



ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

Выпуск 32

Москва, 2010



ГОСУДАРСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ НАУК
РОССИЙСКАЯ АКАДЕМИЯ ОБРАЗОВАНИЯ
ИНСТИТУТ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

УЧЕНЫЕ ЗАПИСКИ

Выпуск 32

**Профессиональная деятельность
учителя в условиях
информатизации образования**

Москва, 2010

ISSN 2077-3560

Ученые записки. Вып. 32. – М.: ИИО РАО, 2010.

Свидетельство о регистрации СМИ
ПИ № ФС77-37936 от 29 октября 2009 г.

Печатается по решению Ученого совета
Учреждения РАО «Институт информатизации образования».

В сборнике публикуются материалы фундаментальных и прикладных исследований по направлению «Методология развития отечественной системы информатизации образования в здоровьесберегающих условиях».

***Редакционная
коллегия:***

Роберт И.В.
Мартиросян Л.П.
Козлов О.А.
Прозорова Ю.А.
Мухаметзянов И.Ш.
Данилюк С.Г.
Кулачикова Л.Н.
Усенков Д.Ю.

© ИИО РАО, 2010.

РАЗВИТИЕ ТЕОРЕТИЧЕСКОЙ БАЗЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ЦЕЛИ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ИНФОРМАЦИОННЫХ И КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В МАТЕМАТИЧЕСКОМ ОБРАЗОВАНИИ

Л. П. Мартиросян,

*канд. пед. наук, зав. лаб. психолого-педагогических проблем информатизации образования
ИИО РАО*



Аннотация

Определены педагогические цели использования средств ИКТ в процессе математического образования: развитие личности обучаемого за счет формирования познавательного интереса в условиях использования средств ИКТ; выполнение социального заказа современного информационного общества за счет приобщения обучаемых к использованию информационных и коммуникационных технологий как средства, совершенствующего учебную деятельность, и инструмента исследования в условиях реализации прикладной направленности обучения математике; повышение качества процесса обучения математике за счет автоматизации информационно-поисковой и вычислительной деятельности; визуализации процессов моделирования и динамического представления на экране геометрических объектов и изучаемых математических закономерностей; расширения самостоятельной деятельности в условиях использования электронных средств учебного назначения, специализированных программных продуктов, распределенного информационного ресурса образовательного назначения.

Ключевые слова:

информационные и коммуникационные технологии, обучение математике, развитие познавательного интереса, прикладная направленность обучения математике, повышение качества обучения, социальный заказ общества.

Современный период развития информационного общества массовой глобальной коммуникации характеризуется необходимостью модернизации системы образования и, прежде всего, системы школьного образования. При этом особую значимость приобретает процесс информатизации образования, который предполагает реализацию возможностей информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) с целью совершенствования учебно-воспитательного процесса, организационных форм и методов обучения, воспитания, обеспечивающих развитие обучающегося, формирование умений осуществления самостоятельной учебной деятельности по сбору, обработке, передаче информации об изучаемых объектах, явлениях, процессах.

И. В. Роберт, рассматривая дидактические возможности средств ИКТ, выделяет следующие педагогические цели их использования:

- развитие личности обучаемого в условиях информационного общества;
- выполнение социального заказа, обусловленного информатизацией современного общества;
- интенсификация всех уровней учебно-воспитательного процесса [7].

Рассмотрим вышеперечисленные цели в аспекте развития **информатизации математического образования** – целенаправленно организованного процесса создания и использования научно-педагогических, учебно-методических, программно-технологических

разработок, ориентированных на достижение целей обучения математике, в условиях реализации возможностей ИКТ, с учетом педагогико-эргономических условий безопасного их применения.

Современные подходы к процессу обучения математике с использованием средств ИКТ рассматривают интересы личности, отношение к человеку, его творческое развитие как приоритетные. Это обусловлено тем, что цель образования заключается в **развитии личности обучаемого**, а основной ценностью обучения считается усиление мотивации и познавательного интереса к математике, что наиболее реализуемо при использовании средств ИКТ. При этом под развитием познавательного интереса к математике будем понимать процесс формирования у учащихся приемов осуществления самостоятельной творческой деятельности с использованием ИКТ: содержательной направленности (понимание сути представления в электронной форме геометрической интерпретации решения уравнения, системы уравнений, неравенств, системы неравенств; прогнозирование результатов числового анализа, геометрических построений, решений задач на базе динамически представленных на экране компьютера числового ряда, диаграмм, графиков и пр.; понимание необходимости освоения возможностей ИКТ для изучения математической теории и использования ее на практике, в том числе для изучения других предметов); аналитической направленности (исследование математических моделей, визуально представленных на экране компьютера или описанных функциональной зависимостью; анализирование массива статистических данных, динамически представляемых на экране компьютера; поиск математической информации; интер-

претирование формул, математических выражений, графиков, отображающих определенные закономерности по их «компьютерной визуализации»; практической направленности (осуществление геометрических преобразований в условиях динамического представления на экране геометрических объектов; создание на экране компьютера геометрических объектов по их описанию или изображению; построение динамических графиков, диаграмм адекватно заданным параметрам; формирование динамически изменяющихся матриц, описывающих функциональные зависимости; автоматизация нахождения оптимальных решений математических задач; автоматизация получения результата математических вычислений) [8, с. 48–49].

