны коренным образом отличаться от систем для естественно-научных дисциплин. Изучение геометрии, астрономии, физики, географии, биологии с помощью ЭУК просто требует визуализации, т.е. зрительного представления предметов изучения на экране компьютера. И соответствующие учебники (уже упоминавшиеся издания фирм «Физикон», «Кирилл и Мефодий» и др.) помимо основного текста дополнены многочисленными демонстрационными материалами.

Сопоставляя электронное издание с печатным, можно заметить, что книги по многим гуманитарным наукам чаще всего содержат весьма ограниченное количество иллюстративного материала: «это тексты о текстах и реализуемые текстами»¹. Для соответствующих электронных изданий большую важность имеет наличие предметного указателя, позволяющего работать не только «от содержания», но и «от понятия». Здесь можно не только быстро найти интересующую информацию, но и сопоставить материалы нескольких статей учебника, относящихся к одному и тому же понятию. Иллюстрации в электронных изданиях по гуманитарным наукам представляют схемы, фотографии (в том числе и для раздела «Персоналии»). Это не касается электронных изданий, предназначенных для изучения иностранного языка, в которых очень широко используются все преимущества технологии мультимедиа. В учебные электронные издания по истории гармонично включаются документальные или заново воспроизведенные с помощью современных технологий материалы и предметы, окружавшие людей в соответствующую историческую эпоху. Подобная среда обучения как бы возвращает обучаемых в тот период развития науки, когда преобладало прямое наблюдение мира. В сочетании с заданиями, требующими анализа и обобщения изученного материала, такие возможности электронных изданий способствуют реализации эвристических, исследовательских типов обучения.

Другим основополагающим критерием для выбора способа представления информации является *сфера применения* обучающей системы. Она может создаваться для самообразования, проведения уроков и аудиторных занятий в учебных заведениях, организации дистанционного обучения, использования в качестве справочного материала и т.д.

Для многоуровневых нелинейных систем проектирование структуры начинается с создания системы связанных узлов первого,

¹ Митко К.А., Шеголев О.Н., Федоров А.Г. Учебники нового поколения и новые задачи образования в XXI в. Адрес Internet: <http://www.artinfo.ru/eva/eva2000m/eva-papers/200003/Mitko-R.html>

верхнего, уровня. Например, авторы ЭУК по школьному курсу физики¹ выделяют среди узлов первого уровня следующие: теорию, дидактические задания, тесты, исторический, политехнический и факультативный материалы. Далее происходит расширение путем создания дополнительных узлов, лежащих на следующих уровнях. В том же ЭУК по физике в дидактических заданиях выделены задачи, лабораторные и контрольные работы. Задачи при этом делятся на расчетные и качественные и т. д. Окончательно структурные связи должны обеспечивать доступ ко всем подсистемам и определять иерархию узлов. Содержательной частью узлов здесь может являться и теоретический материал, и практические примеры, и тесты разного уровня.

Прочие связи можно разбить на три категории:

соединительные, использующиеся для получения детализированной информации, хранящейся в других узлах и требующейся для прояснения данного вопроса;

уточняющие, обеспечивающие перемещения между текстом и соответствующими рисунками, видео и анимационными фрагментами, моделирующими программами и т. п.;

ассоциативные, позволяющие использовать сопутствующую краткую справочную информацию.

Например, в ЭУК «Основы дидактики»² многочисленный иллюстративный материал вынесен в отдельные модули, вызов которых осуществляется из основного окна (на рис. 3 показана ссылка на таблицу, которая отображается в отдельном окне). В этом же электронном издании в качестве ассоциативных выступают ссылки на статьи раздела «Персоналии», позволяющие по ходу изучения материала ознакомиться с краткими биографическими данными (рис. 4).

Для практической реализации этого этапа и формирования структуры гипертекстовой обучающей системы необходимо подготовить следующие материалы:

- полную программу курса, детализированную по разделам, подразделам и так до уровня отдельных самостоятельных модулей;
- словарь-справочник, биографический справочник и т. п. для формирования ассоциативных связей;
- перечень вспомогательных материалов (иллюстраций, видеофрагментов, моделирующих и демонстрационных программ), использующихся в уточняющих связях;
- тематические карточки по каждому из модулей, включающие перечень связей-ссылок всех трех указанных выше видов.

¹ Адрес Internet: <http://www.fizika.ru>

² См.: Загвязинский В.И. Электронный учебно-методический комплекс «Основы дидактики». — Тюмень, 2002. Гос. регистрация № 0320200706.

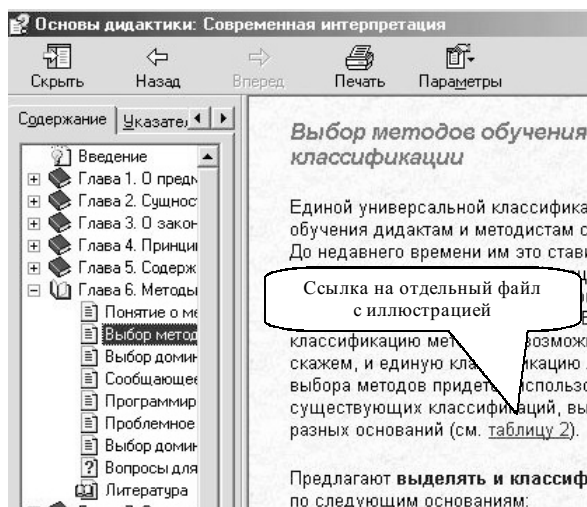


Рис. 3. Уточняющая связь

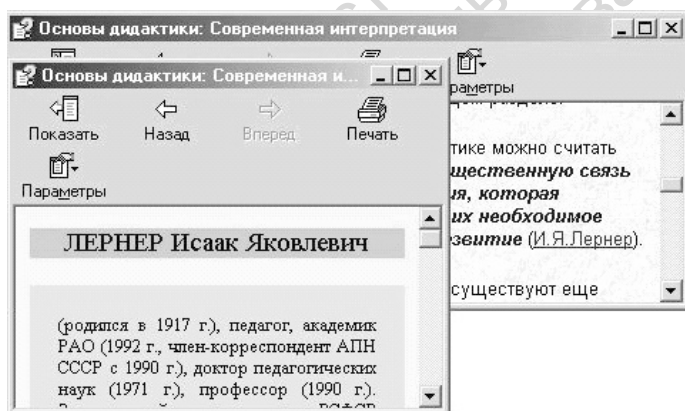


Рис. 4. Ассоциативная связь

Далее работа над гипертекстовым курсом сводится к содержательному наполнению всех отмеченных составляющих. Это подготовка теоретического материала и его обязательная адаптация для успешного восприятия именно в электронном варианте, подбор достаточно лаконичных примеров, составление тестов разного уровня.

Навигация в гипертекстовых системах. Наличие гиперссылок само по себе предполагает возможность перехода от одной порции учебного материала к другой — по желанию обучаемого. Од-

нако неправомерно предполагать, что простое перемещение через фиксированные ссылки обеспечивает эффективное изучение сложных дисциплин. Педагог может вложить в гипертекстовую обучающую систему и средства для самостоятельного «путешествия» обучаемого (эвристический, поисково-исследовательский тип обучения), и жесткую схему изучения учебного материала, обеспечивающую выполнение минимальных требований к качеству обучения. Можно значительно улучшить возможности гипертекстовых систем, используя специальные надстройки, существенно дополняющие средства «свободной» навигации. Это могут быть специальные навигационные инструменты, предназначенные для поиска информации по ключевым словам, перехода от темы к теме на основе общей графической схемы взаимосвязанных элементов курса и т.п.

Например, практически во всех современных мультимедийных электронных учебниках помимо поиска по оглавлению или предметному указателю доступен *комплексный поиск*. Задав определенный набор ключевых слов, можно найти не только разделы с текстом, содержащим указанные слова, но и соответствующие им видео или анимационные иллюстрации, моделирующие программы. Программные средства для создания ЭУК (*Net-школа*, *VLE* и др.) позволяют педагогу заранее сконструировать траекторию обучаемого для работы с системой, обозначить в ней необходимые и дополнительные элементы. В ходе же «электронного урока» при необходимости можно тут же корректировать предложенную ранее последовательность действий, индивидуализируя принцип навигации. Однако чаще управление процессом обучения осуществляет сама система. Для этого обучаемому на этапе текущего контроля предлагаются вопросы и задания и в случае неправильного ответа автоматически выполняется переход к разделу, усвоенному в недостаточной степени. Мы говорим о возможностях современных гипертекстовых систем, вовсе не предполагая, что все это будет под силу реализовать самим педагогам, создающим электронные образовательные ресурсы. Это нужно для того, чтобы они могли стать полноправными участниками проектов по созданию ЭУК — предоставляя не только содержательную часть, но и внося свои предложения по структуре и функциональным возможностям таких курсов.

Уже на стадии структурирования учебных материалов для будущей гипертекстовой системы должны быть проанализированы возможные траектории и разработаны наиболее приемлемые принципы навигации. Возможно, что в одном случае будет достаточно оглавления, состоящего из гиперссылок, отсылающих обучаемого к соответствующим разделам курса, а в другом понадобится и навигационная карта с динамически отслеживаемой траекторией обучаемого, и полнотекстовый поиск и т.д. Богатое и полноцен-

ное использование гипертекста, отличающегося тщательно спроектированным интерфейсом, способно поддерживать успешную среду для различных видов обучения. Речь здесь идет о принципе, состоящем в расширении и приспособлении базисных возможностей гипертекста не только с помощью в известной степени стандартных средств для доступа, используемых, например, для просмотра страниц *Internet*, но и инструментов, которые помогают пользователю работать с материалом концептуально: гиды, индексы, опросы. Такие системы относятся уже к классу, обозначаемому с помощью аббревиатуры *LSE* (англ. *Learning Support Environment* — среда для поддержки изучения, т.е. для самостоятельной работы). В п. 2.1 мы уже приводили примеры таких систем, не останавливаясь на том, что обучаемый работает в них, по существу, с гипертекстом, обогащенным дополнительными возможностями.

Еще одним присущим гипертексту недостатком является проблема планирования познавательного процесса. Необходимость держать в памяти связи, возникающие при переходе по гиперссылкам, создает дополнительную когнитивную нагрузку. Это может означать то, что некоторые возможности переработки информации, которые могли бы быть нацелены на размышление над материалом вопроса, направляются на другой уровень — *мета-уровень*¹. С этим явлением можно столкнуться даже в случае простого чтения гипертекста. Читателю или обучаемому предоставляется огромное число возможностей выбора ссылок, по которым можно перемещаться. С другой стороны, одним из неоспоримых преимуществ гипертекстовых систем является то, что обучаемые освобождены от навязываемой линейности мышления. В сердцевине идеи гипертекста лежит предположение о том, что пользователь (в нашем случае — обучаемый) может получить непосредственное преимущество от ассоциаций, пробных мыслей или мимолетных образов тем способом, который просто не допускает обычный текст.

Вот как американский ученый Дж. Канклин говорит об этом: «Эти проблемы не возникли вместе с гипертекстом, тем более было бы неправильно думать, что они связаны с использованием компьютеров. Люди, размышляющие о жизни или над решением научных и творческих задач (писатели, ученые, художники, дизайнеры и т.д.), могли бы сказать, что мозг может создавать идеи быстрее, чем рука может записать их или язык произнести. Всегда есть колебания в усовершенствовании текущей идеи, возвращение к исходным предпосылкам для их усовершенствования, обращение внимания на неясные протоидеи, которые возникают на

¹ Более подробно см.: Холодная М.А. Психология интеллекта. Парадоксы исследования. — СПб., 2002. — С. 127 — 134.

уровне подсознания. Гипертекст просто предоставляет удивительно усовершенствованный «карандаш» для погружения в мир яркого, разнообразного и продуктивного мышления. Преимущества есть, разумеется, в том случае, если все это действительно нужно для решения поставленной задачи. В противном случае все эти дополнительные возможности просто мешают»¹. Подобную особенность гипертекста уже хорошо уловили постоянные посетители *Internet*. Не отрицая важности конкретных знаний, можно предположить, что ценность Всемирной Паутины, которая как раз и является гигантской гипертекстовой системой, во многом определяется не столько изобилием информационных ресурсов, представленных на ее страницах, сколько тем, какие ассоциации и собственные идеи возникают на основе увиденного и прочитанного.

В связи с возможностью свободного перемещения по гипертексту возникает еще один вопрос: действительно ли возможность выбора, предлагаемого обучаемому гипертекстовой системой (в определенной степени *управление собственным образовательным процессом, саморегулирование*), может существенно повлиять на роль ресурсов, связанных с традиционными заданиями для понимания и запоминания материала, выполняемыми в принудительно заданной последовательности. Думается, что здесь трудно дать однозначный ответ, поскольку для разных предметных областей, для достижения различных целей при изучении той или иной дисциплины определенным контингентом обучаемых баланс между *регламентированностью* обучения и *свободным поиском* может и должен различаться. Однако в любом случае использование эвристических приемов обучения, включение обучаемых в поисково-исследовательскую деятельность возможно только при достижении ими определенного уровня начальной подготовки.

Вопрос о месте саморегулируемого обучения по сравнению с регламентированным весьма актуален в плане применения информационных технологий, поскольку традиционно под компьютеризованным обучением понимается именно строго спланированное предъявление обучаемому информации, проверка его знаний и т. д. Но современная парадигма образования отводит обучаемому новую роль — активного строителя собственного знания, а не пассивного получателя последовательных порций информации. При этом благодаря техническому прогрессу образовательная среда может быть насыщена программными средствами, обеспечивающими активное изучение. В данном случае именно эти возможности предоставляет гипертекстовая технология.

Вовлекая обучаемого в непрерывный процесс рассмотрения альтернатив, новых точек зрения и новых связей, гипертекстовая обучающая система обеспечивает получение знаний в ходе твор-

¹ Conklin J. A Survey of Hypertext. MCC Technical Report. — 1987. — Rev. 2.

ческой, поисковой деятельности, эффективность которой в большой степени зависит от инициативности, целеустремленности, самостоятельности обучаемого. Конечно, мимолетные мысли или идеи должны вынашиваться, и обучаемый, имеющий недостаточную начальную подготовку и поэтому постоянно «сражающийся» с системой, будет не в состоянии обращать внимание на их зарождение. Но в обучении уже важно то, что подобные идеи будут постоянно генерироваться, а то, как их сохранить и развить, заслуживает отдельного обсуждения.

2.3. Формы реализации ЭУК и его место в учебно-воспитательном процессе

В большинстве случаев все материалы ЭУК могут предоставляться обучаемым практически в любом из известных электронных представлений — на дискетах, компакт-дисках, по электронной почте или просто выставляться на образовательном сервере (в локальной сети или через *Internet*). Исключение могут составить моделирующие программы, системы для проведения итогового тестирования и т. п. — в том случае, если их работа основана на использовании информационных ресурсов сервера. Так, например, системы тестирования, размещенные на сервере, могут обеспечивать обработку результатов, поступающих по всем предполагаемым каналам обратной связи. Обучаемый может передать их по электронной почте, представить на дискете или пройти тестирование с помощью интерактивной программы, доступной через *Internet*.

Естественно, для каждого из упомянутых выше (п. 2.1) типов электронных учебно-методических средств приходится подбирать свои способы и формы представления знаний, организации пользовательского интерфейса, методов подачи материала, контроля знаний и др. А способы доставки электронных учебно-методических материалов и обратной связи выбираются в зависимости от возможностей пользователя: ЭУК на образовательном сервере — *Internet* или локальном, автономный электронный учебник на дискете или компакт-диске, с использованием электронной почты для обеспечения оперативной обратной связи.

Электронный учебник и ЭУК на образовательном сервере: выбор технологии для практической реализации. В настоящее время на практике применяются в основном следующие технологии при проектировании ЭУК:

- проектирование на языке программирования высокого уровня в сочетании с технологиями баз данных (в том числе и мультимедийных);
- гипертекстовые технологии;

- проектирование с помощью специализированного инструментального средства.

При использовании языков программирования высокого уровня учебник реализуется как программный комплекс и представляет отдельный исполняемый модуль, обеспечивающий доступ к дидактическим материалам, хранящимся в базе данных. Подобный продукт может быть оснащен высокой степенью защиты — и от тиражирования, и, тем более, от несанкционированного внедрения в систему тестирования. Главное преимущество этого подхода состоит в том, что использование языков программирования высокого уровня (*Object Pascal*, *C++*) и мощных систем управления базами данных позволяет реализовать любые авторские замыслы, тогда как прочие технологии делают это довольно сложным или в принципе невозможным. Кроме того, интерфейс программы (вид окна, расположение элементов внутри него, шрифты) будет всегда постоянным, в то время как внешний вид гипертекстового документа может весьма сильно различаться при использовании разных программ для просмотра. Как известно, недостатки нередко являются продолжением достоинств, и в данном случае это правильно. Обновление учебника требует значительных усилий специалистов по изменению кода программы, а современное программное обеспечение, необходимое для подготовки программ на языках высокого уровня, достаточно дорогостоящий продукт. При этом подготовка ЭУК с использованием технологий программирования требует участия в проекте высококвалифицированных программистов, готовых на конструктивный диалог с педагогом, а не навязывающих последнему свои решения. В конечном счете каждый электронный учебник становится уникальным и весьма дорогостоящим продуктом, при создании которого основные усилия затрачиваются на решение чисто технических проблем. Такая деятельность целесообразна только при наличии в структуре учебного заведения или учебно-методического центра специального подразделения по подготовке электронных учебников.

Самые широкие возможности для создания полноценных ЭУК дает *гипертекстовая технология*. Мы уже обсуждали достоинства современных гипертекстовых ЭУК, отличающихся удобной средой обучения, в которой легко находить нужную информацию и возвращаться к пройденному материалу. При проектировании такого учебника можно заложить гиперссылки, опираясь на способности человеческого мышления к связыванию информации и соответствующему доступу к ней на основе ассоциативного ряда. В этом случае ЭУК представляет собой гипертекстовый документ, возможно и с включением *динамического гипертекста*. Для его создания используются языки *HTML*, *JavaScript*, *VBScript*, *Perl*, *PHP* и дополнительные программные средства, облегчающие сам про-

цесс разработки учебника: визуальные редакторы, компиляторы гипертекста и т. п. Преимуществом электронного учебника, созданного на основе данной технологии, является платформенная независимость полученного продукта, а также универсальность его способа представления обучаемым: он может быть записан на дискеты или компакт-диск, распространяться по сети *Internet* или в локальной сети учебного заведения. Кроме того, подобные учебники легко дорабатывать, что особенно важно для тех учебных дисциплин, содержание которых меняется очень часто (информатика, вопросы законодательства и т. п.). К недостаткам данной технологии можно отнести практическое отсутствие защиты от несанкционированного копирования учебника, дешифровки ключей тестов и т. д.

Особенности третьего подхода, когда проектирование электронного учебника осуществляется с помощью специального инструментального программного средства, определяются тем промежуточным положением, которое указанный подход занимает между первыми двумя. В данном случае предполагается, что работу по созданию электронного учебника предваряет разработка инструментального средства — специальной программы, позволяющей конвертировать предварительно структурированные материалы ЭУК в предусмотренную форму. В большинстве случаев такой электронный учебник является, по существу, системой управления базой мультимедиа-данных. Основными функциями такой системы являются поддержание специальных языков, предназначенных для поиска нужной информации по специальным запросам, а также представление найденной информации в удобном для обучаемого виде.

В последние годы были разработаны и получили определенную популярность различные программные комплексы, расширяющие возможности, предоставляемые технологией *HTML*. Их отличительной особенностью является легкость в освоении, что дает возможность непосредственно педагогам создавать профессиональные гипертекстовые учебные средства. Помимо программ из весьма популярного пакета *Microsoft Office (Microsoft Word, Microsoft FrontPage)*, позволяющих легко трансформировать разнообразные документы в гипертекстовые, имеются средства, специально предназначенные для создания электронных книг с удобной системой навигации и поиска информации. Корпорация *Microsoft* активно внедряет идею перехода к встроенным справочным системам для своей продукции на основе программы просмотра гипертекстовых документов *Microsoft Internet Explorer* — системе *Microsoft HTML Help*. Язык *HTML*, постепенно приобретающий статус универсального языка обработки информации, обеспечивает широкие возможности по внедрению единой идеологии. Этот подход пригоден не только для справочной системы какого-либо программного продукта, но и для создания всевозможных электронных учебных

пособий или просто хорошо структурированных больших документов со стандартной, привычной для пользователей *Windows*, системой навигации и поиска. Эти соображения и служат предпосылкой к широкому использованию системы *Microsoft HTML Help* на базе свободно распространяемого инструментального средства *Microsoft HTML Help Workshop* для разработки различных электронных учебников силами самих педагогов.

Особенности представления ЭУК на образовательном Web-сервере. Если ЭУК был первоначально разработан для автономного использования на отдельном компьютере, то для его размещения на специально выделенном сервере сети (локальной или *Internet*) требуется специальная доработка. Исключение здесь составляют курсы, изначально рассчитанные на универсальное использование и в соответствии с этим подготовленные на основе гипертекстовой технологии. В настоящее время такой подход становится все более распространенным, и поэтому особенности представления ЭУК на образовательном Web-сервере связаны не столько с самим курсом, сколько с тем, какие общие принципы выбраны для организации информации и взаимодействия с обучаемыми на данном сервере. Знакомясь с функционированием образовательных серверов в сети *Internet*, можно увидеть, что в настоящее время еще не выработано единых подходов и стандартов ни к представлению учебных материалов, ни к организации взаимодействия с обучаемыми. Степень защищенности предлагаемых информационных ресурсов колеблется от ограниченного доступа только по паролю для узкого круга обучаемых данного учебного заведения до полного представления учебно-методических материалов, научных публикаций и т. п. в режиме открытого доступа.

В системе образования создается все больше центров телекоммуникаций — от школьных, вузовских до региональных и общероссийских. В связи с этим особую актуальность приобретает разработка научно-методологических оснований и самой технологии создания образовательного сервера в глобальной сети *Internet* как основы пространственно распределенной образовательной системы.

Учебные заведения России в основном ведут работу в следующих направлениях.

- На специализированном образовательном Web-сервере учебного заведения и серверах отдельных подразделений представляются различные учебно-методические, демонстрационные и обзорные материалы. Специалисты учебного заведения в данном случае самостоятельно определяют концепцию образовательного сервера, в рамках которой и происходит его развитие (рис. 5).

- На базе региональных образовательных Web-серверов формируется информационная образовательная среда, содержательное наполнение которой осуществляется совместными усилиями педагогов различных учебных заведений (рис. 6).

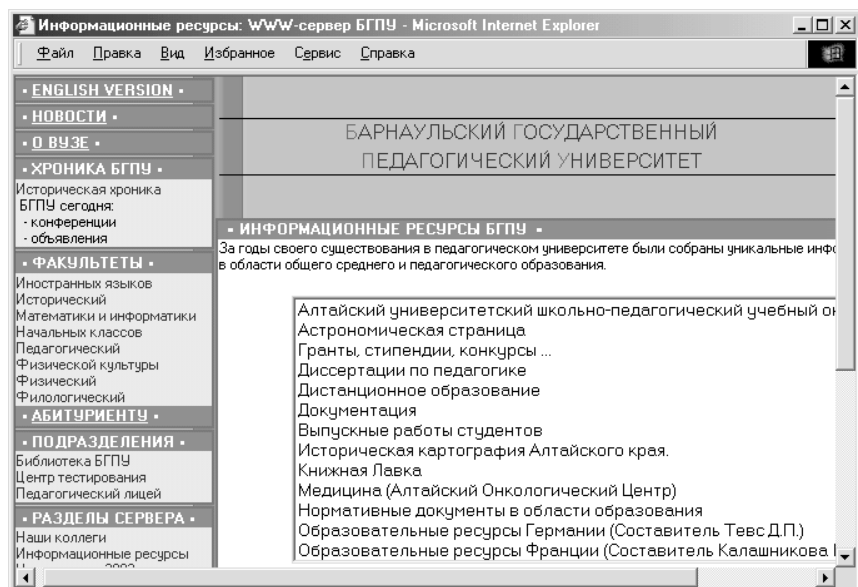


Рис. 5. Информационно-образовательный сайт Барнаульского государственного педагогического университета

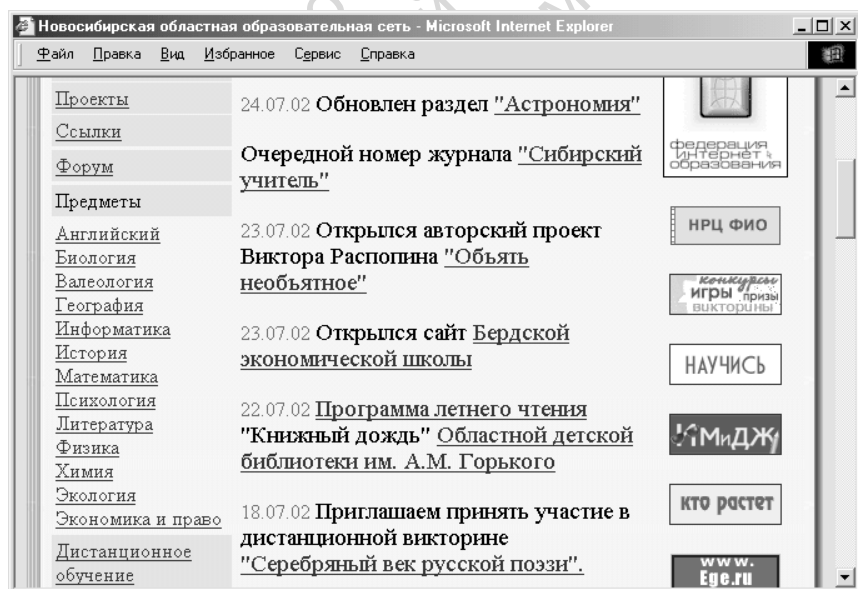


Рис. 6. Информационно-образовательный сайт Новосибирской областной образовательной сети (НООС)

• В рамках программы создания общероссийского виртуального образовательного пространства на местах создаются региональные центры Российского виртуального университета. И, соответственно, информация об имеющихся электронных учебных ресурсах, в том числе и из других вузов, участвующих в данной программе, становится доступной через *Internet* всем заинтересованным лицам — как преподавателям, так и студентам. Все региональные центры используют единую оболочку для доступа к учебным ресурсам, единственным ограничением для которых является то, что они должны быть оформлены с помощью гипертекстовой технологии.

Концепция образовательного *Web*-сервера. В решении многих вопросов создания пространственно распределенной образовательной системы могут играть самую активную роль и педагоги, и обучаемые.

В качестве приоритетных направлений формирования и развития комплекса информационной поддержки виртуального учебного центра на базе образовательного *Web*-сервера можно определить два основных.

Первое направление — это проектирование *информационно-административного Web-сайта*, размещенного на сервере учебного заведения и обеспечивающего информационную поддержку административной, учебно-методической, научно-исследовательской деятельности виртуального учебного центра. Подобные сайты играют самостоятельную роль, они не могут быть заменены официальными *Web*-страницами, поскольку сама их структура должна определяться характером деятельности виртуального учебного центра. Это может быть и дистанционное обучение, и выполнение творческих проектов, и проведение сетевых олимпиад и т.д.¹ Соответственно для каждого из этих направлений требуется особый подход к организации работы на базе сайта. Именно педагог может спланировать режим доступа к информационным ресурсам, продумать организацию мониторинга и управления учебным или творческим процессом с помощью той информации, которая будет накапливаться на сервере в базе данных по обучаемым. Программная же реализация проекта осуществляется специалистами (в вузах это сотрудники центров информационных технологий или других аналогичных структур). Конечно, создание подобных сайтов наиболее реально осуществлять поэтапно, в технологии снизу вверх — от организации простой регистрации обучаемых до полного администрирования всей деятельности виртуального учебного центра.

Суть второго направления состоит в подготовке различных электронных учебных материалов для *содержательного на-*

¹ См., например, центр «Эйдос», адрес *Internet*: <http://www.eidos.ru>

полнения образовательного сервера, своеобразных «кирпичиков», из которых и будет слагаться единая информационная образовательная среда России. Главная роль в этом деле, конечно, принадлежит педагогам, но и для обучаемых здесь открывается широкое поле деятельности. Это может быть, например, подготовка *Web*-страниц, содержащих обзорные материалы и аннотированные каталоги со списками наиболее ценных источников информации (ссылок *Internet*) по той или иной дисциплине, формирование баз данных в моделирующих программах и т. п. Использование гипертекстовой технологии позволит легко изменять и расширять всю систему, постоянно совершенствуя возможности работы с информацией и для педагогов, и для обучаемых.

Использование гипертекстовой технологии само по себе уже вводит все разработки в рамки единого стандарта, но для *комплексного* функционирования программного обеспечения ИТО обычно конструируется или привлекается стандартная программа-оболочка, обеспечивающая формирование единого информационного пространства и представляющая собой проблемно-ориентированную информационную среду, оперативно доступную обучаемым, педагогам и администрации учебного заведения. Внедрение подобных оболочек (*VLE*, *Net*-школа и др.) ведется при самом непосредственном участии педагогов, которые уже на этапе опытной эксплуатации исследуют их возможности для организации образовательного процесса, внося свои предложения разработчикам. Однако, к сожалению, единого стандарта для подобного программного обеспечения пока не выработано. Учебные заведения и центры (в нашей стране и за рубежом), осуществляющие программы дистанционного и открытого обучения, разрабатывают для поддержания информационной среды собственное программное обеспечение с учетом специфики своей деятельности.

Кроме того, из-за отсутствия стандартизированных программных средств учебным заведениям приходится приобретать или разрабатывать программное обеспечение, предназначенное для поддержки коммуникационных технологий. К нему относятся средства для организации доступа к учебно-методическим материалам и работы с ними через локальную сеть или *Internet*; пересылки обучающих программ, учебных пособий, заданий и т. д. по сетям; организации и проведения тестирований.

Важным перспективным направлением разработки информационной структуры виртуальных учебных центров является создание специализированных учебных комплексов с использованием технологий мультимедиа: учебных видеопрограмм, лекционных видеокурсов, в том числе и представляемых в *Internet* в режиме реального времени с возможностью оперативной обратной связи. Такие комплексы необходимы для дистанционного и открытого

образования — как профессионального, так и углубленного профильного, ориентированного на учащихся старших классов, поскольку с их помощью можно сделать доступными и лучшие образцы педагогического мастерства, и самые актуальные знания. Но такие комплексы следует рассматривать не как альтернативу традиционным автоматизированным обучающим системам, а как возможное (при доступности соответствующих технологий) дополнение к ним.

