

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»<sup>1</sup>.

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

---

<sup>1</sup> 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 специальная<sup>1</sup>, станет намного глубже и осмысленней при выполнении следующих условий:

---

<sup>1</sup> 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 тестированиям 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.