Итак, отмечая, что познавательный интерес является важнейшим условием **развития личности учащегося**, выделим четыре этапа развития познавательного интереса в обучении математике с использованием средств ИКТ, каждый из которых завершается формированием некоторого уровня познавательного интереса, направленного на один из компонентов информационной учебной деятельности. На первом уровне проявляется интерес к результату учебной деятельности – к выполненным задачам, полученным отметкам, когда учащиеся сами проявляют желание решать легкие задачи с использованием средств ИКТ. Следующий уровень интереса – это интерес к прикладным аспектам математики. Ученики, достигшие этого уровня, выделяют прикладные задачи. Решение прикладной задачи на этом уровне интереса заканчивается после проведения анализа полученного ответа. На процессуальном уровне интереса учащиеся характеризуются высокой самопроизвольной активностью, связанной с

решением задач. Решение задачи не прекращается с получением ответа, идет дальнейший анализ условия задачи, ищется более рациональный способ решения. Необходимо отметить полную самостоятельность учащихся при решении задач с использованием средств ИКТ на этом этапе развития познавательного интереса. У учеников, характеризующихся интересом к способам информационной деятельности, отмечается высокая самопроизвольная активность, направленная на изучение теоретического материала, стремление самостоятельно разобраться в теоретических вопросах.

Раскрывая особенности реализации возможностей средств ИКТ в процессе преподавания математики, необходимо отметить, что сами средства активно развиваются. Это позволяет ставить перед школьным образованием задачу подготовки учащихся к их систематическому применению в процессе ежедневной учебной деятельности, что готовит их к будущей профессиональной деятельности в условиях информатизации и глобальной массовой коммуникации современного общества. Таким образом, для **выполнения социального заказа общества** необходимо целенаправленное использование средств ИКТ в процессе изучения основ наук, в том числе и математики, в период получения общего среднего образования. В области математики это, прежде всего, формирование обобщенных подходов к реализации возможностей средств ИКТ в целях поиска необходимой учебной информации, обработки информации об изучаемых в математике объектах и их отношениях, об их моделировании, исследовательской деятельности при изучении математических закономерностей. Важно подчеркнуть при этом, что ученикам должна быть предоставлена возможность там,

где это целесообразно, развивать и применять навыки использования средств ИКТ в процессе изучения математики. Все это позволяет констатировать определенную значимость и необходимость выявления прикладных аспектов использования средств ИКТ в процессе обучения математике. Вместе с тем следует отметить, что систематическое использование средств ИКТ в процессе освоения математики способствует формированию прикладной направленности обучения, ответственнoй за формирование приемов учебной деятельности с использованием ИКТ в следующих областях: построение графиков различных функций с предварительным созданием таблиц значений X и Y ; создание экраннoй изображений геометрических объектов, их модификация по заданным условиям, осуществление геометрических преобразований (в динамике процесса преобразования); динамическое представление геометрических объектов, их частей и деталей в любом ракурсе, в любом масштабе; автоматизация вычислительной и информационно-поисковой деятельности; построение диаграмм, описывающих динамику изучаемых закономерностей [8, с. 42–43].

Опираясь на теоретические положения, разработанные И. В. Роберт в области распределенного изучения возможностей применения средств ИКТ в процессе освоения содержательных линий общеобразовательных/учебных предметов, определим возможные области применения средств ИТ в условиях прикладной направленности обучения математике, что приобщает обучающегося к современным методам изучения основ наук и готовит его к многоаспектной интеллектуальной деятельности, выполняя тем самым социальный заказ информационного общества. Так, специализиро-