В связи с многообразием и сложностью задач разработки информационной структуры для образовательных серверов естественно возникает проблема кооперации родственных учебных и научных заведений для их решения и последующего распространения удачных находок. В 2002 г. Министерством образования РФ начата реализация проекта по созданию и развитию Российского общеобразовательного портала¹, в рамках которого уже разработаны определенные подходы к представлению информации на образовательных сайтах (рис. 7, 8). В ходе выполнения данного проекта предполагается вести работу в следующих основных направлениях: оказывать поддержку педагогам в создании авторских сайтов, разрабатывать и внедрять стандарты, позволяющие формировать единую образовательную среду России, объединить в рамках Российского образовательного портала лучшие образовательные *Web*-ресурсы, ориентированные на потребности учащихся, родителей, педагогов, администрации общеобразовательных учебных заведений.

Учитывая перечисленные выше задачи и определение возможных пользователей, сделаем следующий вывод: в ближайшие годы нельзя ориентироваться на обучение только через *Internet*. Методические материалы должны разрабатываться с прицелом на их универсальное использование — и через *Internet*, и в локальных сетях, и на отдельных компьютерах обучаемых, и в отдаленных учебно-консультационных пунктах и филиалах. Кроме того, само представление должно позволять легко направлять необходимые материалы по электронной почте, проводить контроль качества обучения с последующей обработкой результатов в самых разнообразных режимах: непосредственно при работе в сети с оперативной обработкой на сервере, с отсылкой результатов по электронной почте или на дискете, с последующей их обработкой и сообщением в соответствующей форме.

Для использования традиционных учебно-методических материалов в электронном виде существуют лишь проблемы чисто педагогического характера (приведение в соответствие с их возможностями форм организации учебного процесса, формирование заинтересованности преподавателей), в то время как с техно-

¹ Российский общеобразовательный портал. Адрес *Internet*: <http://www.school.edu.ru>

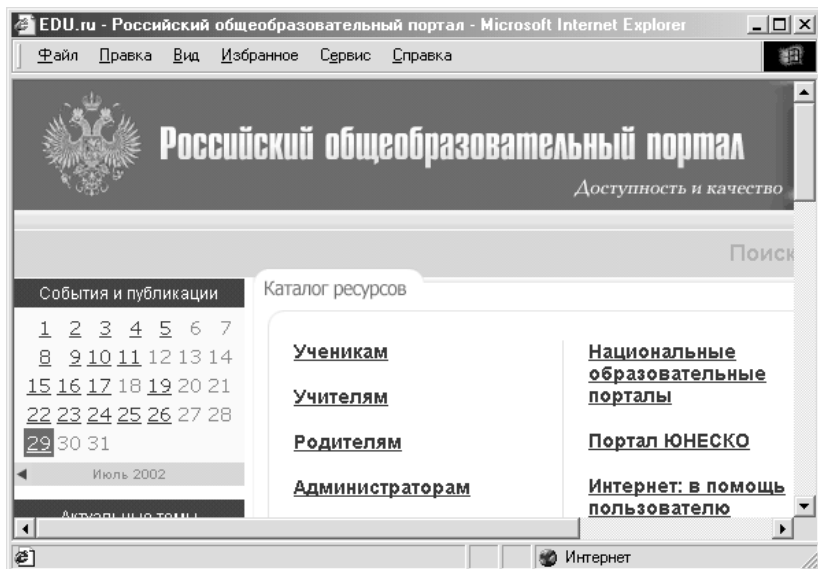


Рис. 7. Главная страница Российского общеобразовательного портала

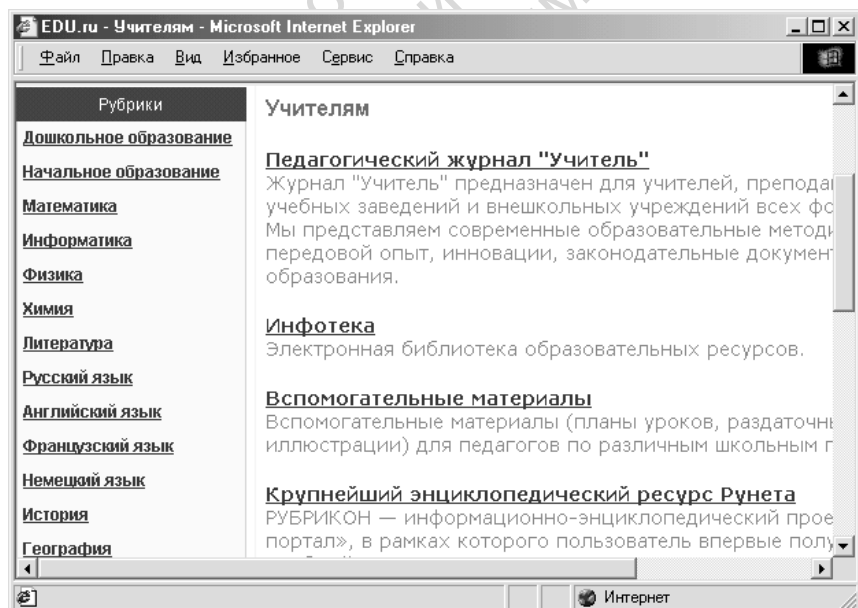


Рис. 8. Ресурсы для учителей

логической стороны возникающие вопросы вполне решаемы. Использование стандартных средств, позволяющих легко трансформировать материалы в различные представления (для сервера, компьютерной презентации лекции в аудитории, поставки на дискетах или компакт-дисках), представляется более перспективным, чем разработка уникальных инструментальных средств под каждый очередной электронный учебник.

2.4. Пример создания и применения образовательного сайта

В настоящее время в системе профессионального, в том числе и педагогического, образования в соответствии с Государственными образовательными стандартами циклы гуманитарных и социально-экономических, а также программы ряда естественно-научных дисциплин практически полностью унифицированы для определенных групп специальностей. Такая унификация делает актуальной разработку педагогами *универсальных* электронных учебно-методических комплексов, которые могли бы использоваться с равной эффективностью независимо от специальности, в том числе и в системе повышения квалификации. Подобную гибкость может обеспечить только построение учебно-методического комплекса на основе наиболее универсальных информационных технологий.

И здесь на помощь педагогу приходят информационные технологии *Internet*, на базе которых возможно формирование и оперативное пополнение образовательных *Web*-сайтов, позволяющих обучаемым получать знания, адекватно отражающие современные представления о дисциплине. Применение этих технологий для различных дисциплин будет способствовать повышению уровня фундаментальной подготовки, углублению межпредметных связей и преемственности в преподавании. Этот результат может быть достигнут не только путем использования общих технологий обучения, но и на основе активной творческой деятельности самих обучаемых, формирования ими в процессе обучения базы собственных знаний, своего рода образовательного пространства, реализованного материально, например в технологии баз данных, экспертных систем или гипертекста.

Прекрасными иллюстрациями данного положения могут служить многочисленные *Web*-страницы, созданные российскими школьниками и студентами на основе систематизации учебных и научных материалов, собранных ими в самой сети *Internet*, предоставленных преподавателями или подготовленных самостоятельно. Благодаря сервису, обеспечивающему свободное создание персональных сайтов (на серверах *Internet narod.ru*, *openweb.ru* и многих других), авторы и составители подобных баз данных на опре-

деленном этапе обычно стремятся познакомить с собранной информацией всех заинтересованных лиц, реализовать потребность в обратной связи путем организации обсуждения интересующей их проблематики с помощью электронной почты, гостевых книг и телеконференций. Несомненна польза подобных инициативных работ: особенно важно вовлечение в творческую деятельность студентов педагогических вузов, поскольку именно им предстоит формировать на основе технологий *Internet* содержательное наполнение единой информационной образовательной среды России.

Пример структуры образовательного сервера. В сети *Internet*, в том числе и в российской ее части, можно увидеть достаточно много примеров образовательных серверов. Единого стандарта в структуре, оформлении материалов и организации доступа пока не существует: образовательные ресурсы характеризуются различной степенью открытости даже в рамках одного и того же учебного заведения. Так, например, образовательный сайт химического факультета МГУ (рис. 9) предоставляет всем посетителям полнотекстовые курсы лекций практически по всем читаемым на факультете дисциплинам, в то время как серверы ряда других фа-

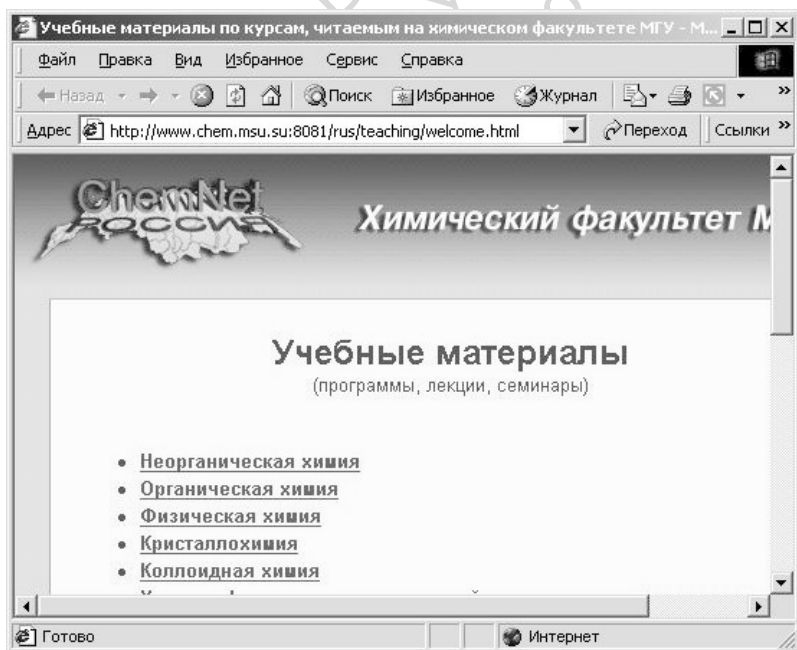


Рис. 9. Образовательный сайт химического факультета МГУ

культетов МГУ демонстрируют учебные ресурсы в режиме ограниченного доступа.

В качестве примера *открытого* образовательного ресурса рассмотрим образовательный сервер Тюменского государственного университета¹. Являясь самостоятельным *Web*-сервером, образовательный сервер в то же время включен в общее информационное пространство университета и к нему имеется доступ с главной страницы вуза².

Все электронные материалы сгруппированы по кафедрам, а внутри кафедры — по преподавателям, в свою очередь представляющим образовательные ресурсы в том объеме и виде, который каждый из них считает наиболее подходящим. Это могут быть конспекты лекций, задания для практических и лабораторных занятий, планы семинаров, подборки статей, подборки ссылок *Internet*, вопросы к экзаменам и комментарии к ним, творческие работы студентов, учащихся академической гимназии при университете и многое другое. В числе пользователей образовательного сервера — студенты университетов и других вузов, педагоги и учащиеся общеобразовательных и средних профессиональных учебных заведений. Для того чтобы обучаемые могли выполнять поиск по всем материалам, ведется полнотекстовое индексирование ресурсов сервера.

С точки зрения внутренней структуры образовательного сервера в нем выделены следующие разделы:

- публикации — включает в себя возможность для преподавателей публиковать научные и учебные материалы в сети *Internet*;
- тестирование — позволяет вести контроль успеваемости студентов в сети *Internet*;
- сервисы — предоставляет вспомогательные функции.

Раздел **публикации** ориентирован на преподавателей. Каждый преподаватель Тюменского государственного университета может получить в свое распоряжение управляемый им ресурс, доступ к которому осуществляется с помощью *FTP*-технологии (см. главу 1). Таким образом, педагоги, не прибегая к помощи технического персонала, оперативно пополняют образовательные ресурсы. При необходимости преподаватель также может открыть доступ для размещения работ и студентам. Эта возможность активно используется для тех учебных курсов, по которым предусмотрено выполнение творческих заданий (курсовых работ, рефератов, докладов). Окончательные результаты оформляются в виде *Web*-страницы или архивного файла и размещаются на сервере.

Раздел **тестирование** существует для организации тестирования знаний студентов по предметам с помощью сети *Internet*, когда

¹ Адрес *Internet*: <http://study.utmn.ru>

² Адрес *Internet*: <http://www.utmn.ru>

преподаватель открывает в определенное время доступ к тестам (таким, например, как на рис. 10), заранее подготовленным и хранящимся в специальной базе данных (не имеются в виду тесты, встроенные в *Web*-страницы).

Формирование базы данных тестов выполняется преподавателем с помощью сервисной программы. При этом преподаватели готовят тесты в редакторе таблиц *Microsoft Excel*, а уже потом эта программа, после проверки методистом правильности составления, заносит тест в базу данных на сервере.

Для того чтобы студент имел возможность отвечать на вопросы тестов, его необходимо зарегистрировать в базе данных, присвоив ему уникальное регистрационное имя (логин) и пароль. Эта задача возложена на секретарей деканатов, владеющих информацией о студентах. По результатам ответов на вопросы формируется соответствующая база данных, доступная для просмотра. По желанию преподавателя в базу данных могут вноситься набранные студентом баллы, проценты от максимально возможного количества баллов или отметка, выведенная по заданной педагогом шкале. На рис. 11 показан отчет по результатам текущего тестирования отдельной группы с указанием процентного показателя.

Раздел **сервисы** включает сервисную функцию поиска по всем сайтам университета и сервис гостевых книг, позволяющий преподавателям, не обладающим специальными знаниями в области *Web*-программирования, с легкостью включать гостевые книги в свои сайты, используя для этого специальный шаблон. Поиск по сайтам университета предоставляет удобный сервис для нахождения любой актуальной информации. Каждый день в 01:00 автома-

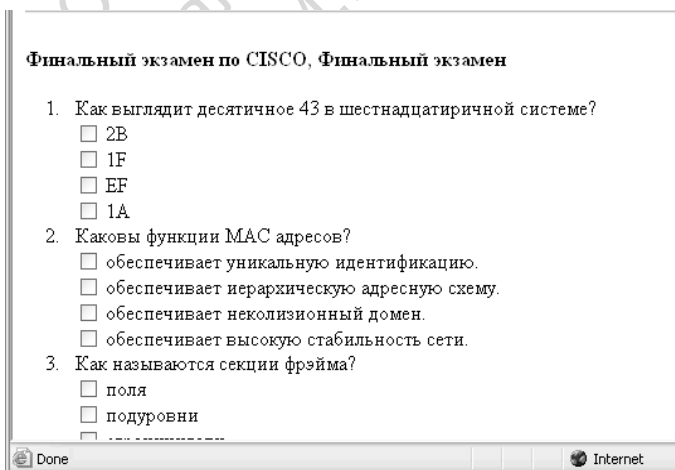


Рис. 10. Тест-экзамен по курсу «Сетевые технологии»

ФНО	%
Бакулин Степан Викторович	95
Ботов Антон Леонидович	45
Гордеева Екатерина Николаевна	95
Исхакова Гульнара Мавлетовна	90
Кизикова Ольга Васильевна	90
Кудрявцева Надежда Михайловна	90
Лифанов Андрей Викторович	85
Молданова Марина Евгеньевна	90
Макарчук Юлия Геннадьевна	90
Марару Евгений Федорович	90
Некрасов Александр Анатольевич	90
Рочева Юлия Викторовна	95
Рыжков Илья Сергеевич	100

Рис. 11. Пример отчета по результатам тестирования

тически запускается специальная программа-каталогизатор, которая сканирует все документы серверов университета и составляет базу поиска. Сервис гостевых книг предоставляет преподавателям хорошую возможность в организации обратной связи, помогая оперативно общаться со студентами, назначать им консультации и даже удаленно их проводить. При этом если устная консультация имеет ряд недостатков (малая продолжительность, ограниченное время проведения), то гостевая книга преподавателя превращается в дополнительную виртуальную консультацию, проходящую параллельно классическому обучению, с документированием вопросов студентов и ответов на них. Преподаватель может читать сообщения, редактировать внешний вид гостевой книги, публиковать свою гостевую книгу в качестве форума — виртуального семинара.

Пример создания образовательного сайта и применения его материалов. Формируя образовательный сайт, каждый педагог, конечно, идет своим путем. Но тем не менее всегда полезно ознако-

миться с имеющимся опытом — для того чтобы, по крайней мере, избежать очевидных ошибок. Рассмотрим пример разработки ресурсов образовательного сайта для изучения таких учебных дисциплин, как «Информатика», «Введение в *Internet*-технологии», «Основы технологии программирования», «Компьютерные науки». Первоначально сайт был предназначен для учащихся старших классов школ и гимназий, студентов очного и дистанционного обучения, филиалов и педагогического колледжа Тюменского государственного университета. Впоследствии оказалось, что материалы сайта активно используются обучаемыми и педагогами других учебных заведений, слушателями курсов повышения квалификации в области использования информационных технологий.

Создание подобного сайта под силу практически любому педагогу, применяющему электронные учебно-методические материалы при чтении лекций, проведении уроков, лабораторных или практических занятий, организации самостоятельной работы обучаемых. Так, в данном случае первоначальными разработками были электронные наборы индивидуальных заданий и методические рекомендации по их выполнению, которые прошли длительную апробацию при работе группы преподавателей с учащимися старших классов и студентами различных специальностей. Далее к ним были присоединены компьютерные презентации и тексты лекций, включающие дополнительный материал и ссылки на источники, необходимые для самостоятельной творческой работы. Все эти электронные ресурсы до размещения на образовательном сервере были доступны обучаемым через локальную сеть учебного заведения (в том числе и для копирования) и дорабатывались в соответствии с их пожеланиями. Только после такой предварительной работы был сформирован целостный образовательный сайт¹, с некоторыми вариациями представленный на образовательном сервере университета, на серверах дистанционного обучения и Тюменского регионального центра федерации Интернет-образования (ТРЦ ФИО). В настоящее время сайт также включает в себя систему тестирования по основным из изучающихся понятий, задания для творческих работ и, кроме того, позволяет ознакомиться с результатами лучших работ обучаемых. В их числе представлены теоретические обзоры, системы тестирования, оригинальные программные разработки для решения широкого круга задач — от игровых до имеющих научное и практическое значение.

Разделы, ориентированные на обучаемых, только приступающих к знакомству с информационными технологиями, имеют

¹ Адреса *Internet*: <http://study.utmn.ru/~izaharova>, <http://mifub.utmn.ru>, <http://www.tmn.fio.ru/Teachers/ZaharovaI>, <http://www.distance.ru>

достаточно простую структуру, включая программу курса, лекции и задания для практической работы. Относительно более сложная структура — у раздела сайта, предназначенного для обучения современным технологиям программирования. В основе его модели лежит система взаимосвязанных узлов, содержащих теоретический материал, иллюстрации, тестовые вопросы и задания, задачи для самостоятельной работы, темы творческих работ и примеры — готовые программы, которые предлагаются обучаемым для последующего усовершенствования.

Для корректности используемых гиперссылок на начальном этапе потребовалась подготовка таких материалов, как:

- детальная программа курса;
- справочник, включающий используемые понятия и основные конструкции языка программирования;
- перечень используемых демонстрационных программ;
- специальные карточки к каждой лекции с перечнем всех ссылок на другие лекции, разделы справочника и программы, используемые в гиперссылках.

Кроме того, сразу же предполагалось, что разрабатываемая система должна также обеспечивать различные формы контроля усвоения изучаемого материала. С этой целью на начальном этапе разработки системы был подготовлен перечень тестов следующих видов:

- промежуточные — вопросы задаются непосредственно по ходу изложения материала урока, при ответе на вопрос можно пользоваться любым материалом;
- итоговые — набор вопросов, на которые нужно ответить по завершении изучения раздела или группы уроков, при ответах можно пользоваться только краткой справкой из словаря-справочника;
- сертификационные — при ответах на вопросы любой информационный материал закрыт, кроме того, вводится ограничение по времени (используется вышеупомянутый сервис для организации тестирования).

Тюменский госуниверситет является университетским комплексом с разветвленной сетью филиалов, имеющим в своей структуре общеобразовательные, средние профессиональные учебные заведения, центры переподготовки и повышения квалификации. В этих условиях образовательный сервер обеспечивает апробацию, а затем и естественное внедрение элементов открытого и дистанционного обучения в образовательный процесс. Разнообразие учебно-методических материалов образовательного сайта позволяет решать достаточно большой круг вопросов, связанных с реализацией дифференцированного подхода к обучаемым. Так, заблаговременное предоставление конспекта лекций, индивидуальных заданий и подробных рекомендаций по их выполнению в сочетании

с обратной связью позволяет обучаемым, работающим по индивидуальному графику, сосредоточиться на наиболее сложных и интересных темах курса, обеспечивает активное восприятие лекционного материала. Привлечение обучаемых к формированию базы тестовых заданий способствует рефлексии по отношению к изучаемому предмету. Дополнительные, нестандартные по своей формулировке задания (в том числе и междисциплинарного характера) в сочетании с представленными на сайте результатами творческой работы обучаемых служат дополнительными стимулами, активизирующими самостоятельную познавательную деятельность. Наконец, для будущих педагогов (а их готовят практически на всех факультетах университета и в педагогическом колледже) и слушателей ТРЦ ФИО — это образовательный ресурс нового поколения, на примере которого (с учетом его достоинств и недостатков) они учатся создавать *Web*-страницы учебного назначения.

Сайт снабжен системой навигации, которая позволяет обучаемому изучать материал последовательно, используя комплекс как книгу с мультимедийными иллюстрациями; избирательно отыскивать решения конкретных задач; проверить свои знания по выбранной теме. Удобная организация материала, при необходимости — пошаговые инструкции, иллюстрации и примеры помогают сделать образовательный сайт наглядным и понятным даже неподготовленным обучаемым. Контрольные вопросы в конце каждой темы, тесты позволяют самостоятельно оценивать результаты обучения; сайт полезен и для организации поисково-исследовательской, творческой деятельности обучаемых.

Во-первых, предлагаемые материалы, как теоретические, так и предназначенные для практической работы, шире рамок, установленных программой курса и, соответственно, ориентированы не только на освоение определенного набора технологических приемов работы (т.е. приобретение основных знаний, умений и навыков), но и на развитие самостоятельности и творческого потенциала обучаемых. Это обеспечивается и множеством дополнительных заданий повышенной трудности или имеющих нестандартную формулировку, и необходимостью самостоятельного поиска дополнительного материала. Очень удобна и возможность предложить обучаемому индивидуальную электронную «рабочую тетрадь», содержащую некоторые заготовки к заданиям и доступную для работы и педагогу, и обучаемому, например через электронную конференцию.

Во-вторых, такой комплекс обеспечивает качественную подготовку обучаемых только при условии постоянной актуализации представленной в нем информации. Это не статичный (пусть даже и электронный) учебник, а дополнительное средство, позволяющее расширить взаимодействие педагога с обучаемыми. Очень целе-

сообразным является включение в такие комплексы примеров лучших работ самих обучаемых, использующихся как для дополнительной иллюстрации определенных тем, так и для демонстрации достигнутого ими уровня подготовки. Наконец, материал комплекса полезен и преподавателям соответствующих учебных дисциплин, поскольку предоставляет готовые материалы для чтения лекций и проведения контрольных мероприятий, задания для практических занятий.

Основы успешного ведения учебно-воспитательного процесса с использованием дополнительных возможностей, предоставляемых образовательным *Web*-сервером, базируются на планировании работы с группой в зависимости от уровня начальной подготовки каждого из обучаемых, их активности и коммуникабельности. Этой цели служит начальная диагностика, проводимая и с помощью автоматизированной системы, и посредством устного собеседования. Во многих случаях обычная беседа оказывается более эффективным средством начальной диагностики, так как в силу специфики российской системы образования многие студенты не показывают реального уровня своей подготовки в ходе автоматизированного тестирования, а правильно построенная беседа с преподавателем способствует самовыражению обучаемого по отношению к изучаемому предмету с помощью выбранных им самим технологических средств. Например, в такой беседе по дисциплинам «Информатика», «Компьютерные науки» можно обсудить преимущества применения тех или иных информационных технологий при решении задач из той предметной области, которая наиболее знакома обучаемому.

Внедрению элементов дистанционного и открытого обучения содействует и организация обучения в сотрудничестве¹. Поэтому непосредственно на начальном этапе работы с группой формируются своеобразные «мини-коллективы» (2—4 человека), объединенные общей задачей. Такие формы обучения высвобождают потребности активного общения, а режим «мозгового штурма» обеспечивает высокий уровень творческой самореализации. Обычно на одном из первых занятий также выявляются лица, склонные к самостоятельной высокопродуктивной работе, которые работают в своем особом ритме и способны к интенсивному углубленному изучению предмета. Педагогу необходимо решать две задачи: стимулировать их индивидуальное развитие и не допускать потери контакта с группой. В нашей работе эта проблема успешно решалась путем назначения таких студентов на роль *тьюторов* — помощников преподавателя.

¹ См.: Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В., Петров А. Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие. — М., 2001. — С. 24.

Главный этап — собственно обучение — основано на определении целей и задач для каждого конкретного мини-коллектива. С этой целью полезно использовать наборы структурированных по степени сложности или трудоемкости заданий. Часть заданий, предназначенных для снятия напряжения и повышения уровня самооценки, нужно подбирать таким образом, чтобы при их выполнении могли проявить себя все члены мини-коллектива: при выполнении итоговых проектов один из участников являлся бы общим координатором, другой отвечал за оформление компьютерной презентации, третий докладывал итоги общей работы. При этом каждый член коллектива выполняет определенную часть собственно проекта (в нашем случае — проектирует и отлаживает модули компьютерной программы). Опыт показал, что подобный подход способствует созданию атмосферы сотрудничества, творчества, достижению максимально возможного результата в каждом из мини-коллективов и в группе в целом.

Вопросы контроля за качеством усвоения знаний при использовании предложенной системы работы с группой решались индивидуально. Так, обучаемые, работающие интенсивно и самостоятельно, а также полностью справляющиеся с текущими тестами, привлекались к созданию заданий для тестов повышенной трудности, характер которых позволял выяснить и их степень освоения дополнительного материала, и ответственность.

В процессе обучения традиционно анализировались относительные показатели роста знаний, полученные по данным нескольких тестов, проводимых в течение всего времени изучения дисциплины. К непосредственно наблюдаемым результатам такой организации учебно-воспитательного процесса следует отнести развитие у обучаемых столь важных качеств, как навыки самостоятельной работы, умение сформировать индивидуальный график изучения материала, эффективная разработка коллективных проектов, повышение творческой инициативы при выполнении практических заданий и активное восприятие теоретического материала на лекциях, достижение достаточно высокого уровня общей информационной культуры.

Поскольку реализация проекта осуществляется на протяжении ряда лет, можно, в определенной степени, судить и об отдаленных результатах представленной выше организации учебного процесса. Бывшие школьники, а ныне студенты и выпускники университета, стали более активны и мобильны в плане приобретения новых знаний, последовательны в самореализации принципа индивидуализации учебного процесса при наличии достаточных навыков коллективной работы. Это подтверждается их активным участием в студенческих конференциях, научной и учебно-методической работе кафедр, профессиональной востребованностью. В настоящее время при непосредственном участии именно этих

студентов дополняются учебные материалы, создаются электронные учебные курсы, разрабатывается новый дизайн *Web*-страниц, ими создана универсальная система тестирования для образовательного сервера Тюменского государственного университета.

Вопросы и задания

1. Можно ли считать конспект лекций, сохраненный в виде отдельного файла, электронным учебным курсом?

2. Как соотносятся между собой понятия «электронный учебный курс» и «автоматизированная обучающая система»?

3. Какие основные требования предъявляются к содержанию ЭУК?

4. Для обеспечения каких видов учебной деятельности наиболее важны ЭУК и почему?

5. Какие функциональные блоки можно выделить в ЭУК, каковы их основные функции?

6. Школьный педагог хочет сформировать коррекционно-обобщающий блок ЭУК с помощью самих обучаемых. Подумайте, какие данные могут вносить в базу данных этого блока обучаемые, а какие они могут только просматривать, и, наконец, какими данными может пользоваться только педагог.

7. Можно ли формировать и внедрять ЭУК поэтапно?

8. Охарактеризуйте основные этапы проектирования ЭУК.

9. Какие достоинства и недостатки свойственны проектированию ЭУК в рамках технологии «сверху вниз»?

10. Познакомьтесь с принципами создания гиперссылок в редакторе *Microsoft Word*. Можно ли для гиперссылки использовать рисунок? Как сделать гиперссылку на сайт *Internet*?

11. Каковы дидактические особенности и возможности гипертекстовой технологии?

12. Какие задания для содержательного наполнения образовательного сервера можно поручить учащимся старших классов?

ИНТЕГРАЦИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ОБУЧЕНИЯ В УЧЕБНО-ВОСПИТАТЕЛЬНЫЙ ПРОЦЕСС

При всей важности информационных технологий для развития личностных качеств обучаемых их внедрение следует реализовывать не столько экстенсивным способом, ведущим к увеличению как учебной нагрузки обучаемых и преподавателей, так и общих затрат на образование, сколько за счет приведения структуры образования в соответствие с современными целями.

Окружающий нас мир меняется так быстро, что учебные программы за этими изменениями нередко не успевают, и тогда традиционная структура преподавания учебных дисциплин уже не может соответствовать целям образования. Даже добросовестное обучение обеспечивает не подлинные знания, позволяющие в дальнейшем самостоятельно ориентироваться в той или иной предметной области, а навыки запоминания. Сами по себе такие навыки очень важны и полезны — как некий фундамент тех аспектов будущей профессиональной деятельности, для которых характерны устоявшиеся традиционные подходы, регламентированные определенными правилами, но сейчас такое образование перестало быть эффективным. Без развития у обучаемого навыков проектирования своего образования, без умения составить совместно с педагогом программу своей учебной деятельности оно не дает человеку возможности реализовать себя в полной мере как в ходе получения образования, так и в будущей профессиональной деятельности.

Принятая в 1998 г. Концепция информатизации сферы образования РФ связывает основные возможности реформирования системы образования с применением ИТО¹.

Использование информационных технологий обеспечивает *интенсификацию и актуализацию* учебно-воспитательного процесса на основе решения таких основных задач:

- выявление и использование стимулов активизации познавательной деятельности путем применения различных информационных технологий, выбираемых в зависимости от типа личности обучаемого;

¹ См.: Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации // Проблемы информатизации высшей школы. — М., 1998.

- углубление межпредметных связей при решении задач из различных предметных областей за счет использования таких современных средств обработки информации, как компьютерное моделирование, технологии локальных и сетевых баз данных и знаний;
- активное участие обучаемого в проектировании и дальнейшей актуализации его образовательной траектории, что обеспечивает личностно-ориентированный подход в организации процесса обучения.