ванные программные продукты (MathCAD, MatLab, Maple, Matematica и др.) можно использовать в процессе изучения алгебраического материала в следующих целях: создание экранного представления функциональных зависимостей в виде матриц, таблиц, графиков, диаграмм; динамическое представление изменения значений функции в соответствии с изменениями значений аргумента; увеличение (или уменьшение) рассматриваемых (или исследуемых) участков графика функции; совмещение любых графиков и их рассмотрение в единой системе координат; представление геометрической интерпретации решения уравнений, систем уравнений, неравенств, систем неравенств; динамическое представление «асимптотического приближения» графика функции; представление геометрически целочисленных решений уравнений, систем уравнений, неравенств, систем неравенств; осуществление вычислительных операций; анализ различных данных и статистики; изучение арифметических и геометрических последовательностей. Пакеты «Живая геометрия», Gabri Geometry, Logo можно использовать для того, чтобы: создавать на экране геометрические конструкции, в том числе двумерные изображения и двумерные представления трехмерных объектов; изучать свойства геометрических фигур, изменяя углы, длины отрезков и площади фигур; динамически представлять в различных ракурсах двумерные и трехмерные изображения геометрических объектов; представлять динамически на экране и на этой основе объяснять суть геометрических преобразований; создавать ориентиры, на основе которых осуществлять геометрические построения на экране; разъяснять суть того, что такое необходимость и достаточность выполнения некоторых усло-

вий построения геометрического чертежа; тонировать различные детали геометрического чертежа на экране, выделяя определенные, методически значимые компоненты; визуализировать ход доказательства теорем; динамически представлять этапы построения любого геометрического чертежа; динамически демонстрировать различные определения, понятия, аксиоматику. Электронные таблицы целесообразно использовать для генерирования формул (по введенным параметрам), нахождения оптимальных решений математических задач, выражения решения уравнений в числовой и графической форме, нахождения целочисленных решений уравнений, систем уравнений, неравенств, систем неравенств, исследования схемы построения числовых последовательностей, анализа статистических данных. Язык программирования показано использовать для того, чтобы: исследовать геометрические формы; изучать понятие функций и развивать навыки работы в процессе исследования функциональной зависимости; развивать навыки программирования и изучать суть алгоритмических процессов.

Повышение качества процесса обучения математике обеспечивается прежде всего за счет реализации дидактических возможностей средств ИКТ [7, с. 13]. В традиционной методике обучения математике восприятие неподвижных изображений геометрических фигур в виде рисунков и чертежей, графиков функций, геометрических интерпретаций различных математических закономерностей, а также их моделей не обеспечивает в должной мере понимания сути изучаемого объекта или процесса, формирования пространственных представлений. Возможность визуализации учебного материала является одним из способов повыше-

ния качества обучения школьников и развития их учебных достижений [7, с. 186]. Учебный материал, опирающийся на визуализацию процессов, явлений, математических зависимостей, изучаемых объектов, на моделирование средствами ИТ планиметрических и стереометрических объектов и задач, на создание иллюстраций по геометрии и алгебре (динамические графики, сечения стереометрических объектов, комбинированные геометрические конструкции), формирует у ученика запоминающийся визуальный образ. Методически грамотно организованный процесс визуализации способствует осознанности восприятия, повышению познавательного интереса, активизирует мышление [2].

Б. Ф. Ломов в своих работах проводит мысль о том, что использование средств ИТ развивает у учащихся умение оперирования образами, их трансформации и комбинирования, рекомбинирования, акцентирования определенных образов [4, с. 86–94; 5, с. 34–42]. Создавая некоторый «внутренний» образ, ученик как бы переносит его на экран и работает с ним как с внешним объектом. При этом ученик может экспериментировать с моделями изучаемых объектов, процессов.

Таким образом, работа с экранном изображением расширяет сам процесс воображения. При этом развивается традиционное понимание «наглядности» обучения (иллюстративная компонента, обеспечение потребности учащегося увидеть в какой-либо форме предмет или явление, произвести с ним минимальные манипуляции) [5, с. 34–42].

Возможность визуализации учебного материала способствует пониманию учеником изучаемых процессов, явлений, а также повышает мотивацию обучения, позволяя изобразить даже реально несуществующие

объекты и неосуществимые процессы. При этом зрительная работа ученика становится все более определяющей. Используя возможности визуализации при объяснении учебного материала по математике (математические закономерности, свойства объектов, их отношения и т. д.) можно значительно сокращать объем текстовой информации, различные выкладки заменять образами и их имитациями. При этом у ребенка развивается образный, интуитивный и ситуативный стиль мышления [3, с. 29].

Визуализация изучаемых закономерностей, объектов, их отношений в сочетании с интерактивным диалогом (взаимодействие пользователя с информационной системой, характеризующееся, в отличие от диалогового, реализацией более развитых средств ведения диалога и обеспечением возможности выбора вариантов содержания учебного материала, режима работы [7, с. 182]) активизирует процесс восприятия и понимания.

Таким образом, визуализация учебной информации, в том числе и больших объемов, в условиях быстрого доступа к ней и в сочетании с интерактивными возможностями работы с нею, определяет возможность повышения качества обучения.

Следует отметить, что возможность использования распределенного информационного ресурса Интернет оказывает значительное влияние на качество процесса обучения математике. Процесс учебно-методической, научно-педагогической и научно-организационной деятельности осуществляется на современном уровне, предполагающем пользование информационным ресурсом Интернет и информационными базами научно-педагогических, исследовательских разработок, нормативно-правовых документов в области образования с

возможностью обеспечения к этой информации прямого доступа не только каждому сотруднику школы, но и родителям учеников.

Итак, в условиях использования средств ИКТ в обучении математике достигаются следующие педагогические цели:

- развитие личности обучаемого за счет формирования познавательного интереса в условиях использования средств ИКТ;
- выполнение социального заказа современного информационного общества за счет приобщения обучаемых к использованию ИКТ как средства, совершенствующего учебную деятельность, и инструмента исследования в условиях реализации прикладной направленности обучения математике;
- повышение качества процесса обучения математике за счет автоматизации информационно-поисковой и вычислительной деятельности; визуализации процессов моделирования и динамического представления на экране геометрических объектов и изучаемых математических закономерностей; расширения самостоятельной деятельности в условиях использования электронных средств учебного назначения, специализированных программных продуктов, распределенного информационного ресурса образовательного назначения.

Литература

1. *Божович Л. И., Морозова Н. Г., Славина Л. С.* Развитие мотивов учения школьников // Известия АПН РСФСР. Вып. 36. С. 34–40.

2. *Гальперин П. Я.* Основные результаты исследований по проблеме «Формирование умственных действий и понятий». М., 1965.

3. *Иванников А. Д., Лобанов В. С., Сидорук Р. М.* Компьютерная графика в высшей школе РФ // Информационные технологии. 1996. № 4.

4. *Ломов Б. Ф.* Научно-технический прогресс и средства умственного развития человека // Психологический журнал. 1985. № 6. С. 86–94.

5. *Ломов Б. Ф.* ЭВМ и развитие человека // Вестник высшей школы. 1985. № 12. С. 34–42.

6. *Маркова А. К.* Формирование интереса к учению у школьников. М.: Педагогика, 1986.

7. *Роберт И. В.* Современные информационные технологии в образовании: дидактические проблемы; перспективы использования. М.: Школа-Пресс, 1994.

8. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М.: ИИО РАО, 2006.

9. *Щукина Г. И.* Педагогические проблемы формирования познавательных интересов учащихся. М.: Педагогика, 1988.

УСЛОВИЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ УЧЕБНОГО ИНФОРМАЦИОННОГО ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ В ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННОЙ ПРЕДМЕТНОЙ СРЕДЕ, ФУНКЦИОНИРУЮЩЕЙ НА БАЗЕ АВТОРСКИХ СЕТЕВЫХ ИНФОРМАЦИОННЫХ РЕСУРСОВ

Ю. А. Прозорова,

*канд. пед. наук, доцент, ученый
секретарь ИИО РАО*



Аннотация

В данной статье определены понятия учебного информационного взаимодействия, информационно-коммуникационной предметной среды, а также сетевого информационного ресурса образовательного назначения. Основываясь на этих понятиях, с целью решения педагогическими кадрами (учителями-предметниками, кадрами информатизации образования и др.) задач, связанных с функционированием «виртуальных» открытых образовательных систем телекоммуникационного доступа на базе сетевого информационного ресурса образовательного назначения, обеспечивающих социальную адаптацию в информационном обществе, с обеспечением педагогически целесообразного использования потенциала сетевого информационного ресурса образовательного назначения и осуществлением учебного информационного взаимодействия на базе локальных и глобальной сетей, выявлены и описаны психолого-педагогические, организационно-методические, дизайн-эргономические, технико-технологические и социально-правовые условия осуществления такого взаимодействия.

Ключевые слова:

учебное информационное взаимодействие; сетевой информационный ресурс образовательного назначения; информа-

ционно-коммуникационная предметная среда, функционирующая на базе авторских сетевых информационных ресурсов; условия осуществления учебного информационного взаимодействия.

Информационное взаимодействие представляет собой форму *информационной коммуникации* в области способов получения, обработки, преобразования, хранения, передачи, использования информации, представленной в любом виде (текст, графика, анимация, аудио-, видеоинформация) [10].

Особый интерес с точки зрения использования телекоммуникационных технологий в учебном процессе представляет *учебное информационное взаимодействие (УИВ)* и условия его эффективного осуществления в информационно-коммуникационной предметной среде, функционирующей на базе авторских сетевых информационных ресурсов.

Рассматривая вопрос о развитии способностей к коммуникации, творческой деятельности на базе реализации возможностей ИКТ и основываясь на понятиях *информационное взаимодействие образовательного назначения* (И. В. Роберт) и *учение*, определим *УИВ, реализованное на базе СИРОН*, как информационное взаимодействие, направленное на обеспечение деятельности учащегося по освоению, закреплению и применению знаний, умений и навыков в условиях осуществления информационной коммуникации; самостимулированию к поиску учебной информации; решению учебных задач на базе использования СИРОН; самооценке учебных достижений; осознанию социальной значимости культурных ценностей и человеческого опыта, процессов и явлений,

рассматриваемых в условиях использования информационного ресурса Интернет.