Эффективное применение ИТО в учебно-воспитательном процессе возможно только в том случае, когда соответствующие технологии не являются некоторой надстройкой к существующей системе обучения, а обоснованно и гармонично интегрируются в данный процесс, обеспечивая новые возможности и преподавателям, и обучаемым. С другой стороны, можно и нужно говорить об интеграции сложившихся учебных, научных, административных структур существующей образовательной системы в ту внешнюю информационную среду, которая формируется и развивается на базе современных технологий. Таким образом, было бы неверно видеть только одно направление процесса информатизации образования: возможности информационных и коммуникационных технологий обогащают педагогические технологии, способствуют научно-методической деятельности преподавателей, улучшают и облегчают решение задач управления. А опыт, знания, традиции, накопленные в системе образования, пополняют содержательную, общекультурную составляющую информационного пространства — от локальной сети отдельного учебного заведения до глобальной сети *Internet*, позволяя говорить о формировании «глобального интеллекта»¹.

В идеале требуется проведение и обеспечение во всех структурах образовательной системы (учебных, научных, административных) *процесса системной интеграции* информационных технологий, включающего одновременно: 1) адаптацию самих структур и уже существующих образовательных технологий к возможностям внедряемых ИТО; 2) адаптацию ИТО к требованиям, предъявляемым этими структурами; 3) создание взаимно совместимых новых структур и соответствующих им ИТО.

Общее решение такой сложной задачи, пригодное на все случаи жизни, предложить невозможно. В определенном смысле, именно такая интеграция и осуществляется в процессе постепенной наработки и внедрения в учебно-воспитательный процесс ЭУК (см. главу 2) — в том случае, если педагог принимает в его создании самое непосредственное участие. Однако на практике педаго-

¹ См.: Розов Н. С. Глобальный интеллект: Перспективы интеграции научного, философского и практического мышления // Сб. тезисов Международного Конгресса ЮНЕСКО «Образование и наука на пороге третьего тысячелетия». — Новосибирск, 1995.

гам чаще приходится внедрять в образовательный процесс не только и не столько свои разработки, а готовые электронные учебники, обучающие или моделирующие программы и т. п. Как же создать условия, обеспечивающие интеграционный подход в использовании ИТО даже в рамках изучения отдельной учебной дисциплины? Построим модель применения ИТО в учебно-воспитательном процессе с позиций именно такой интеграции, параллельно рассматривая на ее основе возможные подходы к организации такого процесса.

3.1. Модель интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс

Этапы интеграции ИТО. Будем строить нашу модель, исходя из того, что интеграция ИТО в учебно-воспитательный процесс происходит поэтапно с учетом особенностей организации обучения по каждой отдельной дисциплине.

Инициирование. На этом первом этапе фиксируется факт необходимости использования ИТО в учебно-воспитательном процессе и существования возможности для осуществления этого на практике. Основанием могут служить, например, следующие факторы: педагог глубоко владеет и полностью управляет процессом обучения в рамках конкретной учебной дисциплины; имеются структурированные учебно-методические материалы, для которых возможно электронное представление; педагог уже частично использует ИТО в преподавании; внешние инициативы или даже давление (например, желание руководства осуществить технологизацию учебно-воспитательного процесса).

Любые действия по изменениям учебно-воспитательного процесса, связанным с внедрением ИТО, должны предприниматься с учетом того, что каждая учебная дисциплина является частью большой системы, входя в соответствующий цикл и будучи взаимосвязанной с другими дисциплинами. Например, при использовании школьных электронных учебников по разным предметам хотя бы на первых порах желательно опираться на продукцию какой-то одной фирмы, поскольку это облегчает учащимся освоение среды учебника. То есть, уже на стадии инициирования необходимо рассматривать учебно-воспитательный процесс в целом, что позволит уменьшить вероятность негативных эффектов применения ИТО.

Для принятия решения о внедрении ИТО необходима предварительная оценка возможных последствий, того, как использующиеся технологии повлияют на качество обучения и развития учащихся, потребуется ли обучаемым дополнительное время на освоение ИТО и т. п. Для такого исследования привлекаются один или несколько преподавателей. Однако на практике чаще использует-

ся опыт тех педагогов, кто по своей собственной инициативе уже применяет ИТО и может помочь в прогнозировании результатов. Большую поддержку педагог получает, обратившись на образовательные сайты или сайты фирм — разработчиков электронных учебников, включившись в обсуждение с помощью электронной почты или через электронную конференцию.

Анализ и оценка. В контексте применения ИТО ключевые проблемы связаны с уточнением целей изучения учебной дисциплины. Данный этап можно разбить на несколько стадий.

На первой стадии, исходя из главной цели обучения — «всестороннего гармонического развития обучаемых, их готовности к самореализации»¹, определяются основные цели и задачи изучения учебной дисциплины с учетом всех дисциплин, предусмотренных учебным планом, а также целей, заявленных в квалификационной характеристике специалиста (для профессионального образования). Применение ИТО может оказать существенное влияние на формулирование таких целей и задач, поскольку дает возможность не только расширить или изменить содержание изучаемого предмета, требования к передаваемым в процессе обучения знаниям, умениям и навыкам. ИТО создает благоприятные условия для развития личности обучаемого, подготовки его к самостоятельной продуктивной деятельности в условиях информационного общества. Интегрируя ИТО в образовательный процесс, можно обеспечить:

- развитие конструктивного, алгоритмического мышления благодаря особенностям общения с компьютером и работе со специализированными обучающими программами;
- развитие творческого мышления за счет изменения содержания репродуктивной деятельности, выполнения заданий эвристического, исследовательского характера в среде интеллектуальных обучающих систем и моделирующих программ;
- развитие коммуникативных способностей на основе выполнения совместных проектов, в ходе проведения компьютерных деловых игр;
- формирование умений в принятии оптимальных решений и адаптации в сложной ситуации (в ходе компьютерных экспериментов на основе моделирующих программ, при работе с программами-тренажерами);
- достижение уровня компетентности в области информационных и коммуникационных технологий, необходимого для успешной социальной и профессиональной адаптации обучаемого.

Цель применения ИТО состоит в формировании информационной культуры обучаемых, не сводящейся лишь к умениям в области обработки информации, а подразумевающей всесторон-

¹ Загвязинский В. И. Теория обучения: Современная интерпретация. — М., 2001. — С. 39.

нее развитие личности обучаемого. Для анализа необходимо изучить соответствующие учебные программы и явно сформулировать цели обучения. Такое взаимоувязывание возможностей ИТО с целями изучения соответствующих дисциплин очень важно, поскольку в этом случае применение ИТО будет способствовать, а не препятствовать достижению указанных целей. Например, использование специализированных программ для статистической обработки данных при изучении самых различных дисциплин, как естественно-научных, так и социально-экономических, позволяет не только познакомиться с общими подходами к планированию и проведению компьютерных экспериментов на основе решения модельных задач, — очень важно, что такие программы позволяют легко оперировать большими объемами реальных данных. И если педагог сразу предполагает использовать ИТО, то кроме задач учебного характера обучаемым должны быть предложены соответствующие творческие задания поисково-исследовательского типа: при изучении психологии обучаемым можно поручить анкетирование и обработку полученных данных на основе большой выборки, а не только (как это чаще всего практикуется) в пределах своей учебной группы. Тогда обучаемые могут получить профессиональную подготовку, у них можно развить творческую инициативу, самостоятельность. В противном же случае, если педагог не преследует целей развития личности обучаемых и ограничивается рассмотрением учебных задач, применение тех же программ для статистической обработки данных только излишне формализует их решение.

На следующей стадии необходимо перейти к анализу других аспектов учебно-воспитательного процесса — детальной программы, форм учебных занятий, особенностей взаимодействия обучаемых и преподавателя, используемых критериев и методов оценки знаний и т.д. Требуется также анализ имеющихся ресурсов: от времени, отведенного для изучения данной дисциплины и квалификации преподавателей до необходимого оборудования и программного обеспечения. Этот анализ должен идти с позиции — имеются ли ресурсы не просто для применения ИТО, а для развития на их основе личности обучаемого. И если педагог просто хорошо подготовлен в области информационных технологий, но не владеет приемами развивающего обучения, то его квалификация нельзя признать достаточной для внедрения ИТО.

Не менее важными являются анализ и оценка характеристики обучаемых. Ряд позиций вполне очевиден — это возраст обучаемых, направление их специализации, предшествующая подготовка в области информационных технологий, их знакомство с различными формами учебной работы, способности и навыки самостоятельной поисково-исследовательской работы. Целесообразно проанализировать предпочтительность для обучаемых тех или иных

методов обучения, их мотивацию в отношении изучаемой дисциплины и общепрофессиональной подготовки в целом. Например, очень часто именно благодаря использованию ИТО гуманитариев (учащихся профильных классов, студентов соответствующих специальностей) можно заинтересовать естественно-научными дисциплинами, и наоборот. Нельзя обойти стороной и изучение особенностей политики руководства учебного заведения по организации учебно-воспитательного процесса и использования в нем ИТО, поскольку указанный фактор может и способствовать, и препятствовать принятию адекватных решений. Централизованная закупка и внедрение программных средств ИТО, с одной стороны, очень эффективны, поскольку в этом случае обеспечивается технологическая и методическая поддержка, организуется подготовка педагогов. С другой же стороны, в этой ситуации волевым путем происходит «внедрение сверху». И если педагог *вынужден* применять технологию, это немедленно ощущают обучаемые. Основная задача здесь состоит в том, чтобы в рамках специального семинара или краткосрочных курсов повышения квалификации не только обучить педагогов работе с внедряемым программным продуктом, но и показать им его педагогические возможности. По такому принципу осуществляется подготовка учителей Федерацией Интернет-образования (ФИО), в чьих учебных центрах педагоги не только изучают основы технологий *Internet*, знакомятся с их образовательными возможностями, но и создают образовательные *Web*-ресурсы, вкладывая в них собственный педагогический опыт.

В итоге можно приступить к оценке сложившейся системы обучения для определения того, в какой степени она соответствует новым целям и задачам, поставленным уже в контексте применения ИТО. Эта проблема не из легких и для ее решения потребуются провести сопоставление целей и задач с элементами программы, методами их изучения, способами и результатами контроля обучения и развития, соответствующими поставленным целям.

Определение на этой стадии положительных и отрицательных моментов необходимо для коррекции учебно-воспитательного процесса и формирования основ применения ИТО. Но для принятия эффективных решений и определения всех потенциально полезных путей повышения качества образования требуется также рассмотреть максимально широкий диапазон возможных усовершенствований учебно-воспитательного процесса, затрагивающих не только вопросы применения ИТО. Это тем более естественно, что часто внедрение каких-либо новых технологий (не только информационных) создает хорошие условия для анализа и усовершенствования сложившихся принципов преподавания. Например, развитие учебным заведением дистанционного обучения ведет к переосмыслению форм организации самостоятельной

работы обучающихся очно. Или если для оценки качества обучения предполагается использовать автоматизированное тестирование, то это потребует изменений по многим позициям: от уточнения целей и задач изучения данной дисциплины до изменения самих подходов к ее преподаванию. Вот почему российские педагоги с осторожностью относятся к проверке знаний в форме тестирования¹. Дело здесь не только и не столько в качестве предлагаемых тестов, а в отсутствии того самого соответствия между способом контроля, с одной стороны, и содержанием, методами обучения, его целями и задачами — с другой.

Выбор ИТО. Не во всех случаях педагогу предоставляется возможность выбора ИТО. Иногда учебным заведениям централизованно предоставляются различные программные средства ИТО, предусматривающие вполне определенные принципы их использования в учебном процессе (в частности, системы автоматизированного тестирования). Педагог при этом оказывается в очень сложной ситуации: он не только не выбирает среди современных технологий то, что ему требуется для лучшей организации образовательного процесса, а, напротив, должен подстраиваться под возможности технологии. С точки зрения системной интеграции ИТО, конечно, нельзя отрицать необходимости адаптации применяющихся педагогом образовательных технологий к возможностям внедряемых ИТО, но этот процесс должен идти параллельно с целенаправленным выбором именно тех ИТО, которые в наибольшей степени помогают решению педагогических проблем. Последовательность рассуждений педагога здесь следующая: 1) каких целей хотелось бы достигнуть с помощью ИТО (развития логического мышления, креативности, коммуникабельности, мобильности, быстроты реакции и т.д.); 2) какие из доступных ИТО помогут добиться наилучшего результата; 3) использование каких технологий наиболее естественно впишется в сложившуюся структуру образовательного процесса и какие ИТО будут интересны и доступны обучаемым. Рассуждая подобным образом, педагог может найти среди существующих (электронный учебник или материалы образовательного сайта с отработанной методикой использования) или сконструировать некоторое интегративное решение, которое определит специфику учебно-воспитательного процесса. В нем должны быть выбраны определенные ИТО и указано, как они могут использоваться и быть интегрированы в учебно-воспитательный процесс в пределах рассматриваемой учебной дисциплины: часто для обучения можно приспособить стандартные программные разработки — системы для поиска информации, электронные таблицы, системы символьной математики и др. (см. п. 1.2).

¹ Сайт информационной поддержки Единого государственного экзамена. Адрес *Internet*: <http://www.ege.ru>

Отсутствие требуемых программных продуктов не является препятствием для применения ИТО: информационно-технологическое обеспечение учебного курса может эффективно создаваться преподавателем в сотрудничестве с обучаемыми, если для этого имеются соответствующие ресурсы (время, знания, оборудование).

В последнее время все большее распространение получают автоматизированные обучающие системы, основанные на авторских программных разработках (вопросы создания подобных средств рассматриваются в главе 2). Отметим, что мы не выделяем разработку программного обеспечения в отдельный этап предлагаемой модели, поскольку речь идет о применении, а не создании ИТО.

В идеале должно быть рассмотрено некоторое множество возможных решений — как по выбору ИТО, так и способов их интеграции в учебно-воспитательный процесс, из которых отбирается наиболее приемлемое. Можно использовать теоретические и демонстрационные материалы электронного учебника для организации самостоятельной работы обучаемых или на основе тех же материалов провести урок, прочитать лекцию. При оценке необходимо рассматривать для каждого из предлагаемых решений возможность достижения целей обучения в той новой среде, которая создается посредством использования ИТО, а также сравнивать эти цели с теми, что были установлены ранее для данной дисциплины. Желательно также изучить, какие дополнительные преимущества предоставляет среда обучения для *развития личности* обучаемых в самом широком смысле, не ограничиваясь рамками конкретной дисциплины. Естественно, что педагог должен учитывать возраст обучаемых, уровень их подготовленности, специализацию. Выше мы привели два способа использования в образовательном процессе материалов электронного учебника. В конкретном случае, если это учебник физики, то первый способ вполне подходит для хорошо успевающих учащихся классов с физико-математическим уклоном, а второй — для гуманитариев, причем не только для школьников, но и студентов младших курсов при изучении такой учебной дисциплины как «Концепции современного естествознания».

На практике актуальность внедрения ИТО, как и многих других нововведений, определяется во многом и их ценой (моральной и материальной), и теми преимуществами, которые они сулят. Интеграция ИТО в учебно-воспитательный процесс открывает различные перспективы для разных групп преподавателей и отдельных категорий обучаемых, что, безусловно, также должно быть учтено при выборе решения. Например, эффективный, но сложный для непрофессионалов программный комплекс может оказаться доступным только некоторым, наиболее подготовленным обучаемым. Педагог должен стремиться к тому, чтобы у него было как можно больше соратников и среди коллег, поэтому он

должен либо выбирать те ИТО, которые не требуют особой профессиональной подготовки в области информационных технологий, либо разрабатывать соответствующие методические рекомендации для обучаемых и других преподавателей.

Проектирование интеграции. Специфика предыдущих этапов состояла в том, что интеграция ИТО рассматривалась достаточно обобщенно, в пределах стратегии изучения учебной дисциплины. Однако на данном, заключительном, этапе требуется проектировать интеграцию ИТО и координацию всего учебно-воспитательного процесса на детальном уровне, включая те его элементы, которые основаны как раз на применении ИТО. Речь идет о подготовке поурочных разработок, специальных заданий для самостоятельной работы обучаемых с использованием ИТО, планов виртуальных уроков и семинаров и т.д.

Помимо переработки традиционной учебно-методической документации нужно обязательно подготовить и представить рекомендации для обучаемых. Удобнее всего это сделать, если в учебном заведении имеется образовательный сервер или функционирует локальная сеть, но в любом случае нужно постараться и обеспечить наличие явных ссылок на доступные обучаемым ресурсы ИТО в учебной программе дисциплины, планах семинаров, текстах заданий с детализацией того, какие именно из этих ресурсов наиболее подходят для изучения отдельных тем. Пусть обучаемые заранее знают, что для обработки экспериментальных данных в их распоряжении будет специальный программный комплекс, основные понятия они смогут закрепить с помощью тренировочной программы, а дополнительные материалы представлены в электронной библиотеке. Конечно же, ИТО должны использоваться в качестве наиболее предпочтительного ресурса там, где требуется отработать некий алгоритм действий с помощью тренировочной программы.

Для эффективного использования ресурсов ИТО необходима неразрывная связь между ними и традиционными учебно-методическими материалами. Будет очень уместно при подготовке учебных пособий, методических рекомендаций снабжать их дискетами или компакт-дисками с тренировочными программами или тестами, моделирующими программами и др. Многие проблемы информатизации образования решались бы тогда естественным путем. Возможен и такой путь, как размещение электронных ресурсов, дополняющих печатные издания, на *Web*-сайте учебного заведения¹.

¹ Так, например, в Институте государства и права Тюменского госуниверситета для всех издающихся учебно-методических комплексов на сайте Центра дистанционного обучения формируются соответствующие электронные ресурсы, позволяющие обучаемым ознакомиться с дополнительными материалами, пройти тестирование. Адрес *Internet: <http://www.distance.ru>*

На рассматриваемом этапе при проектировании интеграции ИТО одним из ключевых моментов является решение проблемы поддержания и, по возможности, усиления мотивации обучаемых. Очень важно, чтобы обучаемые имели необходимую предварительную подготовку для использования ресурсов ИТО, что позволит им сконцентрироваться на изучении дисциплины, а не на освоении технологии.

Наконец, стратегия контроля и оценки качества обучения должна гарантировать оценивание усвоения материалов, представленных с помощью ресурсов ИТО. Если педагог будет надеяться только на любознательность и ответственность обучаемых, может оказаться так, что дополнительные электронные материалы будут не востребоваы, поэтому желательно регистрировать использование ресурсов ИТО обучаемыми, возможно, с представлением соответствующей информации для всеобщего обозрения. Надо сказать, что современные обучающие системы (см. главы 1, 2) обычно предусматривают авторизованный доступ, когда в специальной базе данных регистрируются не только данные об обучаемом, но и время, в течение которого он работал, тема и т.д.

Детальное описание тех шагов, которые требуется пройти на рассматриваемом этапе для обеспечения выполнения перечисленных требований, в значительной степени зависит от специфики преподаваемой дисциплины, уровня подготовки обучаемых, используемых ИТО и многого другого. Остановимся на таком важном моменте, как обеспечение ресурсами ИТО.

Как и в любой сфере деятельности, связанной с применением информационных технологий, процесс интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс требует предварительной проверки программного обеспечения и оборудования (компьютеров, сетей) — как в плане их общей работоспособности, так и при решении конкретных задач. Например, для успешной организации обучения очень важны должная скорость передачи информации в сети, качество экранного изображения, корректная работа программ и оборудования при одновременном обращении большого количества пользователей и т.д. И если эти задачи не будут решены, то даже самые лучшие программные средства окажутся невостребованными. Уже упоминавшиеся в главе 1 электронные учебники на компакт-дисках не всегда обеспечивают корректную работу в сетевом режиме. К обязательному предварительному тестированию программных средств уместно привлечь и самих обучаемых, с тем чтобы учесть замечания, специфичные именно для данного контингента, поскольку, например, обучающие программы, приемлемые для студентов естественнонаучных специальностей или учащихся классов аналогичного профиля, могут оказаться совершенно неподходящими для гуманитариев.

Реализация проекта. Перед тем как приступить к практической реализации подготовленного проекта, потребуется выполнить определенную предварительную работу. К ней в первую очередь относится обновление всей учебно-методической документации и других материалов, требующихся для обучения с использованием выбранной стратегии (например, если для организации самостоятельной работы дополнительно предлагается использовать электронный учебник, то это должно быть отражено в подборе соответствующих заданий). Мы уже упоминали тестирование программного обеспечения, но необходимо продумать и наиболее простой доступ к нему — так, чтобы по возможности ликвидировать барьеры для обучаемых, имеющих минимальные навыки работы с компьютером. В большинстве случаев требуется подготовка методических рекомендаций по работе с электронными ресурсами специально для данного контингента обучаемых. Возможно, что педагогу — инициатору проекта интеграции ИТО — придется организовать обучение других преподавателей и учебно-вспомогательного персонала работе с программным обеспечением интегрированных курсов, а также выявить и проанализировать проблемы, которые могут возникнуть при работе с предлагаемыми средствами. Во многих учебных заведениях с этой целью организуются постоянно действующие семинары, как обычные, так и виртуальные, например, в форме электронной конференции. Для педагогов, использующих электронные учебники, организуются консультации, проводятся форумы непосредственно на сайтах фирм-разработчиков («Физикон», «IC: Репетитор», «Кирилл и Мефодий» и др.)¹.

Мониторинг и адаптация. Фактический ход учебно-воспитательного процесса может оказаться весьма отличающимся от предполагаемого. Мониторинг обучения при необходимости подскажет, каким образом нужно вмешаться в этот процесс с целью его адаптации и направления в нужное русло. Управление ходом учебно-воспитательного процесса должно состоять в непрерывном изучении того, как обучаемые используют предложенные им и интегрированные в учебный курс ИТО, и направлении их действий в нужное русло. Происходить это должно в реальном времени, чтобы возникающие проблемы могли быть замечены и решены своевременно, без потери для обучаемых тех дополнительных возможностей, которые открывает применение ИТО. Речь не идет о каких-либо радикальных изменениях стратегии обучения на ходу, но замеченные серьезные недостатки, безусловно, требуют дополнительного анализа и доработки принципов интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс на будущее. Чаше всего проблемы возникают из-за того, что педагог не вполне адекватно

¹ Адреса Internet: <http://www.college.ru>, <http://www.km.ru>

оценивает уровень подготовки обучаемых в области ИТО и, соответственно, предлагает слишком сложные технологии, не снабдив их достаточными рекомендациями. В результате обучаемые или используют предлагаемые электронные ресурсы чисто интуитивно, упуская многие их возможности, или вообще теряют интерес к новым технологиям.

Анализ результатов. На конечном этапе необходимо изучить реальные достижения и ответить на вопрос, насколько успешным было применение ИТО. Для оценивания результатов можно использовать многообразные подходы. В одних случаях это формализованный экспериментальный метод, когда о результатах судят, например, по оценкам обучаемых, сравнивая их с оценками в других, контрольных, группах. В других случаях используются неформальные методы, на которые полагаются в своей практике очень многие преподаватели. Это их собственные ощущения от общения с обучаемыми, проявляемая теми активность и творчество в самостоятельной работе, положительные отзывы обучаемых или, напротив, потеря обратной связи, пассивность, разобщенность, неудовлетворенность учащихся ходом учебно-воспитательного процесса и его результатами. Если проект не предусматривает формализованных оценок, такие неофициальные методы могут быть очень ценными, особенно в тех случаях, когда результаты обсуждаются с обучаемыми. Это является дополнительным стимулом к развитию рефлексии по отношению как к изучаемой дисциплине, так и формам и методам обучения. Проведение такого исследования должно быть заложено в проект изначально, поскольку для этого требуются значительные ресурсы.

Анализ результатов и завершает, и замыкает нашу поэтапную модель, возвращая к ее началу, поскольку именно отсюда можно вернуться к переосмыслению имеющихся проблем применения ИТО, найти потенциальную возможность для усовершенствования.

Модель интеграции ИТО. Изложенная концептуальная структура интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс может быть представлена в виде модели, приведенной на рис. 12.

Каждый из элементов схемы характеризуется следующими аспектами деятельности педагога.

Инициирование — изучение проблемы и возможностей ее решения; предварительная оценка ситуации.

Анализ и оценка — определение целей; анализ имеющихся исходных данных; оценка состояния использующейся системы обучения; определение направлений внедрения (конкретных дисциплин, циклов, модулей).

Выбор ИТО — поиск или создание множества возможных решений; оценка решений в сопоставлении с целями обучения; выбор ИТО и способов их использования.

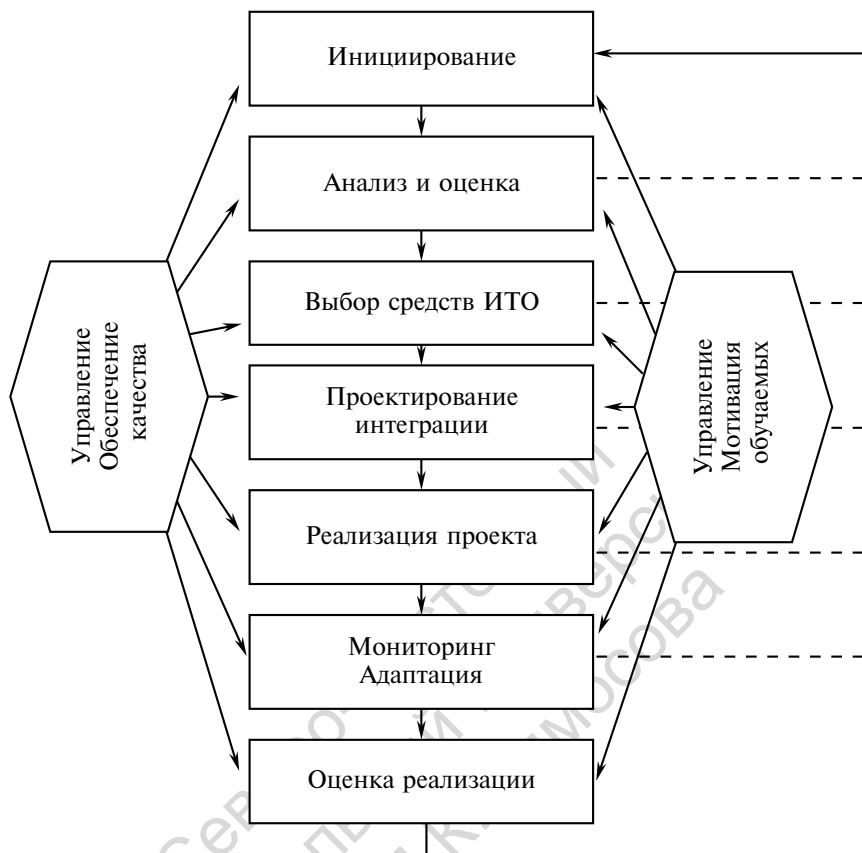


Рис. 12. Модель интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс

Проектирование интеграции — планирование учебной работы; проектирование контроля обучения и развития обучаемых; обеспечение ресурсами; предварительное тестирование ИТО.

Реализация проекта — подготовка необходимых материалов и документации; установка программного обеспечения; подготовка преподавателей и учебно-вспомогательного персонала.

Мониторинг и адаптация — непрерывная интегративная оценка; адаптация ИТО и других элементов системы обучения.

Оценка реализации — итоговая формальная оценка; итоговая неформальная оценка.

Нами построена система, моделирующая ход процесса интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс. Более подробно остановимся на двух *управляющих* элементах этой системы и особенностях передачи управления.

Управление процессом системной интеграции ИТО. Естественно, что системная интеграция ИТО в учебно-воспитательный процесс должна быть полностью управляемой. Причем речь идет не об административных рычагах, а о том, что в самой модели присутствуют управляющие элементы, которые оказывают свое влияние на всех этапах интеграции (см. рис. 12). Под *обеспечением качества* мы понимаем не только достижение определенного уровня обученности, но и то, что действия на всех этапах интеграции ведут к достижению целей, связанных с развитием личности обучаемого. Определяет ли педагог темы, при изучении которых будут использоваться ИТО, выбирает ли он форму обучения или конкретное программное средство, каждый раз он должен оставаться на решении, в наибольшей степени приближающем к поставленным целям: в этом и состоит управление процессом интеграции. Надо стремиться уходить от ситуации, характерной для информатизации образования: педагог применяет в учебно-воспитательном процессе то или иное программное средство, а затем изучает, какое влияние оказывает его использование на обучаемых. Педагогам, в том числе и будущим, предстоит работать по принципу: «Я хочу развить в своих учениках определенные качества. В этом мне помогут соответствующие образовательные, в том числе и информационные, технологии». Общие возможности программных средств ИТО известны, и педагогу нужно выбрать именно то, что будет наиболее эффективным в конкретном случае.

Поскольку обучаемые являются активными субъектами процесса обучения, то и *мотивацию обучаемых* к применению ИТО будет естественным отнести к категории управляющих элементов модели. Потенциальные возможности мотивации обучаемых могут повлиять на ход всех этапов процесса интеграции. Если при проектировании интеграции ИТО обучаемым отводится пассивная роль, то естественно, что влияние их мотивации на ход обучения будет только косвенным. В то же время отечественный и зарубежный опыт показывает, что активное привлечение обучаемых к проектированию учебно-воспитательного процесса будет в значительной мере способствовать как развитию их мотивации, так и повышению эффективности процесса обучения (далее в п. 3.2 вопрос о роли мотивации будет проанализирован более подробно).

Рекурсия в модели интеграции. Рассмотренный процесс интеграции ни в коей мере не предполагается линейным. Изложенная последовательность действий дает некую основу практически реализуемой схеме, которая, в конечном счете, может оказаться гораздо более сложной. На многих этапах процесса способна сложиться ситуация, в которой потребуются отбросить или пересмотреть предыдущие решения. Такую *рекурсию* (лат. *recursio* — возвращение) не следует воспринимать как некую проблему, это про-

сто естественное, даже позитивное, свойство рассматриваемой структуры. Данная особенность нашей модели обеспечивает полноту структуры процесса интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс и отражает его нелинейную природу, не приводя к его нарушениям при условии, что рекурсии *управляются* в рамках общих принципов организации процесса. Например, проектируется применение ИТО (на базе обучающих и тренировочных программ, электронных словарей) для изучения иностранного языка учащимися старших классов, а также развития их коммуникативности. Оценив общую квалификацию педагогов и учащихся в области информационных технологий на этапе анализа и оценки как достаточную, мы переходим к этапу выбора ИТО. Предположим, что на этом этапе появились предложения об использовании помимо выше перечисленных программ еще и коммуникационных технологий: электронных почты, конференций и чатов для непосредственного контакта учащихся с зарубежными сверстниками. Поскольку для использования этих технологий требуется и доступ к сети *Internet*, и специальная подготовка учащихся и педагогов, мы возвращаемся к предыдущему этапу для определения того, что поможет решению данного вопроса. Здесь может идти речь и об организации курсов для педагогов и факультативов для учащихся, подготовке методических указаний по правилам ведения электронной переписки, организация доступа в *Internet* и т.д.