Определим *информационно-коммуникационную предметную среду (ИКПС), функционирующую на базе авторских сетевых информационных ресурсов* как совокупность условий, способствующих возникновению и развитию процессов УИВ между обучаемым (обучаемым), обучающим и средствами ИКТ, взаимодействующими с пользователем как с субъектом информационного общения и личностью, и обеспечивающими: формирование познавательной активности обучаемого при условии наполнения компонентов среды предметным содержанием в форме авторских сетевых информационных ресурсов; осуществление учебной информационной деятельности с сетевым информационным ресурсом какой-либо предметной области на базе интерактивных средств ИКТ.

Данная среда характеризуется наличием:

- совокупности программно-аппаратных средств и систем, обеспечивающих ее функционирование в локальных и глобальных сетях;
- авторских сетевых информационных ресурсов, составляющих предметное содержание компонентов среды;
- набора средств сбора, накопления, хранения, обработки, представления и продуцирования учебной информации, составляющей содержание предметной области;
- средств управления учебной информационной деятельностью: возможность регистрации участников, наличие средств отбора поступающих данных, возможность динамического отображения текущего состояния образовательных достижений обучающихся и т. п.;

- средств ведения интерактивного диалога с участниками и организаторами учебного процесса.

Так как информационное взаимодействие носит образовательный характер, целесообразно определить следующий спектр условий его осуществления: *психолого-педагогические, организационно-методические, дизайн-эргономические, технико-технологические и социально-правовые* (схема 1).

Рассмотрим все вышеперечисленные условия осуществления УИВ в ИКПС, функционирующей на базе авторских сетевых информационных ресурсов. Знание этих условий необходимо педагогическим кадрам (будущим учителям информатики, организаторам информатизации образования в учебном учреждении, учителям предметникам и др.) для решения задач, связанных с функционированием «виртуальных» открытых образовательных систем телекоммуникационного доступа на базе СИРОН, обеспечивающих социальную адаптацию к жизнедеятельности в информационном обществе; с обеспечением педагогически целесообразного использования потенциала СИРОН и организацией УИВ на базе локальных и глобальной сетей; с осуществлением обмена образовательным контентом в условиях функционирования ИКПС; с разработкой СИРОН конкретных предметных областей.

I. Психолого-педагогические условия осуществления УИВ в ИКПС, функционирующей на базе авторских сетевых информационных ресурсов.

1.1. Использование педагогически значимой учебной информации, доступной из СИРОН.

В современных условиях коммерциализации Интернета появляется большое количество печатной продук-

ции низкого качества, зачастую ненаучной. Выходит большое количество «учебных» печатных изданий, не имеющих грифа Министерства образования Российской Федерации, достаточно высокой стоимости. Это приводит преподавателя к необходимости выбора учебной литературы. Проблема решается (хотя и частично), если использовать в учебном процессе педагогически значимую учебную информацию, доступную из СИРОН.

В качестве недостатка использования информации, доступной из СИРОН, следует отметить значительные затраты времени со стороны преподавателя, связанные со сбором и реструктуризацией СИРОН.

1.2. Использование учебных демонстрационных примеров для создания авторских СИРОН.

Метод демонстрационных примеров относится к объяснительно-иллюстративным методам обучения. Целесообразно его использование при обучении и работе с прикладными и инструментальными ПС разработки авторских СИРОН, реализующих возможности ИКТ. Сущность метода демонстрационных примеров заключается в том, что учащимся выдается образец авторского СИРОН, который им необходимо разработать; объяснение происходит с иллюстрацией отдельных компонентов авторского СИРОН, с описанием этапов его разработки и требований к ним. В связи с этим, такой демонстрационный пример может выступать как наглядное пояснение, которое, с одной стороны, облегчает восприятие и осмысление изучаемого материала, с другой стороны, выступает в качестве источника новых знаний. В частности, на этапе обучения непосредственно образец авторского СИРОН может содержать практические рекомендации и указания по работе со

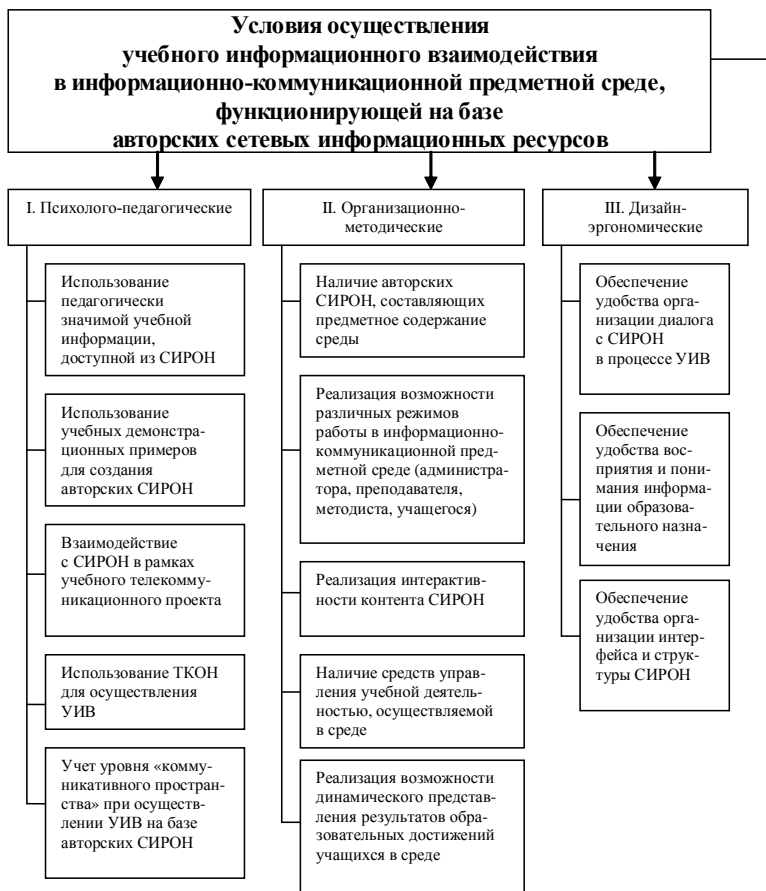


Схема 1. Условия осуществления



способами применения различного инструментария программных средств. Наглядность метода демонстрационных примеров приводит к удобству оценки правильности создания авторского СИРОН, поскольку для этого необходимо только визуальное сравнение образца и авторского СИРОН, созданного учащимся. Среди других преимуществ использования данного метода можно отметить и высокую степень самостоятельности учащихся при изучении возможностей прикладных и инструментальных программных средств разработки авторских СИРОН.

Для создания авторских СИРОН учителю не обязательно владение каким-либо языком программирования. Достаточно умения использовать существующие инструментальные средства визуального создания СИРОН. Вместе с тем, умение понимать содержание кода языков структурирования отображения данных СИРОН (HTML, XML, XHTML и т. п.) необходимо для того, чтобы использовать готовые фрагменты существующих СИРОН, доступных в Интернете для создания авторского СИРОН. Таким образом, мы приходим к необходимости ознакомления учителя с основами языков структурирования отображения данных (HTML, XML, XHTML и т. п.) как базового средства вербального УИВ между учащимся и СИРОН.

Для знакомства с основами языков структурирования отображения данных (HTML, XML, XHTML и т. п.) целесообразно использовать демонстрационные примеры. Демонстрационные примеры следует собирать в гипертекстовую структуру так, чтобы сначала излагался теоретический материал, а затем следовали примеры его использования. Это позволяет ознакомиться с языком разметки в практическом аспекте.

При этом следует отметить, что HTML (XML)-документы, различные по оформлению, способам навигации и т.д., являются базой демонстрационных примеров, которые можно заимствовать, совершенствовать, использовать в качестве шаблонов при создании авторского СИРОН [11].

1.3. Взаимодействие с СИРОН в рамках учебного телекоммуникационного проекта.

По мнению И. В. Роберт, Интернет является «информационно-коммуникационной средой», что существенно при использовании технологии Интернет в учебных целях. Такой подход предусматривает не только формирование специальных знаний, умений и навыков работы с прикладными программами, владение приемами веб-дизайна, но и творческое развитие личности, способствует формированию умений анализировать собственную интеллектуальную деятельность, т. е. обучаться рефлексии через УИВ с СИРОН.

При этом уровень творчества проявляется в результате формирования «знаний-трансформаций», через которые полученные ранее знания переносятся на решение новых задач, новых проблем и которые особо выделяются педагогикой высшей школы [6].

Для реализации эффективного УИВ в Интернете необходим базовый уровень знаний и умений работы в Интернете, опираясь на который, обучаемый может ставить перед собой учебные творческие цели, находить методы и средства их достижения. Эти знания целесообразно формировать через систему лекционных занятий, практических и лабораторных работ. Знания-трансформации – через выполнение индивидуального учебного проекта или работу в телеконференциях образовательного назначения.

Определим особенности использования СИРОН и осуществления УИВ в зависимости от типа проекта, основываясь на типизации проектов по доминирующему методу [17] или по доминирующей в проекте деятельности [8].