Качество используемых средств ИТО очень важно для их успешного применения, но еще значительнее влияет на конечный результат качество интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс. Так, уместное, отвечающее стоящим задачам, использование информационных технологий универсального назначения (текстовых редакторов, электронных таблиц, *Web*-технологии) может обеспечить очень хорошие результаты, в то время как использование даже специализированных ИТО, но недостаточно увязанных с особенностями изучения учебной дисциплины и поставленными целями, может свести на нет ожидаемый эффект. Лучше всего системная интеграция ИТО в учебно-воспитательный процесс обеспечивается в том случае, когда педагог сам создает и поэтапно внедряет ЭУК (см. главу 2), обнаруживая и исправляя недостатки «на ходу». Подобного же принципа можно придерживаться в работе с электронными учебниками: включать в структуру образовательного процесса отдельные элементы учебника, отвечающие конкретным целям обучения и развития.

Применение ИТО требует соответствующих изменений в содержании изучаемой дисциплины, организации деятельности обучаемых и преподавателей, установления между ними особых отношений, подразумевающих большую самостоятельность и инициативность обучаемых, создание атмосферы сотрудничества между

ними и преподавателями. Информатизация образования не должна вести к его формализации. Время педагога, высвобождаемое благодаря использованию ИТО, должно быть отдано обучаемым прямо или косвенно — посредством творческого роста педагога.

3.2. Формирование мотивации обучаемых к применению ИТО

Энтузиазм преподавателей, энергия и воля руководителей учебных заведений, время, наконец, финансовые средства, вложенные в организацию обучения на основе современных ИТО, могут быть потрачены впустую, если к такой форме учебно-воспитательного процесса не будут подготовлены обучаемые, именно те, кто должен работать с предлагаемыми технологиями. Без учета внутренней потребности обучаемых в использовании возможностей современных технологий даже самые доступные электронные ресурсы не могут стать органической частью учебно-воспитательного процесса независимо от их технологического совершенства. Таким образом, успешность интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс во многом определяется *мотивированностью* обучаемых к применению этих технологий. На первый взгляд кажется, что никакой проблемы здесь не существует, ведь само использование информационных и коммуникационных технологий является общепризнанным средством мотивации к познавательной деятельности. Но иногда обучаемые относятся к новшествам безразлично и даже отрицательно, и педагогу нужно найти способ, позволяющий и заинтересовать обучаемых, и сделать для них использование ИТО органичным и необходимым.

Мотивация в познавательной деятельности. Прежде чем приступить к поиску ответа на вопрос о том, каким образом можно мотивировать обучаемых к применению ИТО, отметим, что сам вопрос о роли мотивации является для теории личности одним из наиболее важных¹. Понятие *мотивация* используется для объяснения того, что движет поведением, деятельностью человека, и определяется как процесс, метод, средство побуждения, в основе которых лежат некоторые *мотивы*. Сутью мотива при этом может быть некая потребность, интерес, цель, намерение или побуждение. Но чаще выявить что-то одно невозможно, поскольку и сами «мотивы представляют собой комплексы, и в педагогическом процессе мы почти никогда не имеем дело с одним действующим мотивом»². Познавательной деятельностью могут управлять и *внешние*, и *внутренние* мотивы. *Внешние*, исходящие от педагогов,

¹ См.: Хьел Л., Зиглер Д. Теории личности. — СПб., 1999. — С. 487.

² Подласый И. П. Педагогика: Новый курс. — М., 2002. — Кн. 1. — С. 360.

родителей, имеют зачастую декларативную форму (требования, указания и т.п.) и могут не только не возыметь никакого воздействия, но и привести к противоположному результату: бесполезно пытаться просто запрещать подростку играть на компьютере, не разобравшись в том, что же именно для него является наиболее привлекательным в таком времяпрепровождении — личные рекорды, общение с другими игроками и т.д. В то же время мотивы, основанные на *внутренних* потребностях обучаемого, могут стать настоящим и очень мощным «двигателем» его развития в ходе образовательного процесса. Мотивы, т.е. конкретные причины, вызывающие деятельность, связаны с потребностями довольно сложным образом. Так, за одним и тем же мотивом могут стоять разные потребности и, наоборот, определенная потребность может проявляться в различных мотивах. Сравните — обучаемый старается узнать все тонкости работы электронной почты. На первый взгляд, им движет интерес, любознательность. Но в одном случае в основе его познавательной деятельности лежит потребность общения, в другом — стремление повысить свою информационную или общепрофессиональную компетентность. Наконец, возможно, что мы имеем дело с будущим хакером — специалистом со знаком «минус», стремящимся найти лазейку, позволяющую нарушить работу почты. Его конечная цель — самоутверждение. Кстати, деятельность в области информационных и коммуникационных технологий и отличается такой особенностью связи одного видимого мотива с разными потребностями.

Если говорить о развитии обучаемых в ходе образовательного процесса, то, формируя мотивацию, исходить нужно из внутренних потребностей личности, а не ситуативных. Вот как об этом говорит американский психолог, разработчик гуманистического направления в теории личности А. Маслоу: «Внешнее научение — это просто усвоение еще одной ассоциации или нового умения. А вот научиться быть лучшим человеком, насколько это для вас возможно, — совсем другое дело. Дальние цели обучения взрослых и любого другого обучения — это пути, или способы, посредством которых мы можем *помочь человеку стать тем, кем он способен стать*. Это я называю подлинным научением...»¹.

В иерархической модели мотивации А. Маслоу в числе основных пяти уровней (рис. 13) можно выделить четыре последовательных уровня потребностей, имеющих непосредственное отношение к развивающей познавательной деятельности с использованием ИТО, ее сущности и принципам организации².

¹ См.: Maslow A. Self-actualizing and Beyond // Challenges of Humanistic Psychology. — N.Y., 1967.

² См.: Хьел Л., Зиглер Д. Теории личности. — СПб., 1999. — С. 488, 496—498.



Рис. 13. Иерархия потребностей по А. Маслоу

1. *Потребности безопасности* выражаются в стремлении к стабильности, защищенности, организованности. Обучаемые предпочитают четкую структуру и регламентированность учебного процесса, настороженно относятся к нововведениям.

2. *Потребности принадлежности*, социальной общности (стремление к принятию в своей социальной группе). Доминирующей целью здесь является групповая принадлежность, проявляющаяся в мотивах общения и сотрудничества. Это поиск людей, близких по интересам, стремление к обмену мнениями, сотрудничеству с другими, потребность в обмене результатами деятельности, в совместном решении различных проблем.

3. *Потребности самоуважения* (чувство собственной значимости, уважение соучеников и педагогов). Обучаемому необходимо ощущение того, что, во-первых, он может справляться с поставленными перед ним требованиями, а во-вторых, что его деятельность признается и оценивается значимыми для него членами социального окружения — педагогами, родителями, товарищами.

4. *Потребности самоактуализации* (стремление к раскрытию своих способностей, реализации потенциала личности). Наиболее ярко потребности самоактуализации проявляются в зрелом возрасте. Однако их необходимый компонент, а именно — познавательные потребности, определяя центральный мотив множества

видов человеческой деятельности, формируются уже в детстве¹, впоследствии развиваясь или, наоборот, утрачиваясь под влиянием внешних условий.

Хотя мы говорим об иерархии потребностей, это вовсе не означает, что их формирование происходит строго по уровням: от физиологических к потребностям безопасности и т.д.: каждому человеку свойственны сразу несколько потребностей, выраженных в разной степени. Для увлеченных и творческих людей могут быть несущественны потребности безопасности, групповой принадлежности, причем проявляться такие особенности могут не только у зрелых людей — погруженных в творчество ученых, изобретателей, художников или отстаивающих свои убеждения правозащитников.

Опытные педагоги знают, что в классе или учебной группе могут встретиться обучаемые с ярко выраженными способностями, фактически «выпадающие» из жизни коллектива. Для них может быть важным признание их достижений педагогом, соучениками, но они не стремятся ни к обычному общению, ни тем более к сотрудничеству.

Формирование мотивации к применению ИТО на основе внутренних потребностей. Педагогу очень важно уметь и определять, и формировать мотивы познавательной деятельности. Для определения и изучения структуры мотивов используются общие методы педагогических исследований²: беседа, анкетирование, наблюдение и др. Формирование мотивации осуществляется на основе полученных данных об индивидуальных особенностях обучаемого, исходном уровне мотивации, изучении структуры преобладающих мотивов³.

На рис. 14 показан алгоритм, которым может руководствоваться педагог при формировании мотивации обучаемых к применению ИТО.

В первую очередь собираются сведения о тех мотивах, которыми руководствуются обучаемые, принимая или отвергая использование предлагаемых педагогом технологий. Анализ их структуры, изучение личностных качеств обучаемых позволяют определить то, какие же внутренние потребности лежат в основе того или другого мотива. Далее педагог определяет виды ИТО, способствующие подкреплению потребностей, и выбирает способы их применения, позволяющие достигнуть целей обучения и развития. Остается самое главное — сформировать мотивацию к при-

¹ См.: Шукина Г. И. Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. — М., 1988.

² См.: Загвязинский В. И., Атаханов Р. Методология и методы психолого-педагогического исследования. — М., 2001.

³ См.: Подласый И. П. Педагогика: Новый курс. — М., 2002. — Кн. 1. — С. 376—377.



Рис. 14. Принцип мотивации обучающихся к применению ИТО

менению ИТО, показав обучаемому, что применение данных технологий наряду с решением задач образовательного процесса позволяет в той или иной степени удовлетворить его внутренние потребности.

Решение подобной задачи относится уже к области педагогического творчества, и каких-то универсальных способов решения данной проблемы не существует. Педагог в этом случае должен руководствоваться и теоретическими знаниями, и практическим опытом, и своей интуицией. Однако некоторые рекомендации, основанные на опыте применения ИТО в различных учебных заведениях, мы можем дать, они будут полезны впервые столкнувшимся с данной проблемой.

Потребности безопасности. Для обучаемого с выраженной потребностью в безопасности характерен мотив стабильности, определенности, предпочтение учебы в рамках строго организованной структуры. Такие обучаемые в принципе не испытывают предубеждения к ИТО, но их могут отпугнуть возможности свободного выбора, который предоставляют многие электронные учеб-

ники. Зато они будут охотно работать с тренировочной программой, позволяющей им надежно подготовиться к контрольному испытанию.

Педагог может заметить, что обучаемые с удовольствием выполняют многочисленные задания с использованием уже изученных алгоритмов, но их пугает нестандартная постановка задачи или необходимость проявить инициативу. Это нужно учитывать, подбирая контролирующую программу. Здесь будут неуместны программы, показывающие результат только после полного прохождения испытания. Более приемлемым окажется вариант опроса с непрерывной обратной связью, предполагающей, что сразу же после ответа на вопрос или выполнения задания можно узнать промежуточный результат.

Кроме того, обучаемые, относящиеся к рассматриваемой группе, обычно предпочитают знать уровень сложности задания или вопроса. Это вовсе не означает, что они будут отказываться от более сложных заданий, просто это люди, любящие определенность во всем.

Способствовать развитию таких обучаемых, вывести их за рамки привычных представлений, заинтересовать возможностями ИТО можно следующим образом. Педагог вместе с обучаемым должен четко спланировать его самостоятельную работу с электронным учебником, моделирующей программой или другим программным средством. По тем позициям, где для обучаемого есть хоть какая-то неопределенность (например, для выполнения расчетов требуется самостоятельно выбрать программу или метод), нужно предложить ему проанализировать, что сулит тот или иной выбор. Тем самым педагог показывает обучаемому, что и ситуация выбора также может быть естественным элементом структуры его познавательной деятельности. В дальнейшем готовится все более и более самостоятельно, только консультируясь с педагогом.

Надо также учитывать еще одну особенность этой категории обучаемых: они стремятся собрать у себя все рекомендованные педагогом учебно-методические материалы. Если преподаватель предоставляет электронные конспекты лекций, то они обязательно скопируют его себе, даже распечатают в дополнение к рукописным записям. Это можно использовать в развивающем плане, предлагая конкретные задания по систематизации электронных материалов, дополнению их схемами, построенными самим обучаемым, решенными задачами с комментариями и т.п.

Действуя подобным образом, можно добиться не только достаточно полноценного удовлетворения потребности безопасности, открывая путь к осознанию потребностей, располагающихся на следующих уровнях иерархии. Развивается инициативность в принятии решений, ответственность (в планировании обучения

задействован и сам обучаемый), познавательная деятельность из строго регламентированной становится более самостоятельной и творческой.

Потребности групповой принадлежности. Потребность групповой принадлежности, как мы уже отмечали, наиболее ярко проявляется в мотивах общения, сотрудничества, принятия в определенном социальном окружении. Уже в младшем школьном возрасте эти мотивы заметны совершенно определенно, а для подросткового возраста мотив общения становится одним из ведущих для различных видов деятельности. Работа с ИТО не является исключением. Заглянув в компьютерный класс, мы обязательно увидим небольшие группы обучаемых, предпочитающих работать вместе. Они совместно ищут ответы на вопросы тренировочных программ, подбирают данные для вычислительных экспериментов — и это только видимое глазу общение и сотрудничество. А как привлекательны для подростков и молодежи чаты, *ICQ*, всевозможные форумы и электронные конференции, сколько виртуальных сообществ складывается на их основе. Особенно это актуально для людей с ограниченными возможностями, физическими недостатками, затрудняющими очные контакты, вследствие чего возникает ощущение оторванности от своей социальной группы.

Но вот проблема для педагога: надо привлечь обучаемых к индивидуальной работе с совершенно определенной программой, а их одолевает жажда общения! Выход один — перевести мотив просто общения в мотив сотрудничества, предложив обучаемым совместно разработать план своих действий, затем, после работы с программой, обсудить использование ИТО, сопоставить результаты, подготовить совместную рецензию или вопросы преподавателю. Подобная конференция (очная или виртуальная) может быть сразу предусмотрена при планировании учебно-воспитательного процесса. Ситуация значительно упрощается, если от обучаемых уже не требуется индивидуальной работы с используемым программным обеспечением. В этом случае можно разбить класс или учебную группу на минигруппы для работы в компьютерном классе, найдя компромисс между пожеланиями обучаемых и работоспособностью такого коллектива. Но и в этом случае нужно обеспечить сотрудничество.

Учащимся старших классов очень нравится чувствовать себя членами одной команды, что можно использовать, формируя группы, работающие над решением общей задачи. Надо сказать, что в этом педагогу очень помогает то, что современные программы имеют модульную структуру, поддерживают определенные стандарты для обрабатываемых данных и, соответственно, позволяют разбивать задачу на множество мелких подзадач, которые решают отдельные исполнители, тесно взаимодействующие друг с другом.

Например, обучаемым необходимо проанализировать результаты анкетного опроса. Для этой цели педагог может предложить электронные таблицы *Microsoft Excel*. Обучаемые самостоятельно или с помощью педагога выбирают алгоритмы для первичной обработки данных (проверка их корректности, полноты) и методы статистического анализа. В простейшем случае это может быть вычисление процентных соотношений, ранжирование и т.п. Затем происходит распределение функций: ввод данных, их первичная обработка, применение различных статистических методов, анализ результатов, полученных для каждого метода, выбор наиболее подходящей диаграммы или графика для их *визуализации* (т.е. наглядного представления), сопоставление результатов для получения выводов по проделанной работе, подготовка компьютерной презентации и текстового отчета по результатам работы. Подобные принципы организации работы обучаемых с применением ИТО можно реализовать практически для любой учебной дисциплины, естественно, подбирая для этого наиболее подходящие программные средства. В такой ситуации каждый обучаемый объективно становится членом единой команды. Особенно актуально — подкрепление потребности групповой принадлежности в условиях дистанционного обучения, когда обучаемые не имеют тех возможностей общения со сверстниками и преподавателями, которые дает образовательная среда учебного заведения. И в этом случае вышеизложенный подход реализуется в виртуальном классе, там, где обучаемые контактируют друг с другом и педагогом с помощью коммуникационных технологий.

Если педагог постоянно использует в образовательном процессе определенное программное обеспечение (электронный учебник, моделирующую программу и т.д.), то очень перспективным направлением работы, опирающимся на потребности групповой принадлежности, является создание в учебном заведении кружка или даже клуба, объединяющего всех пользователей данного программного продукта. Уже существуют клубы, объединяющие школьников, углубленно изучающих экономику с помощью программы экономического моделирования МЭКОМ (см. 1.2). Это разумная альтернатива для тех детей и подростков, которых привлекают и компьютеры, и общение со сверстниками, но удовлетворить и ту, и другую потребность они пока могут только в игровых компьютерных клубах. Педагогу для создания подобного клуба, конечно, придется приложить определенные усилия, которые вполне себя оправдают: у него появятся заинтересованные помощники, получившие возможности для дальнейшего развития в атмосфере сотрудничества.

Потребности самоуважения. Потребности самоуважения связаны с множеством мотивов: утверждение в глазах педагогов, родителей, соучеников; достижение компетентности, уверенности

в своих знаниях; удовлетворение от познавательной деятельности, самого процесса и его результатов; стремление к самостоятельности и саморегуляции познавательного процесса и др.

Подкрепление потребностей самоуважения основывается на создании условий, в которых обучаемый будет чувствовать себя компетентным, уверенным в том, что он способен самостоятельно справиться с поставленными перед ним задачами. Кроме того, очень важным является также сознание того, что результаты деятельности и сама она (в нашем случае — познавательная) должным образом признается и оценивается соучениками и педагогами. В образовательном плане к числу ключевых компетенций, имеющих непосредственное отношение к использованию информационных и коммуникационных технологий, относят когнитивную, коммуникативную, социально-информационную компетенции¹. Для выработки качеств, определяющих эти компетенции, может использоваться весь спектр программных средств ИТО (см. главу 1): коммуникационные технологии — для овладения технологиями общения, в том числе и через *Internet*; обучающие и контролирующие системы, моделирующие программы и микромиры — для самостоятельной познавательной деятельности; мультимедиа и гипермедиа системы, *Internet* — для работы с многоплановыми (и по содержанию, и по представлению) источниками информации.

Обучаемый, вышедший на данный уровень иерархии по своим внутренним потребностям, даже несмотря на кажущуюся независимость, нуждается в поддержке и одобрении педагога. Самому способному и успешному обучаемому нужна если и не похвала, то признание его достижений. То же справедливо и при использовании ИТО. Обучающие программы обязательно должны строиться таким образом, чтобы при адекватных усилиях ученика создавалась ситуация успеха. С этой целью программа должна настраиваться (автоматически или по выбору) на его возможности, исходя из уровня стартовых знаний и психологических особенностей («зона ближайшего развития» знаний, быстроты реакции, гибкости мышления и т. д.). В этом случае перед обучаемым будут ставиться достижимые цели, и тогда они охотно используют программные средства, позволяющие им последовательно продвигаться к более сложным заданиям, при условии, что на каждом этапе они получают в качестве стимула к дальнейшей работе подтверждение достигнутому успеху.

Еще одна причина, по которой может быть затруднена самостоятельная работа обучаемых с дополнительными информационными ресурсами, — это несоответствие терминологии, стиля изложения, структуры электронных материалов аналогичным ха-

¹ Зеер Э. Ф. Психолого-дидактические конструкты качества профессионального образования // Образование и наука. — 2002. — № 2.

рактеристикам традиционной документации. Легче всего избежать этого, если электронное «сопровождение» разрабатывается под существующий учебник или параллельно с подготовкой тех или иных учебных пособий, методических рекомендаций, сборников задач и т. п. Речь идет, конечно, не о повторении обычной учебно-методической документации, а о представлении информации интересным и новым способом: в форме компьютерных демонстраций, путем использования обучающих и моделирующих программ. В сети *Internet* в настоящее время функционируют различные образовательные сайты, предоставляющие доступ к таким электронным ресурсам, полезным и для учащихся, и для учителей: сайты Федерации Интернет-образования¹, Открытого колледжа² и др.

Для учащихся старших классов ведущие позиции занимают мотивы, связанные с представлениями об их будущей профессиональной деятельности. Поскольку требование информационной компетентности не вызывает у обучаемых возражений и сомнений, педагогу остается только подобрать задания, наиболее интересные и содержательные с точки зрения их профессиональных интересов. Например, можно заинтересовать в использовании электронного учебника по курсу истории учащихся физико-математического класса или юных программистов, предложив им по-своему систематизировать материалы по определенной теме в виде базы данных или *Web*-сайта с оригинальной системой навигации. И, наоборот, для многих гуманитариев изучение математики становится более доступным, если педагог использует богатые демонстрационным материалом электронные учебники и системы символьной математики.

Достижение информационной компетентности предполагает, что ресурсы ИТО становятся для обучаемых естественной и неотъемлемой частью использующихся ими учебных материалов. Педагог может помочь им в этом, применяя разные подходы. Мы уже говорили о том, что желательно объединять электронные материалы с традиционными, например, через ссылки в лекциях, программе курса и другой учебной документации. Во многих учебных заведениях, поддерживающих работу образовательных *Web*-серверов, уже вошло в практику представление и динамичное обновление подобных ресурсов. Это могут быть демонстрационные материалы, моделирующие программы, подборки научных статей, аннотированные ссылки на ресурсы *Internet* и т. д. Подбор интересных и актуальных материалов позволит обучаемым увидеть преимущества использования дополнительных материалов, а также привлечь их к работе по формированию своих электронных

¹ Адрес *Internet*: <http://www.fio.ru>

² Адрес *Internet*: <http://www.college.ru>

ресурсов (рефератов, баз данных, аннотированных каталогов и пр.). Понимая, как трудно и даже нереально оградить обучаемых от обращения к *Web*-сайтам, предлагающим готовые сочинения, рефераты, курсовые работы и т. п., продуктивнее создавать в учебных заведениях свои банки из лучших образцов подобных работ, снабженных комментариями педагогов. Подобное общественное признание результатов познавательной деятельности служит прекрасным подкреплением потребности в самоуважении.

Еще один дополнительный стимул для обучаемых — это осознание ими того факта, что цель применения ИТО состоит не в стремлении *формализовать* учебно-воспитательный процесс, переложив его впоследствии на плечи компьютеров, а в желании преподавателей *повысить качество обучения*. Использование ИТО в учебно-воспитательном процессе освобождает время педагога и раскрывает дополнительные возможности для тесного взаимодействия с обучаемым, который сможет получить активную поддержку и помощь преподавателя при работе с особо сложным материалом в личном общении. С другой стороны, качественный электронный учебник позволяет обучаемому *самостоятельно* работать над сложной темой именно столько времени, сколько требуется ему лично. И то и другое, по сути, характеризует многовариантность возможных педагогических решений в каждом отдельном случае. Рефлексию обучаемых и дополнительную мотивацию можно обеспечить, обсуждая с ними вопросы применения ИТО, возможно, и в виртуальной форме.

Активная роль обучаемых как субъектов образовательного процесса предполагает, что в условиях педагогического учебного заведения (института, университета, колледжа) педагог не уклоняется от обсуждения путей улучшения преподавания в совместных дискуссиях со студентами — своими будущими коллегами. Предметом такого обсуждения может быть как изучение конкретной дисциплины, так и будущая профессиональная педагогическая деятельность (например, как надо видоизменить тестирующую программу, чтобы ее можно было использовать для учащихся определенной возрастной группы). Последний момент особенно важен с учетом того, что в настоящее время просматривается тенденция переноса и адаптации ИТО из вузов в школы (АОС, системы тестирования, моделирующие программы и др.). Подготовка индивидуальных и коллективных отзывов об используемых ИТО особенно актуальна для студентов педагогических вузов: при таком анализе от них требуется не просто использовать ту или иную технологию «для себя» — будущему педагогу, намеревающемуся совершенствовать свою профессиональную компетентность, очень важно продумать и то, как она может быть применена «для других».

Потребности самоактуализации. Самоактуализацию нельзя рассматривать как некоторое конечное состояние, правильное

считать ее *процессом* актуализации возможностей человека. Для познавательной деятельности — это процесс развития интеллектуальных способностей, самостоятельности, инициативности. Ведущим мотивом здесь можно назвать стремление наиболее полно раскрыть свой потенциал. В познавательной деятельности это проявляется стремлением не к высоким оценкам, а к знаниям, постоянному их пополнению, развитию природных способностей. Работать с обучаемыми, достигшими в своем развитии потребности самоактуализации, педагогу и очень сложно, и необычайно интересно. Хорошо, если сфера устремлений такой личности хоть как-то сопрягается с изучаемой дисциплиной. Тогда обучаемый сам будет стараться привлечь все доступные информационные ресурсы, в том числе и электронные. И педагогу остается только направлять своего целеустремленного ученика, а иногда и удерживать, лишь изумляясь его возможностями (кстати, с такой ситуацией постоянно сталкиваются преподаватели информационных технологий). Но вот другая ситуация — самоактуализирующийся ученик увлечен совсем иным, ему неинтересна изучаемая дисциплина. И здесь педагогу нужно постараться найти какие-то точки соприкосновения. Это как раз тот случай, когда использование разнообразных информационных технологий (работа с обучающими и тренировочными программами, проверка своих возможностей в системе тестирования, поиск информации в *Internet*) позволяет заинтересовать обучаемого в ознакомлении с самой учебной дисциплиной. Таким обучаемым было бы неправильно навязывать какие-то определенные программные средства. Можно лишь *рекомендовать*, доказательно обосновывая возможности в реализации тех целей, которые ставит перед собой обучаемый.

Для подкрепления потребностей самоактуализации необходима особая образовательная среда, в которой непременно должна присутствовать возможность свободного выбора — от источников информации до форм получения образования (очной, дистанционной, комбинированной). В такой среде должна создаваться атмосфера творческого поиска, необходимого для реализации познавательного потенциала личности. И все это как раз характеристики информационной образовательной среды современного учебного заведения, основанной на широком использовании информационных и коммуникационных технологий. Создание такой среды и последующее формирование единого образовательного пространства является одной из актуальнейших задач, стоящих перед системой образования.

Подкреплением мотивации самоактуализации обучаемых станет предоставление им определенной самостоятельности в проектировании индивидуальной образовательной траектории. И здесь именно ИТО позволяют выбрать темп изучения учебных материа-

лов сообразно индивидуальным возможностям, варьировать последовательность изучения отдельных тем — в границах, определяемых общей логикой дисциплины. Например, вышеупомянутые комплексы *VLE*, *Net*-школа позволяют педагогу (в том числе и совместно с обучаемыми) сформировать для самостоятельной работы виртуальные группы, состоящие из произвольного числа людей, и спроектировать для каждой отдельной группы свой сценарий самостоятельной работы. В таком сценарии можно избирательно предложить не только учебный материал или тесты, но и сами формы деятельности: работа с теоретическим материалом или моделирующей программой, решение задач или участие в дискуссии, проводимой в режиме электронной конференции.

Однако такие возможности открывает только наличие целостного электронного учебного курса, материалы которого полностью доступны обучаемым, в том числе для копирования и переноса, при необходимости, на другой компьютер. Уходит в прошлое практика выставления учебных ресурсов для работы только в локальной сети данного учебного заведения. Обучаемый должен иметь возможность записать нужные материалы на дискету или компакт-диск, распечатать на бумаге, чтобы работать с ними в наиболее удобной для него обстановке наиболее приемлемым способом. Для образовательных *Web*-страниц такой проблемы не существует, поскольку указанные операции можно выполнить с помощью соответствующих команд той программы, с помощью которой просматривается страница (например, *Microsoft Internet Explorer*). У электронных учебников разработчики решают эту проблему, добавляя соответствующие функции (копирования, печати).

Для многих обучаемых, несмотря на высокий уровень развития потребностей самоактуализации, остается значимой возможность проявить себя в условиях своего рода соревнования, когда основную роль играет не столько получение высокой оценки, сколько потребность ярко показать себя хотя бы в узкой области, продемонстрировав свою особую подготовку. Помимо специальных конкурсов, олимпиад, в которых объективно может принять участие лишь незначительная часть обучаемых, можно внести в учебно-воспитательный процесс ряд соревновательных элементов, реализация которых будет опираться на возможности современных ИТО. Это выполнение коллективных проектов, распределение ролей в которых основано на предпочтениях обучаемых (например, поиск информации, подготовка текста, выполнение расчетов, компьютерный дизайн и т. п.), проведение конкурсов на лучшее исполнение вышеупомянутых отдельных ролей. Можно предусмотреть различные формы поощрения, по возможности, наиболее предпочтительные для победителей: публикация лучших работ в *Internet*, свободный график учебы, освобождение от зачета или экзамена, рекомендация на работу и т. д.

3.3. Особенности оценивания качества обучения

Рост числа студентов, охваченных новыми формами высшего и среднего профессионального образования, внедрение системы тестирования в общеобразовательных учебных заведениях, наконец, широкое распространение многочисленных сертификационных циклов в системе профессиональной подготовки — это те основные факторы, которые способствовали росту интереса к возможностям информационных технологий по оцениванию качества обучения.

Но в качестве неотъемлемого требования, предъявляемого любой процедуре оценивания, необходима гарантия того, что использующиеся методы оценки адекватно отражают уровень достижения целей изучения учебного курса, приобретения соответствующих знаний, умений и навыков, развития личностных качеств обучаемых.

Особенности качественных и количественных подходов к оцениванию, методика измерения его результатов, наконец, использование различных технических средств довольно долго находятся в центре внимания отечественной педагогической науки¹. В исследованиях² и нормативных документах³ последних лет представлены четкие требования к используемым заданиям, критериям оценивания, разработаны методики контроля качества обучения и соответствующие технологические процедуры.

Терминология. Предварительно необходимо разъяснить суть тех терминов, которые используются в описании процедур оценивания качества обучения и развития.

Оценивание, по сути дела, сводится к изучению какого-либо образца поведения человека, полученного в некоторый фиксированный момент времени. Основной вопрос: насколько представительным является данный образец поведения оцениваемого человека, поскольку именно на его основе делаются выводы о его статусе — достижениях, потенциале и способностях, интеллекте и мотивации.

Для проведения оценивания в первую очередь необходимо понимать, с какой целью выполняется оценивание и кто оценивается. Это очень важно, поскольку на одном и том же материале в ходе тестирования можно оценивать обученность или обучаемость, реакцию учащихся, поведение в сложной обстановке, эф-

¹ См.: Беспалько В. П. Программированное обучение (дидактические основы). — М., 1970; Талызина Н. Ф. Управление процессом усвоения знаний. — М., 1984.