Информационные проекты предполагают осуществление деятельности по сбору информации, представленной в СИРОН, по узкой тематике, ее анализу, дальнейшей систематизации и представлению в виде аннотации к найденному ресурсу и ссылки на этот ресурс. Эти аннотации могут быть использованы студентами, учащимися школ и любыми желающими при самостоятельном изучении отдельных тем или расширении знаний в соответствующих темах. Следовательно, аннотации к СИРОН должны быть точными и достаточно подробными.

Практико-ориентированные проекты подразумевают практический результат проектной деятельности, четко ориентированный на социальные интересы. В ходе проекта должны быть получены не только значимые результаты, но и выявлены способы внедрения их в практику. В задачи такого проекта может входить установка необходимого клиентского программного обеспечения, полученного путем информационного поиска, выявление адресов необходимых серверов, оценка качества СИРОН, разработка практических рекомендаций к использованию этих ресурсов в образовательных целях и т. п. Таким образом, в результате проекта должно быть создано либо практическое пособие, либо необходимые рекомендации.

Исследовательские проекты предназначены для стимулирования познавательной деятельности учащихся и их самостоятельной работы по сбору, обработке, анализу полученных результатов и требуют четко

обозначенных целей, актуальности проекта, его социальной значимости.

Выполнение проектного задания может способствовать осознанию учащимися важности осуществления УИВ в ИКПС; формированию системы базовых знаний и навыков и дальнейшему их пополнению и развитию; выработке устойчивой мотивации и ощущения потребности в приобретении новых знаний, необходимых в работе над проектом; активизации познавательной деятельности учащихся, особенно при выполнении ими проектно-коммуникационных исследований; развитию творческих способностей, позволяющих реализовать проектную задачу в соответствии с собственным видением; воспитанию инициативности в получении новых знаний и самостоятельности в расширении сфер их применения; осознанию учащимися себя творцами собственных знаний.

1.4. Использование ТКОН для осуществления УИВ.

С целью определения педагогически целесообразного УИВ в ИКПС проанализируем существующие типы ТКОН, которые можно условно разделить на три группы (схема 2), в зависимости от уровня доступа к информации телеконференции, управления телеконференцией, способа обмена информацией в телеконференции [10].

В зависимости от уровня доступа к информации можно выделить закрытые ТКОН, которые отличаются от открытых тем, что они доступны только для ограниченного числа зарегистрированных пользователей.

В зависимости от управления телеконференцией можно выделить: модерлируемые ТКОН, характеризующиеся наличием ведущего-модератора, отвечающего за организацию и проведение телеконференции; пре моде-



Схема 2. Типизация ТКОН по способам организации

рируемые ТКОН, в которых сообщения также обрабатываются модератором, но уже после того, как они отправлены участником телеконференции; немодерируемые ТКОН, характеризующиеся отсутствием ведущего.

В зависимости от обмена информацией можно выделить конференции в отсроченном режиме и в режиме реального времени. Конференции в отсроченном режиме могут быть реализованы в виде дискуссионных групп (Newsgroups), списков рассылки (Maillists), электронной почты (E-mail) и т. п. Конференции в режиме реального времени могут быть реализованы на базе IRC, ICQ, разговорных серверов с www-интерфейсом, видеотелеконференций. В этом случае общение между участниками осуществляется с помощью специальных программных средств и оборудования.

Рассмотрим ПС для проведения ТКОН. Большинство специализированных программ для проведения

ТКОН, устанавливаемых на сервере (WinTalk, WebBoard, Emaze Forums, Microsoft Chat, InterBoard, WebCenter Enterprise, ConferenceRoom, WinTalk, Interaction, NetForum [9]), поддерживают следующие основные сервисы: сортировка и архивирование посланий; удаленное управление дискуссией; структурирование форума; организация дискуссий по подтемам; многоуровневая иерархия посланий – дерево посланий.

В качестве недостатков следует отметить: большой объем занимаемого ПС дискового пространства; необходимость установки дополнительно программного обеспечения; осуществление специальных настроек сервера; нерусифицированный интерфейс. Кроме того, инсталляция и настройка этих специализированных программ вызовет существенные затруднения у педагогических кадров (в частности у учителей информатики), не являющихся в большинстве своем специалистами в области сетевого администрирования. Указанные недостатки не позволяют использовать специализированные ПС для проведения ТКОН из-за высокой трудоемкости.

Примером распространенной и доступной программы для организации ТКОН в режиме реального времени является mIRC. Ее основные возможности: обмен текстовыми сообщениями, обмен файлами, проведение аудио и видеоконференций. Недостатком такого рода программ является то, что для организации ТКОН его участники должны предварительно договориться о точном времени, дате соединения и о том, на каком именно канале будет осуществляться информационное взаимодействие.