² Аванесов В. С. Научные проблемы тестового контроля знаний. — М., 1994.

³ Приказ Министерства образования РФ № 1122 от 17.04.2000 г. «О сертификации качества педагогических тестовых материалов». Адрес Internet: <http://www.informika.ru>

фективность используемых методических приемов, наконец, значимость самого теста.

В частном случае, для процесса обучения, оценивание ставит своей целью получение *оценки*, содержащей как качественные, так и количественные показатели работы обучаемого.

*Критериально-ориентированное оценивание*¹ опирается на явно сформулированные цели и задачи изучения учебного курса и позволяет определить, в какой степени испытуемые овладели идентифицированными компонентами. В этом типе оценивания критерии усвоения задаются заранее.

Нормативно-ориентированное оценивание используется в тех случаях, когда необходимо ранжировать достижения в выбранной группе обучаемых, определяя количество достигнувших определенного балла в течение некоторого времени. Соответствующие тесты широко применяются не только для оценивания хода и результатов обучения, но и для оценки интеллектуальных способностей. Естественно, что соответствующие показатели для ранжирования могут устанавливаться, исходя из конкретного контекста процедуры оценивания: одно и то же значение показателя интеллектуального развития может характеризовать высокий результат для одной группы и средний или даже низкий — для другой.

Для оценивания результатов учебно-познавательной деятельности используются различные функциональные подходы, которым можно придать следующий смысл: *диагностический* — для идентификации сильных и слабых сторон; *обобщающий* — для получения итоговой оценки в конце работы с единицей изучения. Однако на практике в процедуре оценивания первый подход зачастую выступает в качестве подчиненного. Например, результаты, полученные в ходе диагностического оценивания (контрольная работа) могут учитываться в обобщающем и т.д. Современные представления о сущности диагностики обучения связывают с ней не только проверку знаний, умений и навыков обучаемых, но и возможность рассмотрения полученных результатов в связи со способами их достижения. Анализ данных диагностирования позволяет выявлять тенденции, прогнозировать дальнейший ход учебно-воспитательного процесса и, в конце концов, эффективно управлять им².

В контексте применения в процедурах оценивания ИТО основной акцент делается на *педагогическое тестирование* — совокупность методических и организационных мероприятий, обеспечивающих разработку педагогических тестов, подготовку и проведе-

¹ См.: *Переверзев В.Ю.* Критериально-ориентированные педагогические тесты для итоговой аттестации студентов. — М., 1999.

² См.: *Подласый И.П.* Педагогика. — М., 1996. — С. 398.

ние стандартизированной процедуры измерения уровня подготовленности испытуемых, а также обработку и анализ результатов¹.

Разработка педагогических тестов ведется с должным методическим обоснованием их применения и обработки результатов тестирования, с учетом основных психолого-педагогических принципов обучения. Задания в тестах должны быть подобраны таким образом, чтобы можно было проверить основные уровни усвоения обучаемыми знаний. Напомним, что к их числу относят: 1) знание основных понятий и определений изучаемой темы; 2) понимание и умение применять полученные знания при решении типовых задач; 3) умение анализировать различные ситуации, находить решения нестандартных задач; 4) умение обобщать изученный материал, устанавливать связи с ранее изученными темами.

Этим уровням соответствуют определенные разновидности тестовых заданий. Тесты с *заданиями закрытого типа*, содержание которых сопровождается несколькими занумерованными вариантами ответа, а испытуемому предлагается выбрать номер (номера) правильного ответа, могут использоваться для проверки разных уровней усвоения: выбор одного правильного ответа из нескольких предложенных соответствует уровням 1 и 2; выбор нескольких правильных ответов из предложенного списка — уровням 2 и 3. *Задания открытого типа*, в которых испытуемому предлагается самостоятельно указать правильный ответ без указания возможных вариантов ответа, пригодны для проверки всех уровней усвоения знаний.

Если учащимся младших классов, изучающим правописание гласных после шипящих, предлагается вписать пропущенную букву, то речь идет о 1-м уровне. Но в тесте может быть представлена нестандартная задача, вопрос или задание (без указания возможных вариантов ответа), позволяющие оценить усвоение изученного материала на 3-м и 4-м уровнях. В естественно-научных областях это может быть и расчетная, и качественная задача, ответ которой должен быть однозначным. Вот пример очень просто формулируемой задачи из области занимательной астрономии². На полюсе солнце полгода находится над горизонтом, полгода же — под горизонтом. А луна? Ответ очень прост: полмесяца. Но для того чтобы его получить, нужно очень хорошо представлять себе положение плоскости эклиптики, орбиты и взаимное расположение небесных тел в динамике. Более сложно подготавливать тестовые задания 3-, 4-го уровней для гуманитарных дисциплин. Но и

¹ См.: Проект отраслевого терминологического стандарта Центра тестирования: Педагогические тесты. Термины и определения. Адрес *Internet*: <http://www.ege.ru/dict/dict1.htm>

² См.: *Маковецкий П.В.* Смотри в корень!: Сборник любопытных задач и вопросов. — М., 1979. — С. 35.

это вполне возможно. Вспомним каверзные вопросы из телевизионной передачи «Умники и умницы» на сопоставление различных исторических фактов, также предполагающие вполне конкретные ответы.

Предпосылки использования ИТО в процедурах оценивания. Можно и нужно ли привлекать средства информационных технологий в практику проведения процедур оценивания? Да, и вот лишь некоторые причины этого.

Информационные технологии могут использоваться в процедурах оценивания на различных уровнях — от средства управления информацией об оценках, полученных традиционными способами, до полностью автоматизированных систем контроля качества знаний, включающих в себя диагностический, обобщающий и коррекционный модули. В первом случае можно обеспечить представление имеющейся информации в соответствии с потребностями самых различных лиц — педагогов, обучаемых, администрации учебного заведения и пр. При этом с помощью современных программных средств (электронные таблицы, системы управления базами данных, пакеты статистической обработки) можно улучшить не только внешние характеристики, но, что более важно, содержательную часть имеющихся данных. Если для самих обучаемых важно узнать набранные баллы или полученные отметки, то для администрации учебного заведения наиболее подходящей формой представления, возможно, будут диаграммы и графики с иллюстрацией тенденций изучения определенной дисциплины, сравнением результатов, полученных в разных учебных группах, и т.д. Компьютеризация тестирования по сравнению с использованием бумажных технологий открывает ряд интересных возможностей. Создание и развитие базы данных с вопросами позволяет постоянно совершенствовать контроль знаний (но здесь имеются свои проблемы, связанные с идентификацией сложности вопросов и валидности, т.е. значимости получаемых тестов¹). Мы уже отмечали возможности современных тестирующих систем по созданию и ведению базы данных с результатами прохождения тестов. Такой электронный «классный журнал» благодаря возможностям обобщения и анализа информации помогает преподавателю осуществлять оперативное управление учебным процессом.

Применение ИТО позволяет педагогу привлечь новые и улучшить традиционные методы оценивания, гарантирует качественное выполнение процедуры оценивания. (Педагоги явно ощущают недостатки традиционной системы контроля, которые вполне очевидны и являются во многом продолжением ее достоинств.)

¹ Аванесов В. С. Композиция тестовых заданий. — М., 1998; Майоров А. Н. Тесты школьных достижений: Конструирование, проведение, использование. — СПб., 1997.

Устный опрос достаточно универсален и его реализация, на первый взгляд, не представляет никаких проблем. Однако он может быть только выборочным и не давать педагогу возможности проверить знания всех обучаемых, а в случае слабых ответов иногда превращается в своеобразное выяснение отношений. Тестовый контроль в такой ситуации имеет явные преимущества, позволяя без особых затрат времени опросить всех обучаемых по всем темам изучаемой дисциплины и способствуя повышению рентабельности образования за счет экономии времени преподавателей. Такая форма контроля как экзамен в силу субъективности педагогов часто не позволяет обоснованно оценить уровень знаний обучаемых, а тестовый контроль достаточно универсален и может использоваться как в средней школе, так и в высшей. Преимущество тестового контроля состоит в том, что он является научно обоснованным методом эмпирического исследования и позволяет преодолеть субъективные оценки знаний обучаемых.

Нельзя отрицать тот факт, что в точных науках, где и учебный материал, и требования к качеству обучения структурируются и формализуются естественным образом, составлять тестовые задания легче. Но преподавание всех учебных дисциплин основано на требованиях к базовым знаниям. Например, для такой учебной дисциплины, как история, важно «знание событий, дат, имен, определений основных понятий и многого другого. Проверка базовых знаний средствами тестового контроля позволяет преподавателю в оставшееся время уделить больше внимания общению с обучаемыми на уровне концепций и выводов, проверить традиционными формами не столько знание, сколько понимание проблематики той или иной учебной дисциплины. Следует подчеркнуть, что именно проверка базовых знаний является наиболее доступной сферой для применения тестового контроля»¹.

Современные системы тестирования отличаются определенной гибкостью, когда обучаемым можно выбрать индивидуальный график прохождения контрольных точек, а при тестировании — конкретный режим: попытаться ответить на большее число вопросов за большее время или, наоборот, ограничить количество вопросов, но получить меньшее время; выбрать меньшее число трудных вопросов или большее число простых и т. п. Системы тестирования часто предлагают испытуемым работу в режиме самоконтроля с заданиями, аналогичными тем, что будут предложены им впоследствии в качестве контрольных². В этой связи выделяют *репетиционные тесты*, позволяющие проверить степень готовности

¹ Владимирцов В. Н., Урусов Н. А. О возможностях компьютеризованного тестового контроля: Компьютер и историческое знание. — Барнаул, 1994. — С. 179.

² См.: Сервер поддержки Единого государственного экзамена. Адрес *Internet*: <http://www.ege.ru>

испытуемого к педагогическому тестированию, знакомящие с порядком работы, объемом и сложностью заданий, иногда даже предлагающие справочные материалы, подсказки и т.п. Проведение таких тестов одинаково важно и для педагогов, и для обучаемых, поскольку по их результатам можно судить о качестве полученных знаний и самих тестовых заданий.

Опытные преподаватели знают, как разнообразит учебный процесс и повышает познавательную мотивацию обучаемых использование каких-то новых элементов в преподавании. Автоматизированные тесты привлекают своей необычностью по сравнению с традиционными формами контроля, возможностью проведения быстрого и объективного оценивания качества знаний. Педагогические тесты при регулярном использовании побуждают к систематическим занятиям по предмету, что способствует формированию дополнительной мотивации к обучению. Оперативность обработки тестов обеспечивает эффективную обратную связь, а в условиях, когда обучаемые могут проходить испытания так часто, как им это потребуется, педагог может добиться гарантированного усвоения базовых знаний, умений и навыков.

Для решения вопросов о конструкции контролирующей системы, стратегии оценивания, использующихся для этого методов необходим анализ того, какой тип обучения будет реализовываться в каждом конкретном случае, поскольку, например, для воспроизводящего типа обучения сами принципы контроля должны в корне отличаться от тех, что могут быть использованы для поискового типа. Далее, существуют проблемы, связанные с чисто измерительными аспектами в процедуре оценивания. Это и выбор валидных материалов для тестирования, и определение подходящих единиц измерения, а также обеспечение того, чтобы процедура оценивания измеряла именно то, что должно быть измерено, надежность оценок и адекватность использующихся для их обработки статистических методов и т.д.¹

Автоматизированное тестирование.

Предметные тесты. Говоря об эффективности информационных технологий для организации процедуры оценивания на основе педагогических тестов по определенным предметам, или предметных тестов, ведут речь об использовании вопросов с набором вариантов возможного единственного ответа — тесты типа *MCQ* (англ. *Multi Choice Question*, т.е. вопрос с множественным выбором). Но может потребоваться применение и других вариантов опроса, например, необходимость допускать многократные ответы, ввод текста, чисел в фиксированном или в свободном форма-

¹ См.: Буралев А. И., Переверзев В. Ю. Выбор оптимальной длины педагогического теста и оценка надежности его результатов // Дистанционное образование. — 1999. — № 2.

те, когда сравнение введенного ответа с эталоном ведется по так называемым ключевым словам.

Автоматизированные тесты типа *MCQ* представляют достаточно эффективный метод массовой проверки уровня фактических знаний за относительно короткое время. Однако педагоги должны понимать ограниченность возможностей подобного тестирования. Это касается, в первую очередь, использования тестов *MCQ* для оценки знаний, умений и навыков, связанных с продуктивной деятельностью обучаемого, поскольку подобное тестирование способно выполнить оценку лишь на уровне узнавания или воспроизведения изученных ранее объектов. Но это не отрицает возможности тестов для объективной проверки качества обучения в ходе диагностического и обобщающего тестирования, разумеется, при условии использования большого количества продуманных вопросов с таким количеством вариантов, которое бы поставило в затруднительное положение тех обучаемых, которые рассчитывали угадать ответ.

Современные контролирующие программы обычно не знают ограничений, связанных с необходимостью использования формул (математика, химия и др.): в этих случаях используются или специальные символы, или в текст вопроса включаются графические объекты.

Структурирование вопросов и адаптивные тесты. Автоматизированное тестирование может основываться на различных алгоритмах предъявления вопросов испытуемому, в том числе и на изменяющих ход опроса в зависимости от успешности ответов¹. Современные контролирующие системы способны адаптироваться и к неверным ответам, предъявляя в этом случае так называемые наводящие вопросы или даже вопросы, содержащие подсказку. Такие функции превращают подобную систему уже в обучающую. Естественно, что алгоритм экзамена или обучения должен быть запрограммирован заранее, так, чтобы с помощью одной и той же программы на одной и той же базе данных с вопросами можно было реализовать и контроль, и обучение. Для наполнения таких систем от преподавателя требуется большая работа по структурированию вопросов: сложный вопрос в случае неверного ответа должен предъявляться в несколько приемов, с тем чтобы даже более длинным путем, но подвести обучаемого к правильному ответу.

Традиционно экзамен или зачет, проводящийся с помощью системы автоматизированного тестирования, состоит в том, что экзаменуемому задается определенное количество вопросов независимо от того, насколько хорошо или плохо он на них отвечает. Количество набранных баллов при использовании теста такого

¹ См.: *Kulhavy R. W., Anderson R. C. Delayed-retention of Facts with Multiple-choice Tests // J. of Educational Psychology. — 1972. — № 5.*

рода зависит от количества правильных ответов. При этом делается естественное предположение — чем выше качество знаний, тем на большее количество вопросов экзаменуемый отвечает правильно. Такая форма тестирования распространена и используется весьма успешно, однако в применении к конкретному испытуемому количество заданных вопросов может оказаться больше или меньше, чем необходимо для получения адекватной оценки качества его знаний. На практике сложно подготовить тест с вопросами одинаковой степени сложности: в тесте фиксированной длины могут быть вопросы, которые для определенного человека окажутся слишком легкими, и вопросы слишком трудные для него. И в этом случае верные ответы на легкие вопросы и неправильные ответы на трудные вопросы не придадут такому тесту должной степени валидности.

Гораздо лучше, если бы *нелинейная тестирующая система* могла определять тот уровень сложности вопросов, на котором у экзаменуемого начинают возникать проблемы. Этот уровень мог бы как определить оценку (для экзаменатора), так и выявить сложные места (для экзаменуемого). Целесообразность подобного контроля, адаптирующегося к возможностям обучаемого, следует также из необходимости оптимизировать традиционное тестирование. Для каждого педагога очевиден тот факт, что для обучаемых с хорошей подготовкой легкие задания просто неинтересны, и, наоборот, трудные задания снижают мотивацию к обучению у имеющих относительно слабую подготовку.

Новым шагом в этом направлении стал *CAT*¹ (англ. *computer adaptive test* — компьютерный адаптивный тест). Это тест, в который заложена приспособляемость к возможностям экзаменуемого. Принцип тестирования с использованием *CAT* состоит в следующем: при выполнении одного и того же адаптивного теста экзаменуемые с высоким и низким уровнями подготовки получают совершенно разные наборы вопросов: первому будут предложены сложные вопросы, а второму — легкие. Если в итоге доли правильных ответов у обоих даже совпадут, то первый наберет большее количество баллов, так как он отвечал на более сложные вопросы.

Фирма *Microsoft*, разрабатывающая и широко использующая такую форму тестов², предлагает для иллюстрации их особенностей сопоставление с соревнованиями по прыжкам в высоту. Прыгун, независимо от его способностей, быстро достигает такого уровня планки, на котором он имеет примерно равные шансы

¹ См.: Weiss D. J. New Horizons in Testing: Latent Trait Test Theory and Computerized Adaptive Testing. — N.Y., 1983; Аванесов В.С. Научные проблемы тестового контроля знаний. — М., 1994.

² Web-сайты, посвященные вопросам создания и применения CAT: <http://www.catinc.com>, <http://www.assistivetechology.cs/instr.htm>

как взять высоту, так и сбить планку. «Баллом» для прыгуна является последняя взятая высота. Для получения высокого балла прыгун не должен брать каждую возможную более низкую высоту, также он не должен пытаться брать более высокий уровень планки.

Пример из области образования будет более наглядным. В ходе устного экзамена учитель обычно сначала задает вопрос средней сложности, и если ученик отвечает правильно, то ему предлагается более сложное задание. В случае же первого неправильного ответа в качестве следующего задается более легкий вопрос. Этот процесс продолжается, и в течение короткого периода времени у учителя постепенно складывается правильное представление о качестве знаний ученика. При этом ему не надо задавать каждому испытуемому слишком легких или слишком сложных вопросов, а достаточно отталкиваться от того уровня сложности вопросов, на которые ученик дал правильные ответы.

Точно так же должен быть организован нелинейный тест типа *SAT*, обеспечивающий проведение контроля качества обучения на уровне квалифицированного устного экзаменатора. В таком тесте первоначально задается вопрос средней сложности, и полученный ответ немедленно влияет на постепенно формируемую будущую общую оценку. Если ответ правильный, то предполагаемая оценка возможностей экзаменуемого повышается на определенную величину. Затем выбирается и задается более сложный вопрос. Если же ответ на него дан неправильно, то предполагаемая оценка возможностей экзаменуемого снижается, а в качестве следующего вопроса снова предлагается более легкий. По мере того как задаются все новые и новые вопросы, все более точной становится оценка уровня знаний экзаменуемого. Тест заканчивается когда точность оценки достигает статистически приемлемого уровня (или когда будет задано максимальное количество вопросов). Так как точно неизвестно, когда адаптивный тест закончится, то обычно он состоит из переменного количества вопросов, причем минимальное и максимальное значения для количества вопросов устанавливаются заранее.

При прохождении адаптивного теста возможно, что к моменту завершения испытания менее подготовленный человек может ответить на такое же количество вопросов, что и более подготовленный. Сравнение вопросов, на которые даны правильные ответы, покажет, что более подготовленный ответил правильно и на более сложные вопросы. Следовательно, он получит более высокие баллы. Количество набранных баллов не основано на количестве правильных ответов, а зависит от уровня сложности вопросов, на которые даны правильные ответы.

Главное преимущество адаптивного теста перед традиционным — его эффективность. Адаптивный тест может определить баллы экзаменуемого с помощью меньшего количества вопросов,

иногда уменьшая длину теста на 60 %, это — главная причина, по которой следует отдавать предпочтение адаптивным тестам.

Критериально-ориентированные тесты. Для объективной оценки достигнутого качества обучения, в том числе и при работе с обучающими программами, особый интерес представляют критериально-ориентированные тесты. Проект отраслевого терминологического стандарта Центра тестирования¹ определяет критериально-ориентированный тест как частный случай теста, предназначенного для абсолютного, т.е. персонального, тестирования, позволяющий оценить, преодолел ли испытуемый определенный порог усвоения учебного материала. При этом результаты тестирования сравниваются с некоторым заранее заданным критерием уровня подготовленности. Таким образом, речь идет не столько о самих тестах, сколько об интерпретации тестовых результатов.

Педагог может получить ответ на вопрос о том, какие элементы содержания учебной дисциплины усвоены конкретным испытуемым, по сути дела, только в виде вероятностной оценки. При подготовке таких тестов на основе содержания учебной дисциплины строится *генеральная совокупность*, т.е. однородное множество заданий для измерения качества полученных знаний, умений, навыков. Затем испытуемому предлагается тест — некая выборка заданий из этой совокупности. Наконец, на основе ответов делается вероятностный вывод о знаниях учебной дисциплины данным испытуемым. Подобные тесты в оригинале носят название *Domain-Referenced Tests*, что дословно означает *содержательно-ориентированные тесты*. Понятно, что для надежности результатов требуется основательное определение содержания изучаемой дисциплины и большое число заданий. При этом необходимо, чтобы соблюдались²: а) полнота отображения материала образовательной программы при отборе содержания; б) правильность пропорций отдельных разделов и тем предмета (содержательных линий); в) полнота охвата требований государственных образовательных стандартов; г) соответствие содержания заданий знаниям, умениям и навыкам, запланированным для проверки в спецификации тестовых материалов; д) значимость содержания каждого задания для целей проверки.

Подобные тесты можно использовать при проведении экзаменов с точной дифференциацией результатов, поскольку они позволяют получить абсолютную оценку качества обучения. Задания

¹ См.: Проект отраслевого терминологического стандарта Центра тестирования: Педагогические тесты. Термины и определения. Адрес *Internet*: <http://www.ege.ru/dict/dict1.htm>

² См.: Приказ Министерства образования РФ от 17.04.2000 № 1122 «О сертификации качества педагогических тестовых материалов». Адрес *Internet*: <http://www.informika.ru>

для такого тестирования должны быть ориентированы на диагностику различных уровней усвоения учебного материала: от воспроизведения фактов, понятий, законов и их применения в типовых ситуациях до систематизации и обобщения знаний, позволяющих найти ответ на проблемные вопросы, решить нестандартную задачу и т.д. В таком тесте задания разного уровня имеют разный «вес» — и по тому, как оценивается их выполнение, и по их относительному числу в общей массе заданий. Подобная особенность характеризует, например, тесты, использующиеся в Централизованном тестировании и при проведении Единого государственного экзамена¹.

В некоторых случаях испытуемым может быть предложена и относительно небольшая выборка *однородных* заданий. Такое тестирование можно использовать, например, для проверки овладения (на уровне узнавания и воспроизведения) сравнительно ограниченным набором знаний, умений и навыков, выступающих в качестве заданного стандарта или критерия усвоения учебной дисциплины при проведении зачетов. Здесь можно говорить не только об объективном измерении разноуровневой подготовки, а и о достижении тем или иным испытуемым минимально допустимого уровня. Такой подход удобен для педагогов и организаторов образования в тех случаях, когда необходимо проверить достижение большой группой обучаемых предельно допустимого уровня требований (например, при аттестации учебного заведения). В таких случаях и говорят о *критериально-ориентированной интерпретации* результатов тестирования, позволяющей сделать основной вывод: что из заданного стандарта и на каком уровне реально усвоено.

Мы затронули только основные моменты, связанные с местом критериально-ориентированных тестов в организации контроля качества обучения. Более подробный ответ на эти и многие другие вопросы можно найти в монографии В.Ю.Переверзева². В этой книге уделяется большое внимание организации не только контроля, но и качественного обучения в школе и вузе с помощью соответствующим образом подобранных тестовых заданий.

Дополнительные возможности ИТО в процессе оценивания качества обучения и развития. Перечислим еще ряд возможностей, открывающихся благодаря использованию ИТО. Помимо непосредственного тестирования имеются и другие направления в процессе оценивания уровня обучения и развития, где информационные технологии могут обеспечить качественно новые результаты.

¹ Адреса Internet: <http://www.teletesting.ru>, <http://www.ege.ru>

² См.: *Переверзев В.Ю.* Критериально-ориентированные педагогические тесты для итоговой аттестации студентов. — М., 1999.

Случайный выбор параметров вопроса. Автоматизация тестирования открывает, по существу, альтернативный метод создания вопросов (чаще — контрольных заданий) с помощью вариаций случайно подбираемых параметров вопроса. Такие вопросы имеют фиксированный формат, включающий одну или несколько переменных составляющих, которые могут изменяться при составлении вопроса или в ходе тестирования — случайным образом или по некоторой формуле. Например, для расчетных заданий могут задаваться случайным образом значения исходных данных, в тестовых заданиях на знание тех или иных определений словосочетания «необходимое условие» на «достаточное условие» и т.п. В таких тестах сами вопросы, по существу, носят формальный характер, однако для многих обучаемых подобные тесты оказываются очень полезными, особенно в тех случаях, когда необходимо отработать определенный автоматизм реакции на ту или иную ситуацию; тогда речь идет, скорее, о тренировочной, чем контролирующей системе.

Создание сетевой базы данных для хранения вопросов. Организация коллективного доступа к базе данных, хранящих тестовые задания и вопросы, очень актуальна при создании единой образовательной среды для учебных заведений любого уровня. С помощью современных коммуникационных технологий (электронная почта, электронные конференции, дискуссионные группы на образовательных *Web*-сайтах) ее пополнением и развитием могут заниматься все заинтересованные педагоги, что значительно улучшает качество тестирования.

Автоматизированные системы регистрации и анализа результатов оценивания обученности. Говоря о возможностях информационных технологий для оценивания качества обучения, довольно часто оставляют без внимания как раз ту сферу их применения, которая позволяет добиться быстрых и эффективных результатов. Речь идет о регистрации, хранении, анализе данных по контролю обученности, а также их использовании для оперативного и долгосрочного управления образовательным процессом. Для этой цели педагоги и администрация учебного заведения могут использовать электронные таблицы, системы управления базами данных, пакеты статистической обработки. Все эти программные средства позволяют вносить имеющиеся данные вручную — в том случае, когда нет возможности автоматически их сгенерировать в электронном виде (например, если соответствующий контроль проводится традиционно — письменная контрольная работа или сочинение, опрос на уроке и т.п.). Практически все современные программные средства, относящиеся к перечисленным категориям, воспринимают данные, подготовленные с помощью других программ (в нашем случае — тестирующих) и имеющие какой-либо из стандартных форматов (текстовый, табличный и т.п.),

что потенциально расширяет их возможности. Подобная автоматизация позволяет сопоставлять и анализировать качество усвоения различных учебных дисциплин, выявлять и проследить те или иные тенденции, проявляющиеся при оценке обученности, что обеспечивает высокий уровень обратной связи и управляемости образовательным процессом.

Итоговые оценки и другая информация — что важнее. В ряде случаев, особенно для формирующего тестирования, только лишь информация о том, на какое количество вопросов был дан правильный ответ, явно недостаточна для управления образовательным процессом по данной учебной дисциплине конкретного обучаемого. И здесь на помощь преподавателю может прийти динамическое отслеживание хода тестирования, когда в специальный файл или базу данных записываются все ответы обучаемого, которые впоследствии могут использоваться для более глубокого анализа и диагностики усвоения учебного материала. Кроме того, в подобных системах фиксируется полный протокол работы испытуемого: количество попыток, предпринятых для прохождения теста, время, затраченное на ответы на отдельные вопросы и тест в целом.

Протоколирование хода тестирования открывает возможность анализировать не только качество усвоения знаний, умений и навыков, но личностные особенности обучаемых, проявляющиеся в своеобразии прохождения тестирования. Например, протоколирование полных данных позволяет выделить среди «неудачников» тех, кто стремится к наилучшему результату, затрачивая много времени и делая неоднократные попытки. Противоположной можно считать категорию лиц, которые ограничиваются более низкими результатами, но тратят на тестирование значительно меньше времени, чем представители первой группы. Обсуждение с обучаемыми не только самих результатов прохождения теста, но и использованной стратегии поможет педагогу сориентировать их в нужном направлении: в случае недостаточно высоких результатов при первой попытке желательно направить силы обучаемого на устранение пробелов в подготовке, а затем пройти повторное тестирование.

Подобный анализ особенно уместен на этапе промежуточного, диагностического тестирования для улучшения обратной связи. И если на стадии итоговой проверки качества обучения вышеперечисленные параметры (количество попыток, время, затраченное на ответы) играют решающую роль, педагог сможет лучше подготовить обучаемых, уже зная слабые стороны каждого из них и руководствуясь целями проводимого тестирования.

Вопросы безопасности. При переходе к автоматизированному тестированию преподавателей волнуют вопросы безопасности, защиты тех материалов, на основе которых проводится тестирование, и данных, представляющих его результаты. При подготов-

ке соответствующего программного обеспечения разработчики обычно предусматривают определенные средства защиты: доступ к базе данных с вопросами теста осуществляется по паролю, который обновляется по прошествии определенного промежутка времени. При наличии достаточного числа компьютеров эффективным оказывается проведение одномоментного тестирования для всех обучаемых или, в крайнем случае, с разбивкой потока на две группы, проходящих тестирование непосредственно друг за другом. Кроме того, при одновременном тестировании группы обучаемых можно использовать один и тот же набор вопросов, но предъявлять их в различном порядке. Еще лучше эта проблема может быть решена при наличии базы данных с вопросами, обеспечивающими проведение сопоставимых, но не идентичных испытаний.

Информационные технологии в качестве инструмента управления. Имеется множество примеров интегрированных обучающих систем, включающих полную структуру учебного курса: лекции, задания для практической работы, средства проверки качества усвоенных знаний, дополнительные ресурсы для самостоятельной и творческой работы в виде демонстрационных и моделирующих программ. Однако управление контролирующим модулем даже для таких систем может оказаться более эффективным на основе других, самостоятельных технологических средств. Например, в системе дистанционного обучения или при организации самостоятельной работы обучаемый может получить в свое распоряжение программу, но для более эффективной работы необходимо взаимодействие с педагогом-наставником, который очно или с помощью электронной почты может вовремя напомнить о необходимости подготовки к очередному тестированию, ответить на имеющиеся вопросы, оптимизируя тем самым ход образовательного процесса.

Компьютеры представляют собой идеальный инструмент для мониторинга частоты обращения к тем или иным электронным образовательным ресурсам (образовательный сервер, электронная библиотека, обучающие программы и т.п.) для улавливания тенденций в ходе образовательного процесса как на уровне отдельных обучаемых, так и групп, раннего обнаружения многих проблем, связанных с успеваемостью. Последовательное занесение на протяжении нескольких лет в электронный классный журнал результатов обучения по отдельным разделам изучаемой учебной дисциплины дает педагогу и администрации учебного заведения возможность провести анализ и сделать выводы о достоинствах и недостатках использующихся учебников и об адекватности методических приемов. Наличие такой информации особенно полезно для начинающих педагогов, способных ориентироваться на объективные данные о результатах работы своих более опытных коллег.

Психологическая диагностика обучаемых. Помимо оценивания обученности педагогу очень важно иметь ясное представление об индивидуальных особенностях обучаемых, о формировании и развитии их личностных качеств: общих и специальных способностей, обучаемости, интеллекта, креативности, памяти, быстроты реакции, коммуникабельности и т.д. Только такое комплексное исследование может обеспечить полное представление о ходе образовательного процесса и его результатах. Речь идет о *психологической диагностике*, которая также может быть проведена с помощью автоматизированного тестирования. Разумеется, речь не идет о том, чтобы учитель заменил собой психолога, но представлять себе возможности, достоинства и недостатки автоматизированной психодиагностики должен каждый педагог.

Необходимо различать компьютерные версии уже известных «бумажных» тестов и компьютерные тесты, специально разработанные с учетом возможностей современных технологий. В большинстве случаев тесты последнего типа в бумажном виде уже непригодны, так как они могут использовать мультимедиа-информацию, динамически адаптироваться к действиям испытуемого и т.д. Автоматизируется психологическая диагностика и в тех случаях, когда «бумажного» прототипа не может существовать в принципе. Так, при диагностике параметров внимания, памяти, реакции технология мультимедиа позволяет предъявлять испытуемым различные стимулы и в зрительном, и в слуховом вариантах. Еще одна новая область приложения возможностей мультимедиа-технологии — это *ситуационные тесты*¹, основанные на ролевых играх. Сама ситуация, в которой должен проявить себя испытуемый, задается предельно реалистично с использованием аудио-, видеоэффектов, анимации. Но, что более важно, аналогичный же характер носит и представление вариантов возможных реакций испытуемого. Такие тесты помимо диагностической функции могут носить и обучающий характер, наглядно показывая испытуемому последствия его выбора и подсказывая, как можно исправить совершенную ошибку.

Использование информационных и коммуникационных технологий в той или иной мере коснулось всех этапов психодиагностического тестирования: упростилось создание тестов благодаря использованию специальных систем-конструкторов, облегчилось проведение группового тестирования, резко повысилась оперативность первичной обработки и интерпретации результатов. Прослеживается также тенденция передачи управления тестированием компьютерным программам: если ранее автоматизировались лишь определенные стадии тестирования, например, предъявле-

¹ См.: Анастаси А., Урбина С. Психологическое тестирование. — СПб., 2001. — С. 494—495.

ние материала, первичная обработка данных, интерпретация результатов, то на современном этапе все чаще можно встретить программы, выполняющие целиком все исследование вплоть до конечных выводов. На первый взгляд кажется, что это сводит необходимость участия психолога к минимуму, однако все не так просто и пользоваться такими программами нужно очень осторожно.

С одной стороны, безусловными преимуществами компьютерной психодиагностики являются оперативная и безошибочная обработка данных, обеспечение стандартных и объективных условий тестирования для всех испытуемых, автоматизированный контроль за самой процедурой тестирования (хронометраж, отслеживание недопустимых или пропущенных ответов). Кроме того, можно обеспечить наглядность и занимательность процесса тестирования, поддерживая внимание с помощью цвета, звука, игровых моментов, что особенно важно для учащихся младшего возраста. Специалист-психолог также высоко оценит возможность объединения тестов в «батареи», т.е. общие комплексы с единой итоговой интерпретацией, возможность проведения массовых исследований через локальные сети или *Internet*.

С другой же стороны, испытуемых нужно готовить к работе за компьютером и особенности этой работы будут накладываться на данные тестирования. Далее, часть психодиагностической информации просто теряется без личного контакта психолога с испытуемым. Наконец, качество и полнота интерпретации результатов тестирования также могут быть весьма ограниченными. Поэтому если педагогу совместно с психологом предстоит принять важное решение в отношении конкретного испытуемого (зачисление в профильный класс, обучение по особой программе, выбор профессии и т.п.), нужно использовать самую разностороннюю информацию, не ограничиваясь компьютерной диагностикой: личное общение с испытуемым, анализ результатов предыдущих тестирований, психологическая диагностика родителей и т.д. Компьютерные психодиагностические программы не заменяют собой психологов, и с ними должны работать профессионалы, умеющие точно определить границы их применимости.

Компьютерные тесты, поставляющиеся на компакт-дисках или доступные в сети *Internet*¹, реализуют как традиционные и надежные методики, заслужившие доверие среди практических психологов, так и требующие длительной проверки. В последнем случае необходимо перед заказом программы ознакомиться с демонстрационной версией. Разобраться в многочисленных предложениях, исчисляемых сотнями тестов, довольно трудно. Поэтому на практике была бы удобной определенная классификация соответ-

¹ См., например, ссылки на соответствующие программы по адресу: <http://students.informika.ru/links/30/>

ствующих программных продуктов. Можно выделить разновидности тестов по следующим признакам¹.

По структуре:

- а) аналоги бланковых тестов;
- б) собственно компьютерные тесты (КТ).

По количеству испытуемых:

- а) КТ индивидуального тестирования;
- б) КТ группового тестирования (компьютеры объединены в локальную сеть, на все компьютеры идет подача материала теста, на сервере локальной сети проводится обработка и создание базы данных).

По степени автоматизации тестирования:

- а) автоматизирующие один или несколько этапов исследования;
- б) автоматизирующие все исследования.

По решаемой задаче:

- а) диагностические КТ;
- б) обучающие КТ (тесты-тренажеры, развивающие программы, совмещающие диагностику с возможностью тренировки, обучения).

По адресату:

- а) профессиональные психологические (пользователь — психолог);
- б) полупрофессиональные (пользователь — не психолог, например, в помощь педагогу или менеджеру по персоналу), с упрощенной интерпретацией;
- в) непрофессиональные (развлекательные).

Наиболее широко на российском рынке программного обеспечения представлены в различных вариантах следующие компьютерные психодиагностические тесты:

- СМИЛ — многофакторный метод исследования личности (отечественный вариант *MMPI, Minnesota Multiphasic Personality Inventory* — Миннесотский многофазный личностный опросник) на основе диагностики психического состояния, его динамики под воздействием внешних факторов, широкого спектра типологических особенностей личности и поведения, уровня и качества социальной адаптации, специфики защитных механизмов и эмоциональных реакций в стрессовых ситуациях;

- цветовой тест Люшера (диагностика актуального состояния на основе цветовых предпочтений);

- диагностика межличностных отношений Лири (выделяет восемь типов межличностного поведения и их сочетаний и личностных особенностей, существенных для межличностного взаимодействия, выявляет зоны актуальных личностных конфликтов, уро-

¹ Сайт «Психодиагностические методики». Адрес Internet: <http://www.private.peterlink.ru/philos/nav.html>

вень и направленность межличностных притязаний, а также причины нарушения общения в малых группах; позволяет определить степень удовлетворенности собой в межличностных контактах и изменение социально-психологических свойств личности под влиянием различных факторов);

- интеллектуальные тесты Айзенка и Векслера (диагностика уровня интеллекта и преобладающего стиля мышления);

- интеллектуальный тест Кеттелла для измерения уровня так называемого «флюидного интеллекта», который является относительно независимым от внешних факторов и в большей степени связан с прирожденными интеллектуальными способностями;

- множество тестов относительно частного характера, использующих методики зарубежных и отечественных психологов (проверяющих невротические нарушения, тревожность, взаимоотношения в семье, самоконтроль, активность и т.д.).

Подобное программное обеспечение разрабатывается и специализированными фирмами, и непосредственно в учебных заведениях и научно-исследовательских институтах¹. Но в любом случае официальная поставка программ предусматривает предоставление методических рекомендаций по их установке и использованию, а при необходимости и обучение работе с ними.

Очень важно то, что благодаря возможностям информационных технологий удастся совместить диагностику развития и обученности, учитывать личностные особенности испытуемых при проведении автоматизированного предметного тестирования. Например, исходя из показаний диагностики скорости реакции обучаемого, его психоэмоционального состояния, можно индивидуально подбирать контрольное время, выделяемое для прохождения предметного тестирования, тип заданий (известно, что у некоторых испытуемых тестовые задания открытого типа вызывают состояние тревожности, влияющее на показатели²). Очень интересным направлением является создание обучающих программ, настраивающихся на определенного обучаемого и выводящих итоговые результаты процесса обучения, исходя из комплексной диагностики его личностных качеств и обученности: определение социотипа, креативности, уровня компетентности учащихся в заданной тематике³.

Почти все разновидности существующих тестов могут найти применение в учебных заведениях: тесты интеллекта, общих и

¹ См., например, материалы сайта Института прикладной психологии. Адрес Internet: <http://www.sobchik.newmail.ru>

² См.: Анастаси А., Урбина С. Психологическое тестирование. — СПб., 2001. — С. 522.

³ См.: Абакумова Н.Н., Комаровская Л.В. Опыт формирования учебных программ на основе комплексного компьютерного тестирования школьников // Вестник Томского государственного университета. — 1999. — Т. 268. — С. 161 — 166.

специальных способностей, личностные тесты. Все они постепенно становятся необходимым инструментом школьных психологов, а педагогам и администрации часто приходится действовать в соответствии с тем, какие результаты дало их проведение.

Индивидуальное образовательное пространство. Наряду с необходимостью оценивания качества знаний по той или иной учебной дисциплине не менее важна *оценка* познавательной деятельности обучаемых, их творческой активности. Очевидно, что здесь тестирование оказывается просто неуместным. Зеркалом продуктивной, творческой деятельности обучаемых может стать материальный компонент их индивидуального образовательного пространства (ИОП) — представление системы полученных знаний с охватом близких предметных областей с помощью современных информационных технологий. В зависимости от вкусов и возможностей обучаемого это может быть компьютерная программа или база данных, электронный конспект или *Web*-сайт.

Концептуально создание обучаемыми ИОП не является чем-то принципиально новым, поскольку учащиеся и студенты всегда готовили рефераты на основе материалов и тех дополнительных ресурсов, которые им приходилось отыскивать самостоятельно. Новые информационные технологии позволяют определенным образом структурировать эти ресурсы, формируя из них базы данных, даже *базы знаний* — основы своего рода экспертных систем, но ориентированных на определенного пользователя — самого обучаемого. Именно поэтому эти разработки могут иметь самую разнообразную структуру, основываясь на применении различных информационных технологий — наиболее доступных и удобных для обучаемого. Преподаватели должны всячески поощрять такую продуктивную деятельность, не стараясь особенно ограничивать обучаемых в выборе средств материального воплощения ИОП. Обучаемый может, начав формирование ИОП даже с самых поверхностных знаний (например, на уровне определений), постепенно улучшая качество владения основными понятиями, сформировать структурированные и глубокие представления о сути объекта изучения. Неформальный анализ педагогом того, как по прошествии времени изменяется *Web*-страница или база данных, подбираемых обучаемым, поможет оценить не только качество обучение, но и самостоятельность, склонность к исследовательской работе, креативность и ответственность, профессиональные устремления и предпочтения обучаемого.

Материальный компонент индивидуального образовательного пространства в простейшем случае может быть реализован как пакет мультимедиа-информации с простыми и наглядными связями между различными ресурсами (текст, графика, видео, страницы *Internet*). Создание тематических каталогов взаимосвязанных ресурсов *Internet* может служить отдельным заданием, технически

доступным всем обучаемым. Структура созданного комплекса, характер заложенных в него связей могут служить надежным индикатором как глубины освоения изучаемой дисциплины, так и развития системного мышления, уровня поисковой, творческой деятельности. Подобная работа может выполняться в рамках коллективных проектов, но здесь от преподавателя потребуются дополнительные и весьма значительные усилия по разграничению степени участия в проекте отдельных членов группы.

Также очень полезным направлением в создании подобных комплексов может стать подборка справочных и демонстрационных материалов по программным средствам, связанным с профессиональной или профильной (для старшеклассников) подготовкой, анализ и сопоставление возможностей различных пакетов одного профиля (например, бухгалтерские программы, правовые системы, статистические пакеты и пр.).

Учет преподавателем при выставлении оценки такой творческой, продуктивной деятельности может положительно повлиять на стремление обучаемых более основательно изучить соответствующую дисциплину, проявить свою самостоятельность и инициативность, наконец, продемонстрировать уровень владения современными информационными технологиями.

Без адекватной оценки качества обучения и развития обучаемых трудно говорить о сбалансированном учебном курсе. Использование различных информационных технологий расширяет возможности оценивания и создает условия для организации оперативной обратной связи в ходе процесса обучения. Однако, рассматривая применение ИТО как части общей стратегии, нельзя ограничивать их место лишь проведением автоматизированных тестирований.

Вопросы и задания

1. Подумайте, нужно ли пересматривать цели и задачи изучения учебной дисциплины, если для ее преподавания привлекаются ИТО.
2. Почему правильнее говорить об интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс, а не о внедрении?
3. С какими трудностями может столкнуться педагог на этапе планирования интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс?
4. Что может способствовать мотивации обучаемых к применению ИТО?
5. Почему для успешности интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс необходимы отношения сотрудничества среди преподавателей и обучаемых?
6. Какую роль может играть интеграция ИТО в самостоятельную работу, какие формы самостоятельной работы, основанные на применении ИТО, возможно предложить для изучения конкретной учебной дисциплины?

7. Педагогом подготовлен в электронном варианте конспект лекций. Стоит ли ему заблаговременно предоставить эти материалы обучаемым или лучше это сделать только перед зачетом или экзаменом?

8. Поможет ли более органичной интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс пересмотр использующихся педагогом принципов обучения или, наоборот, лучше подбирать такие ИТО, которые укладываются в эти принципы?

9. Педагог хочет представить в локальной сети вопросы, задававшиеся им на экзамене, а также ссылки на электронные материалы, содержащие информацию, необходимую для нахождения правильных ответов. Целесообразно ли привлекать к такой работе обучающихся, которые не смогли правильно ответить на эти вопросы в ходе экзамена?

10. Придумайте вопросы для наиболее знакомой вам дисциплины, которые можно было бы использовать в адаптивном тесте. Каким вы видите сценарий подобного тестирования?

11. Во многих тестирующих программах можно в течение отведенного времени неоднократно отвечать на предложенный набор вопросов, изменяя ранее введенный ответ. Какую стратегию нужно рекомендовать учащимся: отвечать ли в первую очередь на легкие вопросы, а потом думать над трудными, или пытаться отвечать на все вопросы подряд и т.д.?

СОЗДАНИЕ ЭУК СРЕДСТВАМИ *MICROSOFT HTML HELP WORKSHOP*¹

Бурное развитие инструментальных средств для *Internet* затронуло практически все сферы программирования. Одной из таких разработок стало создание средства, позволяющего даже непрофессионалам создавать электронные учебники, имеющие, с одной стороны, стандартный и привычный для пользователей операционной системы *Windows* интерфейс, с другой же — позволяющие создать эффективную среду обучения. Речь идет о системе *Microsoft HTML Help*. Как следует из самого ее названия, разработка ведется на основе гипертекстовой технологии, а для воспроизведения готового продукта (например, ЭУК) на компьютере достаточно установки только браузера (англ. *browser* — программа для просмотра) *Microsoft Internet Explorer*.

4.1. Возможности технологии *Microsoft HTML Help*

Первоначально данная система использовалась компанией *Microsoft* для подготовки встроенной помощи в таких популярных программах, как *Word*, *Excel* и т.п. Однако язык *HTML*, постепенно приобретающий статус универсального языка обработки информации, обеспечивает более широкие возможности внедрения единой, привычной пользователям идеологии — не только для справочной системы какого-либо программного продукта, но и для создания всевозможных электронных учебных пособий или просто хорошо структурированных больших документов со стандартной системой навигации и поиска. Опыт работы со студентами — будущими учителями математики, педагогами различных специальностей на курсах повышения квалификации — говорит о том, что система *Microsoft HTML Help* легка в изучении и достаточно универсальна для создания ЭУК по различным предметам. В настоящее время в нашей стране ее используют в основном специалисты по программному обеспечению для создания различ-

¹ Для успешного изучения материалов данной главы читателю необходимо владеть основами работы в операционной системе *Windows* и текстовом редакторе *Word*.

ных справочных руководств. Причины тому очень просты — недостаточная осведомленность и отсутствие соответствующей справочной литературы. Именно это и послужило основанием для включения данного раздела в учебное пособие. Изучение предлагаемых материалов даст в руки будущему педагогу надежное и эффективное средство создания образовательных электронных ресурсов профессионального уровня.

Компоненты *HTML Help*. При всех достоинствах языка *HTML* только его явно недостаточно для подготовки справочных систем или ЭУК с одновременно широкими и стандартизированными возможностями. Поэтому в проекте *Microsoft HTML Help* стандартный язык *HTML* дополнен несколькими важными средствами, использование которых не требует от автора-разработчика каких-либо специальных знаний программирования. К их числу относятся:

а) *стандартные элементы управления навигацией*, т.е. многоуровневое оглавление, предметный указатель, средства полнотекстового поиска по ключевым словам и запросам;

б) *гибкий интерфейс*, позволяющий настраивать окно, в котором представлен сам ЭУК и элементы управления навигацией, а также кнопочные панели инструментов;

в) *компилируемый файловый формат*, который предусматривает сжатие и объединение нескольких *HTML*-файлов (например, разделов или модулей ЭУК) в единый файл (рис. 15), при этом количество объединяемых файлов практически неограниченно.

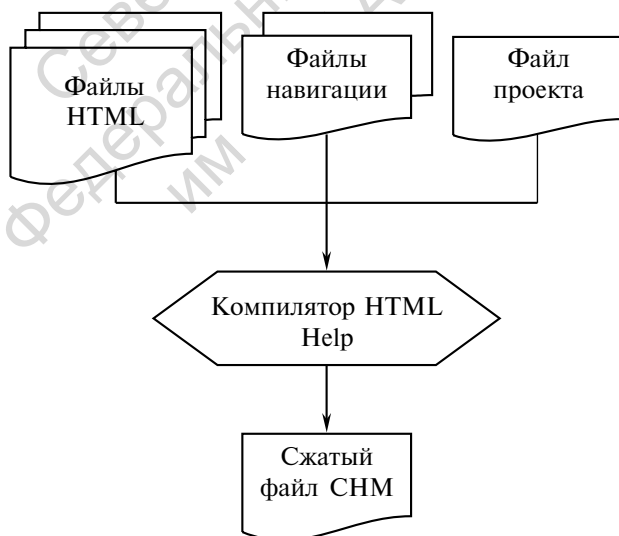


Рис. 15. Схема получения итогового файла

На рис. 15 показана общая схема работы системы *HTML Help*. С точки зрения разработчика, стандартные материалы в *HTML*-формате дополняются двумя навигационными файлами и файлом проекта. После их обработки компилятором *HTML Help* образуется единый *сжатый файл* с расширением *chm* (*СНМ*-файл).

Для подготовки файла *HTML Help* первым делом нужно обзавестись бесплатным свободно распространяемым инструментальным пакетом *Microsoft HTML Help Workshop*, с помощью которого разрабатывается проект и выполняется его компиляция в *СНМ*-файле. Соответствующий архивный файл, с помощью которого устанавливается система, можно найти в *Internet* по адресу <http://msdn.microsoft.com/> и загрузить на свой компьютер. Далее будут описаны основные этапы создания ЭУК с помощью *HTML Help Workshop*.

Предварительная подготовка учебных материалов. Для создания ЭУК, естественно, потребуется предварительная подготовка входящих в него учебных материалов. Для каждого из элементов будущего содержания нужно сформировать *отдельный файл* формата *HTML*. Если для предметного указателя требуются другие материалы (например, более лаконичные или, наоборот, подробные), то их также нужно сохранить в отдельных файлах. Хотя, скорее всего, это будет излишним, поскольку для предметного указателя обычно используются основные материалы. В конечном счете надо установить *взаимнооднозначное соответствие между элементами содержания и файлами с учебным материалом*, так чтобы каждому такому элементу соответствовал *один файл*. В то же время для предметного указателя возможна и даже желательна другая структура: *каждому элементу предметного указателя может соответствовать несколько файлов*, например для того, чтобы показать суть конкретного понятия с различных точек зрения, под разными углами. На этапе подготовки файлов следует также проанализировать возможные связи между ними (более подробно этот вопрос обсуждается в п. 2.2) и создать нужные гиперссылки. Имеет смысл также сохранить в отдельных файлах громоздкие схемы, таблицы и пр., обеспечив доступ к ним с помощью гиперссылок. На рис. 16 показана гиперссылка на схему 2, которая сохранена в отдельном файле и, соответственно, показана в отдельном окне.

При этом, учитывая специфику работы программы *HTML Help Workshop*, можно порекомендовать следующее: не использовать для имен файлов русские буквы и знаки препинания, а ограничиться латинскими буквами и цифрами. Все файлы, так или иначе использующиеся в ЭУК, удобнее всего сохранить в одной папке.

Для подготовки материалов не требуется специальных знаний в области программирования. Такую задачу можно решать с помощью стандартного средства для создания *Web*-страниц, напри-

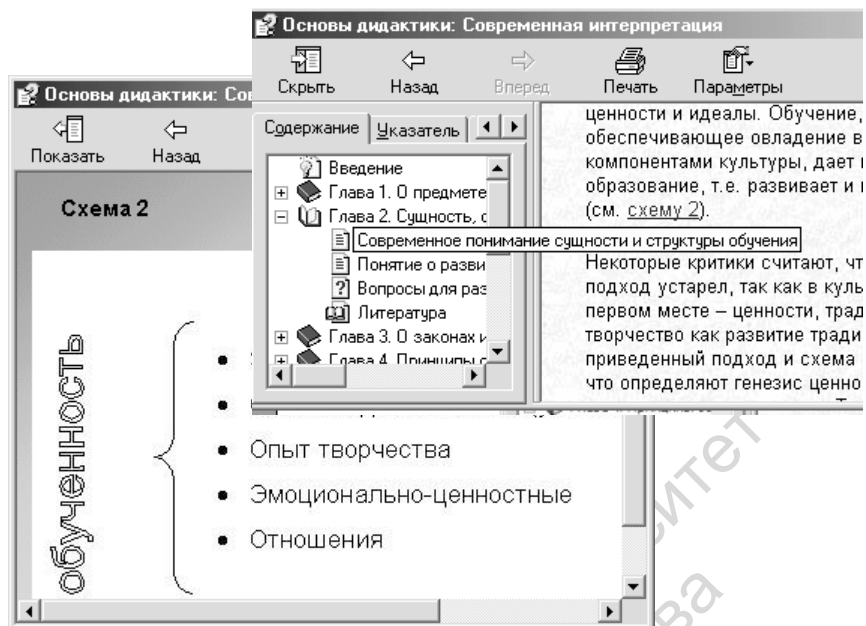


Рис. 16. Переход к иллюстрации по гиперссылке

мер с помощью текстового редактора *Microsoft Word*. В этом редакторе для создания *Web*-страницы, т.е. файла формата *HTML*, достаточно после подготовки нужного документа сохранить его с помощью команды «Файл — Сохранить как *Web*-страницу».

При подготовке разделов электронного учебного курса следует помнить, что в *HTML Help* допустимо все, что позволяет отобразить программа просмотра *Microsoft Internet Explorer*. Помимо стандартного текста и изображений на страницах можно размещать информацию мультимедиа, кадры, формы и пользовательские сценарии, смело применять такие современные средства, как динамический язык *HTML (DHTML)*. *DHTML* позволяет строить интерактивные страницы и оснащать их эффектами мультимедиа.

Этапы создания ЭУК в среде *Microsoft HTML Help Workshop*.

Создание файла проекта. После подготовки страниц можно сформировать файл проекта, который в дальнейшем используется при компиляции, т.е. при формировании итогового единого *CHM*-файла.

Файл проекта (с расширением *hhp*) — это простой текстовый файл, который содержит имена и адреса файлов, используемых в проекте. Кроме того, он может иметь разнообразные варианты настройки интерфейса и дополнительных возможностей работы с ЭУК.

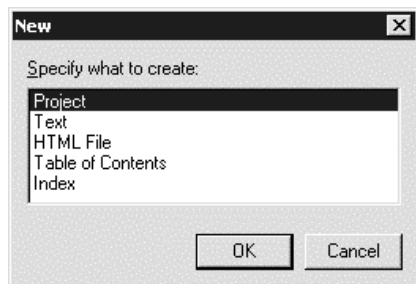


Рис. 17. Окно диалога

Для формирования файла проекта необходимо:

- запустить программу *Microsoft HTML Help Workshop*;
- выбрать команду **New** (новый) в меню **File** (файл);
- в окне диалога (рис. 17) выбрать строку **Project** (проект).

Затем автоматически начинается диалог со специальной программой, так называемым *мастером*, где после каждого шага

надо нажимать кнопку с надписью «Далее»;

- указать имя и размещение файла проекта (рис. 18), напечатав их в отведенной строке или нажав кнопку **Browse** (обзор) и указав их в появляющемся окне (файл проекта удобнее сохранить в той же папке, где находятся исходные *HTML*-файлы);
- указать, какие файлы уже подготовлены (в нашем случае — это файлы формата *HTML*, рис. 19);
- добавить в список, нажимая кнопку **Add** (добавить) все файлы *HTML*, которые будут включены в проект (рис. 20);
- на последнем шаге, если не требуется вернуться назад для внесения изменений, надо нажать кнопку **Готово** (рис. 21).

В результате файл проекта появится в левой панели окна системы *Microsoft HTML Help Workshop* (рис. 22).

При двойном щелчке мышью на имени *HTML*-файла, выбранного в группе **FILES** (файлы), он открывается и в правой панели

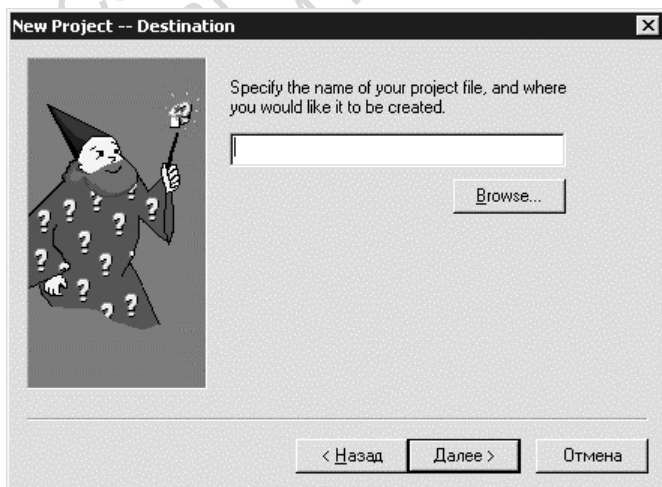


Рис. 18. Выбор имени для файла проекта

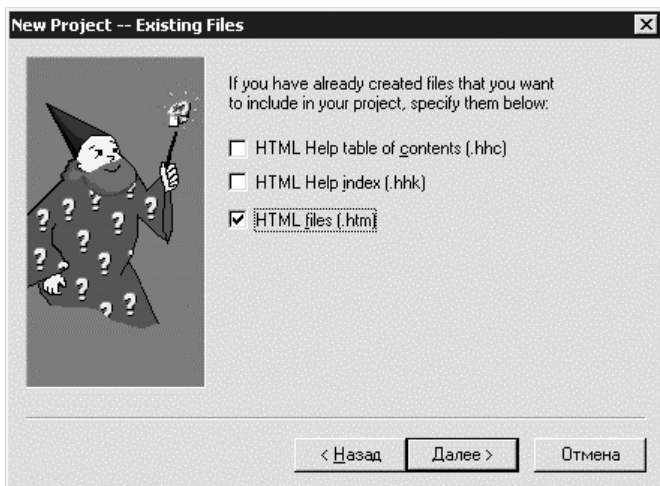


Рис. 19. Отметка того, какие файлы уже готовы

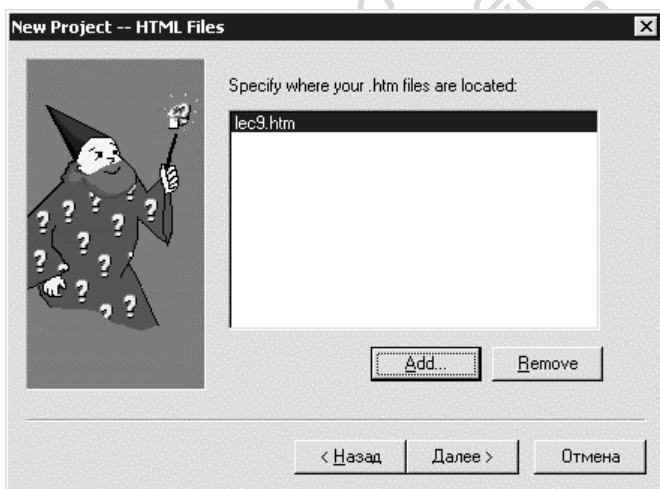


Рис. 20. Добавление файлов *HTML* в проект

появляется его исходный текст на языке *HTML*. Зная этот язык, при необходимости можно редактировать файлы, не выходя из программы *Microsoft HTML Help Workshop*.

Компиляция проекта. Теперь, когда файлы проекта и информационного наполнения готовы, можно сформировать единый *CHM*-файл, в котором в сжатом виде будут храниться все файлы, включенные в проект. Для этого достаточно выполнить следующие действия:



Рис. 21. Завершение работы с мастером

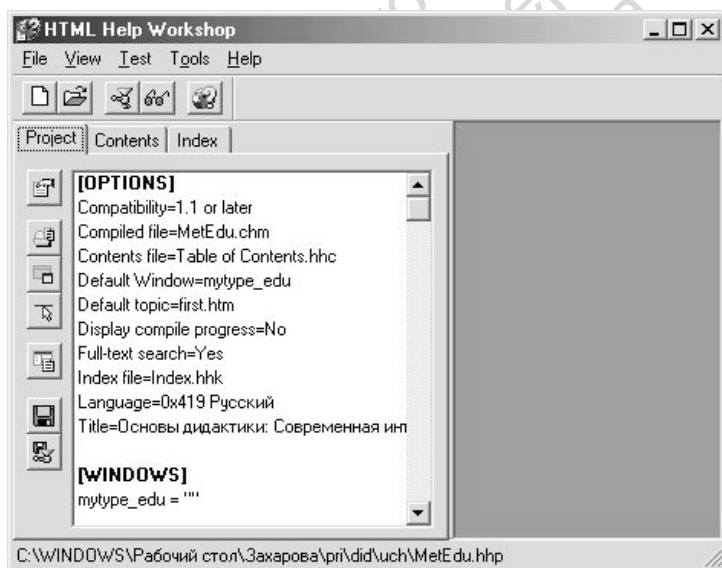


Рис. 22. Окно системы *Microsoft HTML Help Workshop*

• щелкнуть на кнопке **Compile** (компиляция) или **Save and Compile** (сохранение файлов и компиляция). При этом происходит своего рода «сборка» *HTML*-файлов, выбранных при работе с мастером, а также их сжатие в единый *CHM*-файл. Средствами *HTML Help Workshop* выполняется весьма эффективное сжатие с

коэффициентом, иногда достигающим для *HTML*-файлов значения 8:1. В результате итоговый файл по объему будет меньше суммарного объема составляющих. Если в процессе компиляции обнаружатся ошибки (в том числе отсутствие каких-то файлов или нарушение связей), система *HTML Help Workshop* выведет на экран соответствующее сообщение;

- после завершения сборки файла можно **открыть его** — щелкнуть мышью на кнопке **View compiled file** (просмотр скомпилированного файла) на горизонтальной панели инструментов.

Подготовленный *CHM*-файл появится в окне программы просмотра *HTML Help* (рис. 23). Для этого файла доступны различные команды, которые можно выбрать из так называемого *контекстного* меню. Достаточно щелкнуть правой клавишей мыши и выбрать в контекстном меню нужную команду. Именно такое меню показано на рисунке.

Формирование средств навигации. Мы получили скомпилированный файл, однако без каких-либо навигационных средств возможности работы с ним весьма и весьма ограничены. В нем, конечно, можно реализовать систему гиперссылок, обеспечивающую программированное обучение, когда обучаемый будет последовательно передвигаться от модуля к модулю по заранее предусмотренному сценарию. Но для того, чтобы ЭУК был эффективным и удобным в работе, необходимо организовать свободную навигацию по модулям, а также поиск информации по запросам.

Система *Microsoft HTML Help* предусматривает три основных способа навигации:

- 1) многоуровневое оглавление, или содержание (англ. *table of contents*);
- 2) предметный указатель по ключевым словам (англ. *keyword index*);

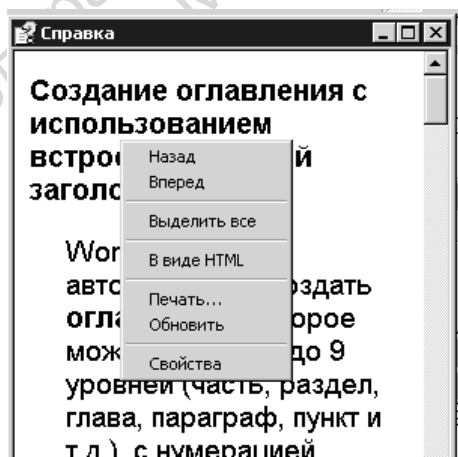


Рис. 23. Контекстное меню

3) средство полнотекстового поиска по ключевым словам или сложным запросам, составленным на специальном языке (англ. *full-text search*).

Эти средства весьма различаются внешне, в визуальном представлении ЭУК, и у каждого из них свое предназначение.

Содержание — очень удобное средство для представления общей структуры содержательной основы ЭУК как для разработчиков, так и для обучаемых (рис. 24). Содержания, имеющие более 3 уровней, оказываются весьма громоздкими и, как показывает опыт, здесь уже не обойтись без *предметного указателя* (рис. 25), в котором для основных понятий курса используются смысловые связи с теми или иными модулями. Наиболее подготовленные для самостоятельной работы с ЭУК обучаемые должны получить в свое распоряжение средство *полнотекстового поиска* (рис. 26). Чаще всего такой поиск осуществляется по одному или нескольким «ключевым» словам. Результатом будет перечень модулей ЭУК, в которых встречаются такие наборы слов. Однако можно организовать и выполнение поиска по запросам — специальным конструкциям из ключевых слов, связанных различными условиями (например, поиск модулей, в которых одно слово присутствует, а другое, напротив, встречаться не должно).

Система *Microsoft HTML Help Workshop* позволяет без всякого программирования создать полноценную систему навигации, подобную той, что была представлена на рисунках.

Содержание. Для построения содержания, конечно, необходимо продумать его структуру, подобрать лаконичные и понятные названия для разделов, глав и т.п., а затем выполнить следующее:

- открыть проект (если он был закрыт);
- в появившемся окне программы *Microsoft HTML Help Workshop* выбрать закладку **Contents** (содержание);



Рис. 24. Структура содержания

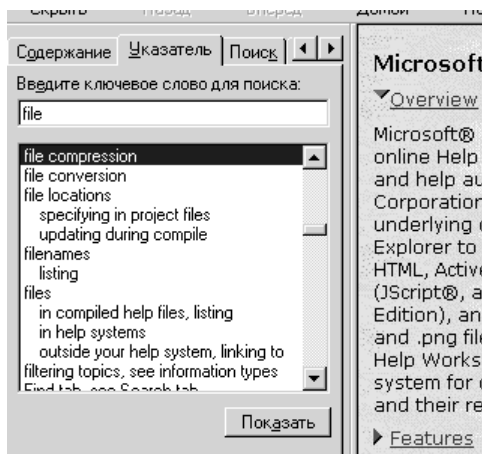


Рис. 25. Предметный указатель

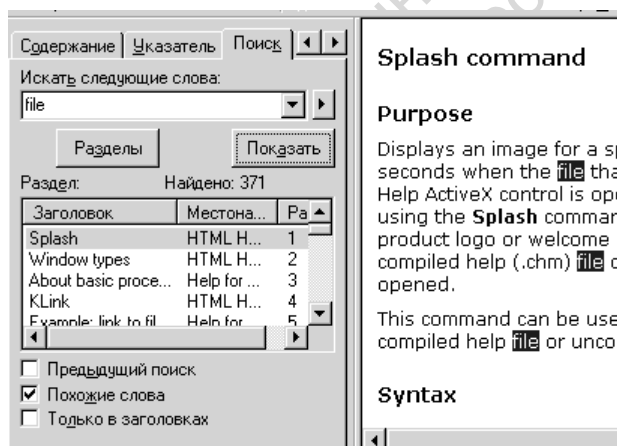


Рис. 26. Окно для полнотекстового поиска

- в окне диалога (рис. 27) выбрать опцию **Create a new contents file** (создать новый файл содержания).

Создание содержания ведется по уровням и, соответственно, различаются значки, которыми будут помечаться отдельные элементы содержания. По умолчанию, т.е. в качестве стандартных, установлены определенные значки. Так, они имеют вид желтых папок для тех элементов содержания, которые могут иметь внутри себя другие элементы (например, названия глав, внутри которых есть параграфы). Эти элементы называются *заголовками*. «Простые» элементы, не содержащие внутри себя других, обозначаются значками с изображением листа бумаги и называются *страницами*.



Рис. 27. Окно диалога

В первую очередь выполняется вставка одного или нескольких заголовков — в зависимости от количества уровней содержания.

Для начала работы необходимо щелкнуть на кнопке **Insert a Heading** (вставить заголовок) (рис. 28).

Для вставки страницы необходимо вставить страницу, щелкнув на кнопке **Insert a Page** (вставить страницу).

Дальнейшие действия совершенно одинаковы и для заголовка, и для страницы. Нужно указать название элемента содержания и файл, который должен открываться для просмотра при выборе данного элемента:

- набрать нужный текст в поле **Entry title** (ввод заголовка) (рис. 29);
- нажав кнопку **Add** (добавить), связать его с *HTML*-файлом, соответствующим данному элементу содержания (рис. 30);
- нажать кнопку **OK** в окне **Path or URL**;
- нажать кнопку **OK** в окне **Table of Contents Entry**.



Рис. 28. Вставка заголовка

Эту процедуру необходимо повторить для всех заголовков и страниц данного раздела и для всех разделов содержания. В том случае если потребуется изменить порядок следования или уровень расположения в оглавлении, можно с помощью клавиш со стрелками разместить элементы содержания в надлежащем порядке в иерархической структуре. Затем достаточно щелкнуть на кнопке **Save** (сохранить), и средствами *Workshop* содержание будет сохранено как текстовый файл с расширением *hnc* (для последующей работы с проектом все создаваемые файлы удобнее размещать

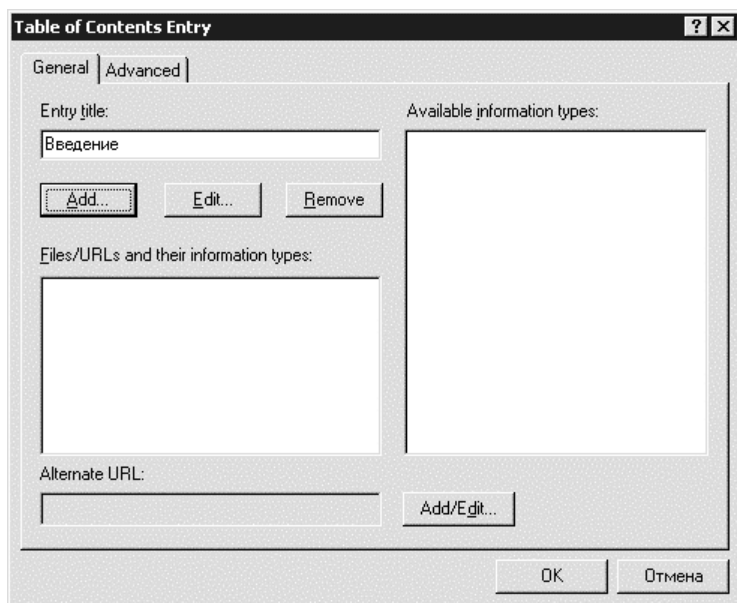


Рис. 29. Ввод текста для элемента содержания

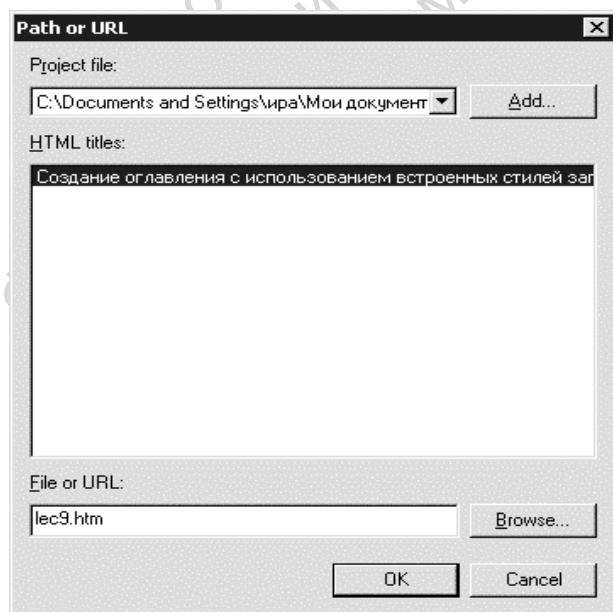


Рис. 30. Выбор файла

в одной общей папке). Теперь проект нужно перекомпилировать (см. выше), поскольку в него были внесены изменения, в результате чего будет уже получен единый файл с содержанием.

Редактирование содержания. Если требуется изменить какие-либо из установленных элементов содержания (дать новые названия, связать с другими файлами), сменить значки, удалить или добавить новые элементы, можно выполнить редактирование содержания. Для изменения имеющихся элементов достаточно:

- на вкладке **Contents** выбрать элемент содержания (он выделится подсветкой);
- нажать кнопку **Edit selection** (редактирование выбранного элемента);
- внести изменения;
- для смены значков перейти на вкладку **Advanced** (дополнительные возможности);
- выбрать рисунок в поле **Image index**, изменяя значение его номера (рис. 31);
- нажать кнопку **OK**.

Теперь необходимо снова сохранить и перекомпилировать файл проекта.

Создание предметного указателя. Предметный указатель строится примерно так же, но требует больше труда, поскольку с одним разделом обычно может быть связано *несколько ключевых слов* (элементов указателя), и наоборот — одному ключ-

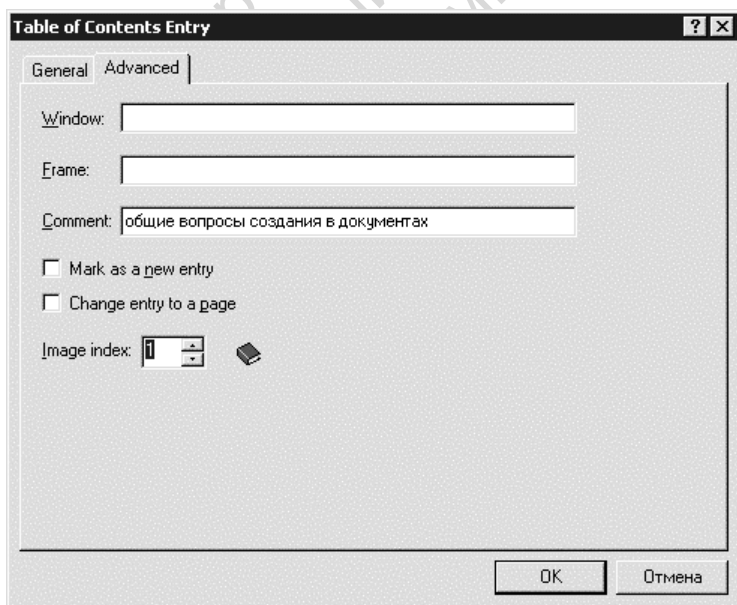


Рис. 31. Выбор нового рисунка для содержания

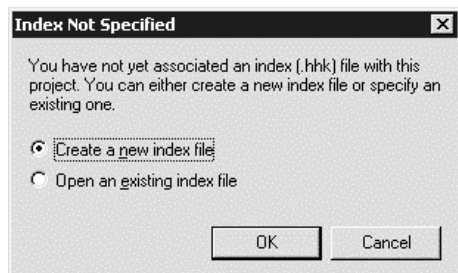


Рис. 32. Окно диалога

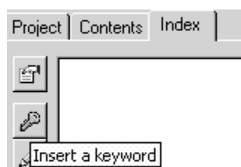


Рис. 33. Вставка ключевого слова для указателя

каждому слову может соответствовать *несколько разделов*. Под ключевым словом здесь может пониматься не только одно слово, а при необходимости и несколько (например, *развивающее обучение*). В том случае, если предметный указатель предполагается использовать в качестве терминологического словаря, все становится гораздо проще — каждому слову будет соответствовать один определенный файл.

Итак, для создания предметного указателя необходимо:

- выбрать вкладку **Index** (указатель);
- в появившемся окне (рис. 32) выбрать опцию **Create a new index file** (создать новый индексный файл);
- нажать кнопку **Insert a keyword** (вставить ключевое слово) (рис. 33);
- в окне диалога ввести ключевое слово и связать его с одним или несколькими *HTML*-файлами.

Ключевые слова можно подбирать по порядку — для всех разделов проекта, и наоборот, выделив основные понятия для всего учебного курса, связать их с соответствующими разделами. Можно не обращать внимания на их упорядоченность: поскольку сортировка списка ключевых слов выполняется при компиляции, они будут расставлены в алфавитном порядке при сборке *CHM*-файла.

После завершения подготовки предметного указателя достаточно щелкнуть кнопкой **Save** — и он будет сохранен в файле с расширением *hhk*, а затем перекомпилировать проект.

Полнотекстовый поиск. И наконец, перейдем к последнему из трех способов навигации — *средству полнотекстового поиска*, отличающемуся от двух других еще большей простотой разработки. Для того чтобы в ЭУК стал доступен такой поиск, достаточно выполнить следующее:

- перейти на вкладку **Project** (проект);
- нажать на кнопку панели инструментов **Change project options** (изменить параметры проекта);
- щелкнуть на закладке **Compiler** (компилятор), как показано на рис. 34;

- установить флажок **Compile full-text search information** (собрать информацию для полнотекстового поиска);
- нажать кнопку **ОК**.

В результате этих шагов компилятор получает указание сформировать поисковую базу данных и сохранить ее в *СНМ*-файле. Теперь нужно заново скомпилировать проект и тогда в окне программы просмотра *HTML Help* появится еще одна, третья по счету, закладка для навигации.

Окончательная доводка. Теперь, когда ЭУК построен и готов к эксплуатации, пора настроить окно *HTML Help*, в котором предстоит работать обучаемым. Можно установить наиболее подходящие размеры и положение окна просмотра, а также набор кнопок, появляющихся на его инструментальной панели. Для этого, открыв проект, в окне программы *Microsoft HTML Help Workshop* выбрать кнопку **Add/Modify Window** (добавить/изменить окно) и набрать название для окна (что-нибудь связанное с его назначением), а затем с помощью закладок **Buttons** (кнопки) и **Position** (положение) описать внешний вид этого окна.

Крупным справочным системам и электронным учебным курсам не помешает и четвертая закладка — **Favorites** (избранное), которая позволит обучаемым организовать и вести персональный

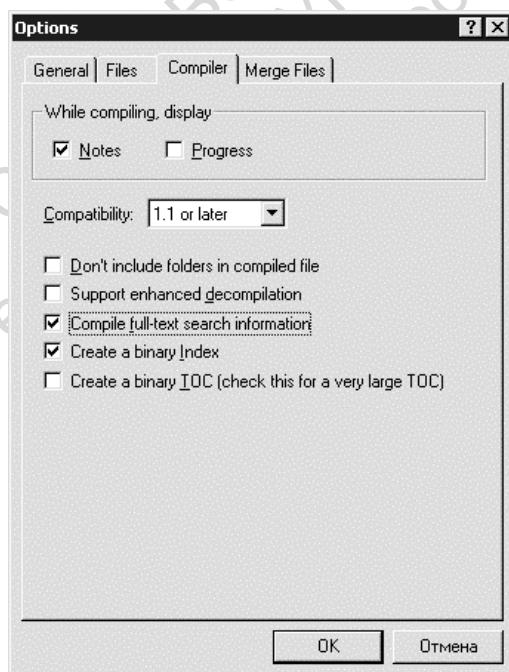


Рис. 34. Установка полнотекстового поиска

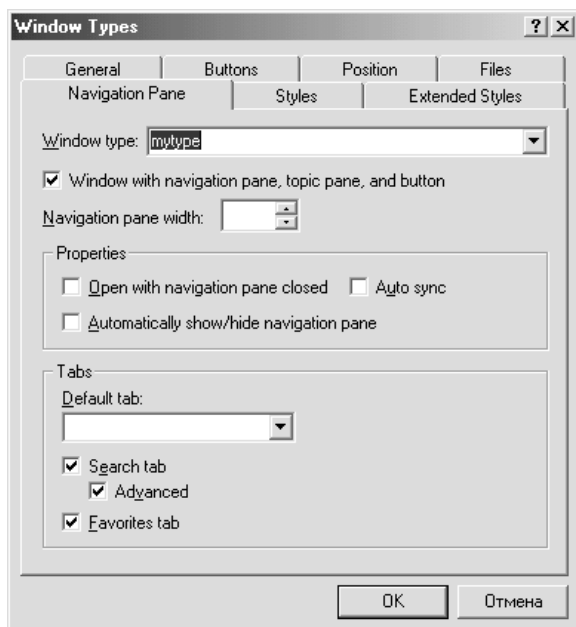


Рис. 35. Установка дополнительных параметров

список разделов, например, отобранных для более детального изучения какого-либо вопроса. В диалоговом окне **Window Types** (типы окон) следует щелкнуть на закладке панели **Navigation Pane** (панель навигации), затем установить флажок **Favorites** (рис. 35).

После этого устанавливается флажок **Advanced** (дополнительные возможности), чтобы активизировать интерфейс сложного поиска. В результате будет выводиться подробная информация о результатах поиска, а искушенные пользователи смогут даже применять логические операторы при полнотекстовом поиске, использовать язык запросов.

4.2. Структура, принципы создания и применения ЭУК на примере электронного учебно-методического комплекса «Концепции современного естествознания»

Разработанный в Тюменском государственном университете электронный учебно-методический комплекс по курсу «Концепции современного естествознания»¹, включающий программу,

¹ См.: Игнатова В.А., Захарова И.Г. Электронный учебно-методический комплекс «Концепции современного естествознания». — Тюмень, 2001. Гос. регистрация № 0320100187.

тематическое планирование, учебный текст и дидактические материалы для организации самостоятельной работы, представляет собой пример образовательного ресурса нового поколения, созданного силами преподавателей с помощью инструментального средства *Microsoft HTML Help Workshop*.

Структура и принцип создания ЭУК. Программа учебного курса и сопровождающее ее учебное пособие разработаны в соответствии с Государственным образовательным стандартом и предназначены для студентов младших курсов гуманитарных факультетов, обучающихся дистанционно.

Востребованность именно *электронного учебника* во многом была обусловлена ориентацией на студентов гуманитарных специальностей, уже прослушавших курс информатики и обычно имеющих вполне приемлемые навыки работы с компьютером. Но студенты-гуманитарии часто имеют недостаточную естественнонаучную подготовку, и для успешного изучения курса «Концепции современного естествознания» им должны быть предложены хорошо структурированные, емкие и наглядные материалы, что вполне достижимо в электронном учебнике. Дополнительным доводом в пользу электронной версии явились особенности, связанные с содержательной стороной имевшихся материалов — соблюдение общих принципов и системности изложения при значительном объеме текстовой и графической информации.

Подготовка и структурирование материалов комплекса основывались на следующих предположениях:

- среди обучаемых можно выделить лиц, сориентированных на относительно различные цели и уровень освоения материала;
- комплекс должен быть построен так, чтобы у каждого студента была возможность выбора индивидуальной схемы изучения материала;
- комплекс может быть полезен также преподавателям и, соответственно, наряду с содержательными включать и демонстрационные материалы (таблицы, графики, схемы), необходимые для чтения лекций.

Основу содержания естественно-научного образования и его электронного представления для студентов гуманитарных факультетов вузов составили идеи развивающего, проблемно-модульного и личностно-ориентированного обучения, аксиологического подхода, эвристического и исследовательского методов, направленных на формирование познавательной самостоятельности, творческого развития и саморазвития личности обучающегося. Высокая эффективность такого подхода связана с возможностью сконцентрировать учебный процесс и материалы электронного учебника вокруг некоторых стержневых, обобщенных идей. При этом одним из важнейших дидактических принципов должен стать принцип интеграции разнопредметных знаний и способов позна-

ния, реализация которого и в содержании курса, и в его электронном представлении способствует гармонизации мотивационно-потребностной, интеллектуальной, чувственно-волевой и деятельности сфер личности.

В качестве ведущих целей в ЭУК были выделены:

- формирование обобщенной картины мира (непротиворечивой системной модели, представляющей мир в виде иерархии взаимодействующих, развивающихся подсистем), которая, используя фундаментальные принципы науки и ненаучные представления (гуманитарное знание, искусство, мифология, религия, натурфилософия, практический опыт человечества), наиболее адекватно, точно, целостно, с единых позиций описывает процессы и явления, протекающие в ближайшей к человеку социоприродной среде и всем мироздании;

- формирование представления о месте и роли человека в системе мироздания, взаимосвязях между природой и человеком, природой и цивилизацией, о механизмах, регулирующих их взаимодействие и способствующих их неразрушимо соразвитию (коэволюции);

- формирование системы ценностей и идеала деятельности человека в социоприродной среде;

- расширение кругозора, повышение научной грамотности и компетентности, развитие информационной культуры;

- становление научного стиля мышления, формирование умения обобщать знания из разных областей и использовать их как инструмент познания и научно обоснованного преобразования окружающей действительности.

Выбранный интегративный подход потребовал отказаться от мелкого, «покадрового», дробления материала. И поэтому содержательная модель предмета включила следующие блоки, явно выделенные и в электронном учебнике в качестве разделов первого уровня содержания (рис. 36).

Методологические проблемы познания мира: единство мира и способы его постижения — мифология, религия, искусство, наука; наука и научный метод познания; дифференциация и интеграция наук; систематика наук о природе; динамика развития науки и формирование научных парадигм.

Эволюция представлений об окружающем мире: от натурфилософии до основополагающих теорий XX в., панорама естествознания XVI—XIX вв. и научные картины мира; основополагающие парадигмы науки XX в. — теория относительности и квантовая механика, их принципиальные отличия от классической механики; взаимосвязь науки и культуры.

Парадигма синергетики и ее приложения: системно-структурный подход к изучению мира; роль случайного в поведении сложных систем; самоорганизация сложных систем и идеи синергетики;

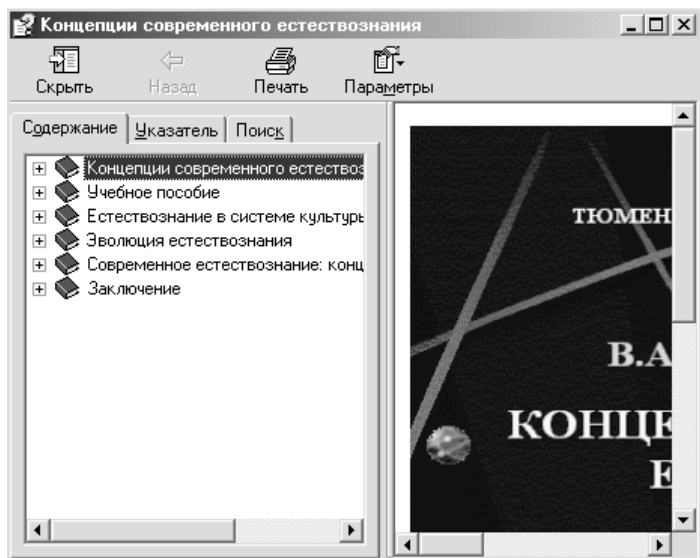


Рис. 36. Первый уровень содержания учебника

самоорганизация и периодичность; самоорганизация и симметрия; самоорганизация, энтропия и информация; синергетическая картина мира; самоорганизация и эволюция Вселенной; самоорганизация и эволюция химических систем; самоорганизация и эволюция живого вещества; самоорганизация и антропосоциогенез; самоорганизация и организация социальных систем.

Выбор принципа представления учебного материала был продиктован как содержанием учебных материалов, так и возможными способами работы с электронным учебником. Как уже отмечалось выше, в системе ДО в основе учебной деятельности обучающихся лежит самостоятельная работа. Соответственно, предоставляемый материал должен быть пригоден для всех видов самостоятельной работы — изучения новых положений и концепций, самопроверки полученных знаний, творческой работы поисково-исследовательского характера. При этом у студента должна быть возможность получить распечатку или электронную копию выбранного фрагмента без привлечения дополнительных программных средств.

Структурирование материалов электронного учебника выполнено в соответствии с трехуровневым содержанием — большее количество уровней затрудняет поиск необходимой информации на основе содержания. В соответствии с представленной моделью учебный текст разбит на разделы, подразделы, модули, имеющие относительно самостоятельное значение (рис. 37). Такая основная

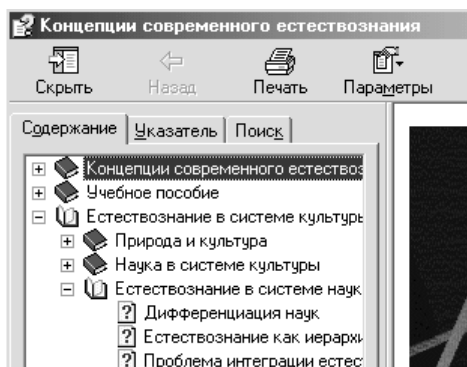


Рис. 37. Структура содержания

структурная единица электронного учебника, как модуль, должна обеспечивать активную и планомерную познавательную деятельность обучающегося, направленную на решение поставленных перед ним учебных задач. Мы предполагали, что модуль может предоставлять обучающемуся *более* одного экрана (кадра) информации. Это определяется спецификой данного учебного курса, в котором мелкое фрагментирование учебного текста может нарушить целостность восприятия предлагаемого материала. Практика работы с электронными курсами показывает, что разовая доза учебной информации, усваиваемая обучающимся в системе дистанционного обучения, в отличие от кадрового принципа программированного обучения не зависит от ее объема (это может быть и один, и несколько экранов) при условии логической законченности и целостности. Оптимальная же разовая доза учебной информации, усваиваемая обучающимся в системе дистанционного обучения, имеет пределы 40 минут работы с учебным материалом и 5—10 минут самопроверки качества усвоенных знаний.

С содержанием модулей соотнесены дидактические средства управления процессом познания, контроля и стимулирования познавательной деятельности. В конце каждого из модулей приводится перечень основных терминов и понятий, снабженных гиперссылками в виде вопросительного знака (рис. 38), адресующими к соответствующей позиции в тексте учебника, что позволяет легко осуществлять самопроверку освоения основных понятий данного модуля, при необходимости повторяя соответствующий материал.

Каждый раздел включает систему заданий мировоззренческого проблемного характера, которые не имеют однозначного решения. Поэтому для их выполнения могут потребоваться коллективные обсуждения проблемы, дискуссии, анализ позиции каждого участника, доводов «за» и «против», нахождение точек соприкос-

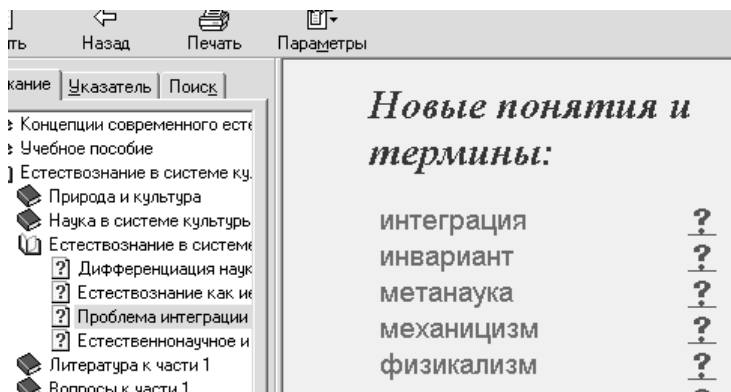


Рис. 38. Навигация при самопроверке

новения разных мнений, выработка альтернативных решений и т.д. Такие формы учебной работы доступны для системы ДО, где современные коммуникационные технологии (*Internet*, электронная почта, системы телеконференций) позволяют организовать виртуальные семинары, дискуссии, научные конференции.

В таблице на примере первого раздела показан принцип структурирования содержательного материала учебника (каждому модулю соответствует от 3 до 5 экранов информации, в среднем 10 основных понятий).

Проблемы навигации в электронных учебниках могут решаться различными способами. В нашем случае кроме уже упомянутого трехуровневого содержания важную интегративную, обобщающую роль играет предметный указатель (рис. 39).

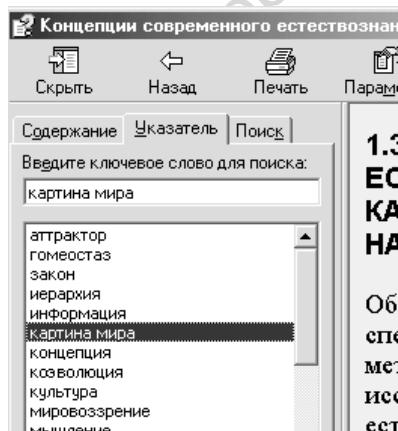


Рис. 39. Предметный указатель

Стержневой интегрирующей идеей содержательного поля учебного предмета являются понятия, принципы и идеи теории систем и синергетики, способствующие достижению наиболее высокого уровня обобщения. Именно эти понятия послужили основой для предметного указателя электронного учебника, позволив сделать его достаточно компактным и в то же время емким по содержанию. Каждое из представленных в указателе понятий связано с несколькими модулями, ранжированными по степени важности для изучения указанного понятия. Это

Принцип структурирования содержательного материала учебника

Уровень 1: разделы	Уровень 2: подразделы	Уровень 3: модули	Модуль
Раздел 1. Естествознание в системе культуры	Подраздел 1.1. Природа и культура	Модуль 1.1.1. Природа как объект познания	• Учебный текст и иллюстрации • Основные понятия для самопроверки
		Модуль 1.1.2. Человек как познающий субъект	
		Модуль 1.1.3. Познание и мировоззрение	
		Модуль 1.1.4. Мировоззрение и культура	
	Подраздел 1.2. Наука в системе культуры		
	Подраздел 1.3. Естествознание в системе культуры		
	• Литература • Вопросы для самоконтроля и обсуждения • Задания		

позволяет использовать указатель не только для самоконтроля, но и активизировать творческие возможности обучаемых, мотивируя их на сопоставление того, какую роль (ведущую, вспомогательную, второстепенную) играет одно и то же понятие при освещении различных проблем. В учебнике поддерживается полнотекстовой поиск (рис. 40), результатами которого являются списки найденных по ключевому слову подразделов, ранжированных по сте-

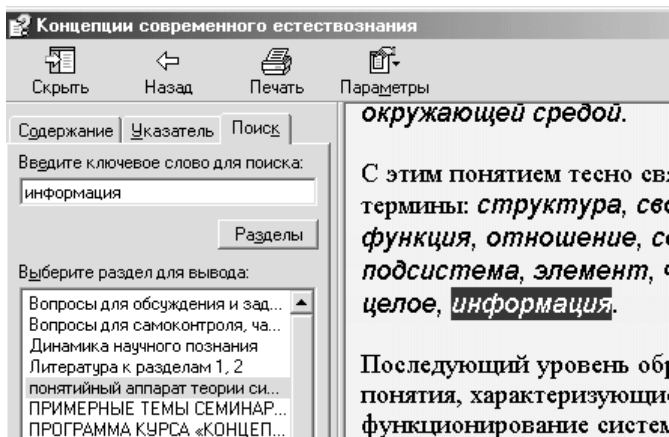


Рис. 40. Выполнение поиска

пени частоты встреченных слов или частей сложных слов, совпадающих с ключевым. При просмотре выбранных подразделов найденные слова выделяются в тексте особой подсветкой.

Принципы применения ЭУК. Возможности образовательной среды, предоставляемой ЭУК, отличаются согласованностью содержания и структуры, потенциальной многовариантностью при выборе образовательной траектории, доступностью материалов учебника для копирования и распечатывания фрагментов текста и иллюстраций (см. контекстное меню на рис. 41, 42).

Все это стимулирует обучаемых к творческой работе по созданию на основе материалов ЭУК собственной «базы знаний», расширяющей рамки учебника новыми материалами, ссылками на дополнительные источники, в том числе и *Internet*.

При подготовке к семинару или при поиске ответа на экзаменационный вопрос обучаемый может ограничиться материалом одноименного модуля, перейдя к нему непосредственно через гиперссылку оглавления. Более глубокое исследование этого же вопроса предусматривает использование предметного указателя, который отправляет к изучению уже нескольких (обычно трех-четырех) модулей. Наконец, реализация обучаемым исследовательского подхода предполагает обращение к полнотекстовому поиску. И здесь обуча-

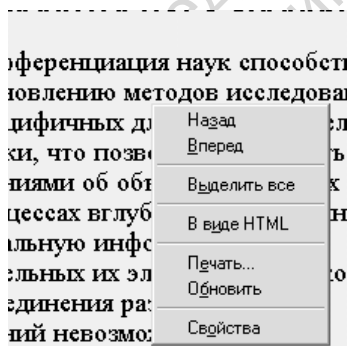


Рис. 41. Команды контекстного меню

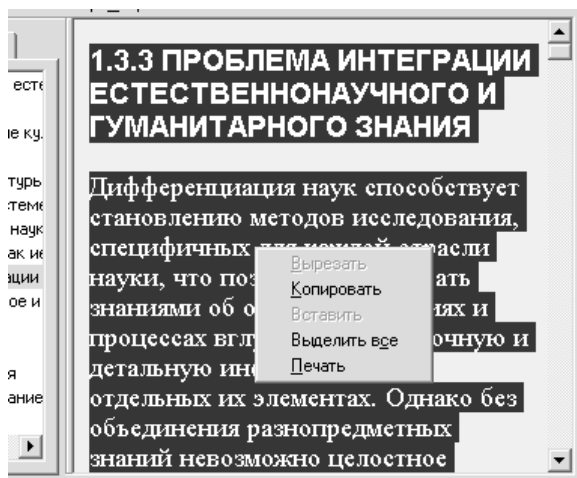


Рис. 42. Команды контекстного меню для выделенного текста

емый, находя и устанавливая необходимые взаимосвязи между различными аспектами изучаемой проблемы, приходит к пониманию целостности, системности положений об окружающем мире, учится искать главное, анализировать и обобщать полученные знания. Именно такое, предусмотренное в учебнике нелинейное изучение материала создает возможности для решения одной из основных задач данного курса — формирования научно-методологического мышления.

Например, для ответа на экзаменационный вопрос «Мировоззрение и культура» можно ограничиться материалом модуля 1.1.4. Однако если воспользоваться навигационными преимуществами электронного учебника и перейти к предметному указателю, то можно обнаружить, что для изучения понятия «мировоззрение» рекомендуется обратиться дополнительно к модулю «Познание и мировоззрение», а для понятия «культура» — к модулю «Мифология, религия, искусство как компоненты культуры и способы постижения окружающего мира». То есть полноценное исследование вопроса требует, с одной стороны, формирования представления о мировоззрении как целостной системе, в которой присутствуют три взаимосвязанных компонента, характеризующих отдельные его аспекты: естественно-научный, гуманитарный и гносеологический, а с другой — знаний о разных способах постижения окружающего мира, их особенностях, принципиальных различиях и взаимосвязи. Именно этот необходимый материал и содержится в дополнительных модулях.

Электронный учебник поддерживает и предлагает различные виды учебной деятельности — от работы с теоретическим матери-

алом и самопроверки полученных знаний до выполнения заданий творческого, исследовательского характера. И здесь, если обучаемый в ходе выполнения одного из заданий или при подготовке к дискуссии будет искать ответ на вопрос о том, какова же взаимосвязь понятий «культура» и «мировоззрение», и обратится к полнотекстовому поиску, то в результате выявится уже 15 модулей, соответствующих понятию «культура», и 9 модулей — понятию «мировоззрение». В этом случае в ходе поисково-исследовательской деятельности обучаемый может не только найти ответ на возникший вопрос. Он также получает возможность проследить в исторической ретроспективе глубинную взаимосвязь между общественным развитием, уровнем культуры, образования, экономики, техники и технологии, мировоззрением и наукой, увидеть, что весь окружающий человека мир является мегасистемой, в которой Вселенная, природа Земли, общество, человек и его культура представляют интегрированную развивающуюся целостность.

Силы и средства, вложенные в организацию обучения на основе современных ИТО, могут быть потрачены впустую, если к такой форме учебно-воспитательного процесса не будут подготовлены студенты, те, кто должен работать с предлагаемыми технологиями. Только лишь информирование студентов о наличии тех или иных дополнительных материалов, в том числе и базирующихся на ИТО, явно недостаточно для их активного использования. Ресурсы электронного учебника должны стать для студентов неотъемлемой частью использующихся ими материалов — через ссылки на электронный учебник в лекциях, рабочей программе курса, планах семинаров. Очень эффективно использование электронного учебника для закрепления и более подробного и глубокого изложения концепций, излагаемых на лекциях или обсуждаемых на семинарах.

Однако неизменным условием успеха всегда останется собственное убеждение педагога в том, что электронные материалы являются полезным, важным и неотъемлемым элементом изучения преподаваемой им дисциплины.

Вопросы и задания

1. Что понимается под термином «проект» в *Microsoft HTML Help Workshop*?
2. Какие элементы для управления навигацией по электронному учебнику можно автоматически построить в среде *Microsoft HTML Help Workshop*?
3. Какая предварительная подготовка учебных материалов может потребоваться от автора электронного учебного курса?
4. Можно ли использовать гиперссылки для связи между отдельными разделами учебника?

5. Как лучше построить предметный указатель — включить в него как можно больше различных понятий или ограничиться лишь наиболее важными для данного учебного курса?

6. Что можно найти в результате полнотекстового поиска по электронному учебнику?

7. Перечислите цели, для которых обучаемый может использовать вкладку «Избранное».

8. Можно ли при подготовке электронного учебника поручить обучаемым подбор статей для предметного указателя? Обоснуйте свой ответ.

9. Стоит ли рекомендовать обучаемым оформлять имеющиеся у них электронные учебно-методические материалы в виде своеобразного справочника в среде *Microsoft HTML Help Workshop*?

Северо-Восточный
Федеральный Университет
им. М.К.Аммосова

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Ни одна технология не может считаться нейтральной. Так или иначе, но мы должны быть готовы к тем изменениям, которые вносят в нашу жизнь ИТО, а не бояться их или, напротив, недооценивать. Здесь более уместно достаточно критическое отношение, но в то же время с объективных позиций. Проблема состоит не в том, чтобы полностью отрицать или безоговорочно принимать информационные технологии обучения для реформирования образования. Речь идет об определении их истинной роли и того места, которое им должно быть отведено.

Наиболее важно решение проблем, связанных с компьютеризацией школьного образования, поскольку многомиллионные затраты на оснащение школ компьютерами еще не гарантируют обеспечения элементарной компьютерной грамотности учащихся, не говоря уже о том, что называется информационной культурой современного человека. Здесь напрашивается очевидный пример: несмотря на многовековой педагогический опыт работы с технологиями обучения письму и чтению мы очень часто сталкиваемся с функциональной неграмотностью, когда далеко не все выпускники школ способны изложить свои мысли в письменной форме, прочитать и осмыслить тот или иной текст. То есть помимо *доступа* к той или иной технологии требуются фундаментальные исследования ее возможностей и особенностей.

Компьютер сам по себе не обеспечит коммуникации с другими людьми, не сделает нас более самостоятельными, грамотными или общительными. Эффективность компьютеров и других информационных технологий зависит от того, как мы их используем. В свое время от кино, телевидения, разнообразных технических средств обучения ожидали значительного влияния на систему образования, но опыт показал, что все зависит от способов и форм применения этих технологий, т. е. не от взаимодействия обучаемого и компьютера, а *от взаимодействия обучаемого и педагога, обучаемых между собой*. И если информационные технологии будут делать более эффективным это взаимодействие, то именно тогда можно будет говорить об их влиянии на систему образования.

В чем особая привлекательность современных информационных технологий? В первую очередь в том, что нам не требуется

многолетней дополнительной подготовки для их эффективного использования. Эти технологии открывают самые широкие возможности и тем, кого интересует принцип работы компьютеров, и тем, кто хочет разрабатывать свои собственные программы, и, наконец, тому подавляющему большинству пользователей, которые ищут в информационных технологиях дополнительные средства для решения своих профессиональных задач.

В то же время нельзя не замечать множества отрицательных моментов в том, что касается организации профессиональной деятельности на основе ИТ. Простой пример: никто не станет отрицать прекрасных возможностей электронной почты для установления связи между людьми вне времени и расстояний. Однако при этом множась списки адресатов ведут к бездумной рассылке сотен и даже тысяч сообщений, многие из которых воспринимаются получателями просто как информационные помехи и удаляются без прочтения.

Информационные технологии не только расширяют наши возможности, но и сужают, стандартизируют многие наши представления: что весь многогранный мир сужается до отредактированного виртуального мира, показываемого нам в *Internet*. И в этом смысле новые технологии ни в коем случае нельзя считать нейтральными и не затрагивающими нашу человеческую сущность.

Предоставление доступа к большим объемам информации не делает человека более информированным без каких-либо дополнительных усилий, поэтому более предпочтительной для обучаемых является предварительная работа с педагогом, способным обучить основным исследовательским навыкам и принципам работы с большими массивами информации — до того, как обучаемый непосредственно получит доступ к тем или иным информационным технологиям.

Сущность современных информационных и коммуникационных технологий — в их универсальности и многофункциональности. Но при всех своих больших возможностях эти технологии предоставляют только *средства*, потенциально позволяющие сделать более эффективной деятельность человека. В том, как раскрыть этот потенциал именно для образовательного процесса, и состоит главная многоплановая проблема совершенствования образования на базе информационных технологий. Успешное ее решение будет способствовать повышению качества и степени доступности образования всех уровней — от школы до систем подготовки и переквалификации специалистов, интеграции национальной системы образования в научную, производственную, социально-общественную и культурную информационную инфраструктуру мирового сообщества.

Автоматизированная информационная система (АИС) — организационно-техническая система, использующая автоматизированные информационные технологии в целях информационно-аналитического обеспечения научно-инженерных работ и процессов управления.

Автоматизированная информационная технология (АИТ) — информационная технология, в которой для передачи, сбора, хранения и обработки данных используются методы и средства вычислительной техники и систем связи.

Автоматизированная обучающая система — система, включающая комплекс учебно-методических материалов (демонстрационных, теоретических, практических, контролирующих) и компьютерные программы, управляющие процессом обучения.

Автоматизированный банк данных (АБД) — совокупность системы управления базами данных и конкретной базы (баз) данных, находящейся (находящихся) под ее управлением.

Адрес страницы — данные, точно определяющие логический адрес сайта или *Web*-страницы в *Internet*.

Алгоритм — совокупность действий со строго определенными правилами выполнения.

Алгоритмизация — составление алгоритмов для решения поставленных задач.

База данных — единая система данных, организованная по определенным правилам, которые предусматривают общие принципы описания, хранения и обработки данных.

База знаний — формализованная система сведений о некоторой предметной области, содержащая данные о свойствах объектов, закономерностях процессов и правила использования в задаваемых ситуациях этих данных для принятия новых решений.

Байт — 8-разрядное двоичное число (1 байт = 8 бит).

Бит — величина, принимающая значение 0 или 1.

Браузер (*Browser*) — средство просмотра. Более полно: программное обеспечение, предоставляющее графический интерфейс для интерактивного поиска, обнаружения, просмотра и обработки данных в сети.

Гипермедиа (*Hypermedia*) — метод дискретного представления информации на узлах, соединяемых при помощи ссылок. Данные могут быть

¹ При подготовке терминологического словаря был использован отраслевой стандарт Министерства образования РФ «Информационные технологии в высшей школе»: Термины и определения 01.002-95. <http://www.informika.ru>

представлены в виде текста, графики, звукозаписей, видеозаписей, мультипликации, фотографий или исполняемой документации. Гипермедиа являются обобщением гипертекстовых систем.

Гиперссылка (*Hyperlink*) — элемент документа для связи между различными компонентами информации внутри самого документа, в других документах, в том числе и размещенных на различных компьютерах.

Гипертекст (*Hypertext*) — понятие, описывающее тип интерактивной среды с возможностями выполнения переходов по ссылкам. Ссылки (адреса формата *URL*), внедренные в слова, фразы или рисунки, позволяют пользователю выбрать (установить указатель и нажать левую кнопку мыши) текст или рисунок и немедленно вывести связанные с ним сведения и материалы мультимедиа.

Гипертекстовая система — представление информации в виде некоего графа, в узлах которого содержатся текстовые элементы (предложения, абзацы, страницы или даже целые статьи либо книги), а между узлами имеются связи, с помощью которых можно переходить от одного текстового элемента к другому.

Глобальная сеть — сеть, в которой объединены компьютеры в различных странах, на различных континентах.

Графические редакторы — программы подготовки и редактирования изображений на ЭВМ. Современные графические редакторы позволяют создавать также подвижные, анимированные изображения.

Данные (в предметной области) — представление информации в формализованном виде, удобном для пересылки, сбора, хранения и обработки.

Дистанционное обучение — обучение на расстоянии с использованием учебников, персональных компьютеров и сетей ЭВМ.

Документ — информация, зафиксированная на материальном носителе, имеющая реквизиты, позволяющие ее идентифицировать.

Защита информации — действия и средства по предотвращению утечки, хищения, искажения или подделки информации.

Знания (о предметной области) — вся совокупность полезной информации и процедур, которые можно к ней применить, чтобы произвести новую информацию о предметной области.

Интерактивная программа — компьютерная программа, которая работает в режиме диалога с пользователем.

Информатика — научная дисциплина, изучающая законы и методы накопления, обработки и передачи информации с помощью ЭВМ.

Информационная технология — система научных и инженерных знаний, а также методов и средств, которая используется для создания, сбора, передачи, хранения и обработки информации в предметной области.

Информационная технология обучения — педагогическая технология, использующая специальные способы, программные и технические средства (кино, аудио- и видеосредства, компьютеры, телекоммуникационные сети) для работы с информацией.

Информационные процессы — процессы сбора, обработки, накопления, хранения, поиска и распространения информации.

Информационный элемент гипертекста — объекты, которые создает и которыми манипулирует разработчик и (или) пользователь, включая

мысли, диаграммы, рисунки, идеи, обсуждения, планы уроков, аргументы, алгоритмы; их физическими представлениями могут быть текст, битовое представление изображений, графика, звуки, мультипликация, процессы и т. д.

Информация (о предметной области) — любой вид сведений о предметах, фактах, понятиях предметной области.

Карта ссылок (гиперссылок) — графическое изображение, отдельные области которого являются гиперссылками.

Ключевое слово (*Keyword*) — слово или фраза, которую пользователь вводит в форму поиска, когда ищет информацию по интересующей его теме в системе для поиска информации.

Компакт-диск — оптический диск, используемый для постоянного хранения информации больших объемов.

Концептуальная схема (предметной области) — непротиворечивая совокупность высказываний, истинных для данной предметной области, включая возможные состояния, классификации, законы, правила.

Локальная вычислительная сеть — сеть, объединяющая компьютеры в комнате или соседних помещениях.

Мультимедиа (*Multimedia*) — компьютерные системы с интегрированной поддержкой звукозаписей и видеозаписей.

Мультимедийные средства — интерактивные средства, позволяющие одновременно проводить операции с неподвижными изображениями, видеофильмами, анимированными графическими образами, текстом, речевым и звуковым сопровождением.

Операционная система — главная управляющая программа (комплекс программ) на ЭВМ.

Поиск данных — отбор данных по определенной комбинации признаков.

Поисковая машина, поисковая система (в *Internet*) — программное обеспечение, автоматически собирающее и классифицирующее информацию о сайтах в *Internet* и выдающее ее по запросу пользователей. Примеры: *AltaVista*, *Google*, *Excite*, *Northern Light* и др. В России — *Rambler*, *Yandex*, *Aport*.

Положение ключевого слова на странице — показатель, учитывающий, как близко к началу страницы находится заданное ключевое слово. Как правило, чем ближе к началу страницы встречается слово запроса, тем более релевантной, значимой, считается данная страница при выполнении поиска по данному слову.

Предметная область — совокупность объектов реального или предполагаемого мира, рассматриваемых в пределах данного контекста, который понимается как отдельное рассуждение, фрагмент научной теории или теория в целом и ограничивается рамками информационных технологий избранной области.

Протокол FTP (*File Transfer Protocol*) — метод, используемый для обеспечения передачи файлов между разнообразными системами.

Протокол HTTP (*Hypertext Transfer Protocol*) — метод, с помощью которого гипертекстовые документы передаются с сервера для просмотра на компьютеры к отдельным пользователям.

Региональная вычислительная сеть — сеть, связывающая компьютеры в пределах определенного региона.

Редакторы текстов — программы подготовки и редактирования текстов на ЭВМ.

Сайт (Site) — адрес размещения сервера в *Internet*. Часто так называют всю совокупность *Web*-страниц, расположенных на сервере.

Сервер (Server) — сетевой узел, содержащий данные и предоставляющий услуги другим компьютерам; компьютер, подключенный к сети и используемый для хранения информации.

Сетевые программы — программы приема и передачи данных в сетях ЭВМ.

Сеть (Network) — система взаимодействующих элементов, связанных между собой по выделенным или коммутируемым линиям для обеспечения локальной или удаленной связи (голосовой, визуальной, обмена данными и т. п.) и для обмена сведениями между пользователями, имеющими общие интересы.

Система (в предметной области) — множество взаимосвязанных элементов, каждый из которых связан прямо или косвенно с каждым другим элементом, а два любые подмножества этого множества не могут быть независимыми, не нарушая целостность, единство системы.

Система управления базами данных (СУБД) — совокупность программных и языковых средств, предназначенных для управления данными в базе данных, ведения этой базы, обеспечения многопользовательского доступа к данным.

Сортировка данных — упорядочение данных по определенному признаку.

Ссылка (Link) — элемент документа, использующийся для создания связей внутри данного документа и связей с другими документами. В последнем случае правильно говорить о гиперссылке.

Структура (системы) — совокупность устойчивых связей, способов взаимодействия элементов системы, определяющая ее целостность и единство.

Телекоммуникационная сеть — сеть обмена и обработки информации, образованная совокупностью взаимосвязанных компьютеров и средств связи и предназначенная для коллективного использования технических и информационных ресурсов.

Файл — поименованный организованный набор данных на магнитном носителе информации.

Файловый сервер (File Server) — компьютер, обеспечивающий доступ к хранящимся на нем файлам для удаленных пользователей (клиентов).

Экспертная система — программная система, использующая знания специалиста-эксперта для эффективного решения задач в узкой предметной области.

Электронная библиотека — совокупность электронных книг, размещенных на одном или нескольких сетевых серверах.

Электронная книга — гипертекстовая или гипермедиа система, размещенная на сервере или компакт-диске и доступная для чтения.

Электронная почта — способ передачи адресованных сообщений с помощью ЭВМ и средств связи.

Электронные таблицы — программы для выполнения и хранения числовых расчетов в таблицах на ЭВМ.

Электронный учебник — программный комплекс с учебными материалами и тестами по определенному предмету.

Язык HTML (*HyperText Markup Language*) — основной язык, который используется для кодировки *Web*-страниц.

Язык VRML (*Virtual Reality Modeling Language*) — язык моделирования виртуальной реальности, предназначенный для форматирования *Web*-страниц с поддержкой трехмерной графики и интерактивных пространственных переходов.

Microsoft Excel — электронные таблицы на компьютерах *IBM PC* с операционной системой семейства *Windows*.

Microsoft Windows — операционная система для компьютеров семейства *IBM PC*.

Microsoft Word — редактор текстов для операционной системы *Windows*.

URL (*Uniform Resource Locator*) — формат адреса сетевого узла, в котором указывается имя сервера, на котором сохраняется файл, путь к каталогу файла и собственно имя файла.

WWW (*World Wide Web*) — Всемирная Паутина, предназначенная для гипертекстового связывания мультимедиа-документов со всего мира и устанавливающая легкодоступные и независимые от физического размещения документов универсальные информационные связи между ними.

Северо-Восточный
Федеральный университет
им. М.К.Аммосова

ЛИТЕРАТУРА

- Аванесов В. С.* Композиция тестовых заданий. — М., 1998.
- Аванесов В. С.* Научные проблемы тестового контроля знаний. — М., 1994.
- Апатова Н. В.* Информационные технологии в школьном образовании. — М., 1994.
- Бабаева Ю. Д., Войскунский А. Е.* Психологические последствия информатизации // Психологический журнал. — 1998. — № 1.
- Беспалько В. П.* Педагогика и прогрессивные технологии обучения. — М., 1995.
- Буравлев А. И., Переверзев В. Ю.* Выбор оптимальной длины педагогического теста и оценка надежности его результатов // Дистанционное образование. — 1999. — № 2.
- Высшее образование в Европе. ЮНЕСКО, Европейский центр по высшему образованию. — М., 1996.
- Гершунский Б. С.* Философия образования. — М., 1998.
- Дьяконов В., Новиков Ю., Рычков В.* Компьютер для студента. — СПб., 2000.
- Загвязинский В. И.* Теория обучения: Современная интерпретация. — М., 2001.
- Зинченко В. П., Моргунов Е. Б.* Человек развивающийся // Очерки российской психологии. — М., 1994.
- Информатика / Под ред. Н. В. Макаровой. — М., 1997.
- Кастро К., Альфтан Т.* Компьютеры во внешкольном образовании // Перспективы: вопросы образования. — М., 1991. — № 2.
- Кирмайер М.* Мультимедиа: Пер. с нем. — СПб., 1994.
- Концепция информатизации сферы образования Российской Федерации // Проблемы информатизации высшей школы. — М., 1998.
- Майоров А. Н.* Тесты школьных достижений: Конструирование, проведение, использование. — СПб., 1997.
- Машбиц Е. И.* Психолого-педагогические проблемы компьютеризации обучения. — М., 1988.
- Околелов О.* Электронный учебный курс // Высшее образование в России. — 1999. — № 4.
- Отраслевой стандарт «Информационные технологии в высшей школе. Термины и определения. ОСТ ВШ 01.002—95». — М., 1995.
- Пейперт С.* Переворот в сознании: Дети, компьютеры и плодотворные идеи. — М., 1989.
- Переверзев В. Ю.* Критериально-ориентированные педагогические тесты для итоговой аттестации студентов. — М., 1999.

Полат Е. С., Бухаркина М. Ю., Моисеева М. В., Петров А. Е. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие. — М., 2001.

Ретинская И. В., Шугрина М. В. Отечественные системы для создания компьютерных учебных курсов // Мир ПК. — 1993. — № 7.

Роберт И. В. Современные информационные технологии в образовании. — М., 1994.

Скибицкий Э. Г. Дидактическое обеспечение процесса дистанционного обучения // Дистанционное образование. — 2000. — № 1.

Создание курсов в среде дистанционного обучения *Lotus Learning Space*: Пособие для преподавателей. — Омск, 2001.

Соловов А. В. Информационные технологии обучения в профессиональной подготовке // Информатика и образование. — 1996. — № 1.

Холодная М. А. Психология интеллекта: Парадоксы исследования. — СПб., 2002.

Хуторской А. В. Развитие одаренности школьников: Методика продуктивного обучения. — М., 2000.

Цевенков Ю. М., Семенова Е. Ю. Информатизация образования в США // Новые информационные технологии в образовании: Обзор. инф. НИИВО. — М., 1990.

Челышкова М. Б. Разработка педагогических тестов на основе современных математических моделей: Учеб. пособие. — М., 1995.

Источники Internet

Зими́на О. В., Кири́лов А. И. Рекомендации по созданию электронного учебника. Академия XXI век. http://www.academiaxxi.ru/meth_papers/AO_recom_t.htm

Материалы по проблемам дистанционного образования Минобразования РФ. <http://db.informika.ru/do/>

Материалы Центра дистанционного образования Института общего среднего образования РАО. <http://www.ioso.iip.net/distant/>

Матрос Д. Ш. Информационная модель школы // Электронный журнал «Педагогические и информационные технологии». — 2001. — № 1. http://scholar.urf.ac.ru/ped_journal/numero1/

Мельников А. В., Цытович П. Л. Принципы построения обучающих систем и их классификация // Электронный журнал «Педагогические и информационные технологии». — 2001. — № 4. http://scholar.urf.ac.ru/ped_journal/numero4/pedag/tsit3.html.ru

Митко К. А., Щеголев О. Н., Федоров А. Г. Учебники нового поколения и новые задачи образования в XXI в. <http://www.artinfo.ru/eva/eva2000m/eva-papers/200003/Mitko-R.html>

Осин А. В. Технология и критерии оценки образовательных электронных изданий. <http://www.ito.edu.ru/2001/ito/p.html>

Отраслевой стандарт Министерства образования РФ «Информационные технологии в высшей школе»: Термины и определения. ОСТ ВШ 01.002—95. <http://www.informika.ru/>

Проект отраслевого терминологического стандарта Центра тестирования: Педагогические тесты. Термины и определения. <http://www.ege.ru/dict/dict1.htm>

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	3
Глава 1. Образовательные возможности информационных технологий	7
1.1. Информационные технологии для качественного и доступного образования	7
1.2. Классификация и характеристика программных средств информационной технологии обучения (ИТО)	22
1.3. Возможности ИТО по развитию творческого мышления	44
1.4. Психологические аспекты информатизации образовательной системы	56
Глава 2. Проектирование электронных учебных курсов (ЭУК)	62
2.1. Модель электронного учебного курса	63
2.2. Возможности гипертекстовой технологии по созданию ЭУК	75
2.3. Формы реализации ЭУК и его место в учебно- воспитательном процессе	85
2.4. Пример создания и применения образовательного сайта	94
Глава 3. Интеграция информационных технологий обучения в учебно-воспитательный процесс	105
3.1. Модель интеграции ИТО в учебно-воспитательный процесс	107
3.2. Формирование мотивации обучаемых к применению ИТО	120
3.3. Особенности оценивания качества обучения	133
Глава 4. Создание ЭУК средствами <i>Microsoft HTML Help Workshop</i>	154
4.1. Возможности технологии <i>Microsoft HTML Help</i>	154
4.2. Структура, принципы создания и применения ЭУК на примере электронного учебно-методического комплекса «Концепции современного естествознания»	169
Заключение	180
Терминологический словарь	182
Литература	187

Учебное издание

Захарова Ирина Гелиевна

Информационные технологии в образовании

Учебное пособие

Редактор *В. А. Иванова*

Ответственный редактор *И. Б. Чистякова*

Технический редактор *Н. И. Горбачева*

Компьютерная верстка: *Д. В. Федотов*

Корректоры *Э. Г. Юрга, И. А. Чепижная*

Изд. № 106105099. Подписано в печать 27.07.2009. Формат 60 × 90/16.
Гарнитура «Таймс». Бумага офс. № 1. Печать офсетная. Усл. печ. л. 12,0.
Тираж 2500 экз. Заказ №

Издательский центр «Академия». www.academia-moscow.ru
Санитарно-эпидемиологическое заключение № 77.99.60.953.Д.007831.07.09 от 06.07.2009.
129085, Москва, пр-т Мира, 101В, стр. 1, а/я 48. Тел./факс: (495) 648-0507, 616-0029.
Отпечатано в полном соответствии с качеством электронных носителей,
предоставленных издательством, в ОАО «Саратовский полиграфкомбинат».
410004, г. Саратов, ул. Чернышевского, 59. www.sarpk.ru