Наиболее предпочтительны для организации образовательных телекоммуникаций среди учащихся явля-

ются конференции в отсроченном режиме, проводимые с помощью электронной почты с использованием списка рассылки. В качестве почтовых клиентов могут использоваться TheBat, Outlook Express, Eudora, FireBat, Beauty Mail (BML) и др.

Телеконференции, проводимые на специальном сервере новостей также организуются в отсроченном режиме времени и требуют подписки. На деле это означает определение пользователем списка адресов телеконференций, которые будут прочитываться при каждом сеансе подключения к сети (загрузке и выгрузке почты). Самой распространенной сетью, организованной по такому принципу, является Usenet – международная сеть телеконференций. Для работы с данными телеконференциями в Outlook Express необходимо настроить программу чтения новостей. Недостатком является трудность в выделении главного сообщения и поступивших на него откликов в случае большого количества участников, переписывающихся друг с другом в одной телеконференции по различным темам.

Помимо вышеперечисленных ПС проведения ТКОН, которые не в полной мере позволяют осуществлять УИВ из-за отсутствия в них СИРОН и возможности динамического контроля образовательных достижений учащихся, существуют авторские программные оболочки.

Так, Ю. А. Прозоровой и В. А. Кастирновой [12] разработана авторская программная оболочка для проведения ТКОН, являющаяся средой УИВ, использующая технологию активных серверных страниц (ASP) и HTML/XML-технологии. В ней предусмотрены: тестирующий блок для оперативного контроля результатов телеконференции; отправка индивидуальных отчетов

или рефератов обучающему (ведущему телеконференции) по электронной почте. Предложенная программная реализация сайта, обеспечивающего функционирование среды УИВ и, по сути, являющаяся авторским СИРОН, позволяет пользователю самостоятельно наполнить ее содержанием, предварительно представив учебный материал в блочно-модульном виде.

1.5. Учет уровня «коммуникативного пространства» при осуществлении УИВ на базе авторских СИРОН.

Для определения уровней УИВ в Интернете воспользуемся моделью «коммуникативного пространства», разработанной В. В. Гуленко и В. П. Тыщенко. Для построения модели авторы воспользовались двояким принципом – разделением пополам, выделив два параметра – *коммуникативную дистанцию* (параметр протяженности пространства) и *плотность коммуникации* (параметр проницаемости пространства). Коммуникативная дистанция в модели принимает два значения – близкая и далекая, а плотность коммуникации делится на глубокую и поверхностную.

Информационный обмен в данной модели равен:

$$\text{Инфообмен} = \text{дистанция} * \text{плотность}$$

При этом инфообмен принимает дискретные значения, являясь показателем нахождения объекта на одном из уровней коммуникативного пространства. Всего таких положений четыре:

1 уровень – физико: дистанция близкая, но коммуникация поверхностная, носит название физический, так как характерен для плотного, материально опосредованного соприкосновения физических субстратов (носителей) информационных систем. На этом уровне удовлетворяются природные потребности человека – в еде, жилье,

продолжении рода, производстве и потреблении материальных продуктов. Этот уровень взаимодействия в коммуникативном пространстве *отсутствует в Интернете*.

2 уровень – психо: дистанция близкая, а коммуникация глубокая. Называется психологическим, поскольку на первое место выходит обмен сокровенной, личностной, идущей из души информацией. Этот уровень предполагает самые доверительные отношения, где человек удовлетворяет свои интимно-эмоциональные потребности – в любви, дружбе, семье, сопереживании и т. п. Этот уровень коммуникативного пространства может быть реализован в Интернете через информационное взаимодействие по e-mail, в chat-сессиях, ICQ и телеконференциях, посвященных лично значимым для человека темам. УИВ на этом уровне реализует *принцип индивидуализации обучения*.

3 уровень – социо: дистанция далекая, коммуникация поверхностная, называется социальным, так как регулируется общественными нормами, традициями и ритуалами, законодательством, государственными институтами и т. д. Этот уровень коммуникации подчиняет интересы индивида интересам социума, поэтому носит наиболее формальный характер. Объект социальной коммуникации выступает как представитель социального сословия или профессиональной группы. На этом уровне человек удовлетворяет свои потребности в карьере, обучении, труде и уважении. Этот уровень коммуникативного пространства может быть реализован в Интернете *через социальный заказ системе образования*.

4 уровень – инфо: дистанция далекая, но коммуникация глубокая, носит название информационного или интеллектуального уровня. Осуществлять глубокую коммуникацию без соприкосновения с другой стороной мож-

но, лишь перенеся весь информационный обмен внутрь себя, в свой мозг. Интенсивно работает при этом память и воображение человека. Только на этом уровне можно обращаться к глубинам своего подсознания и добывать сведения, накопленные предшествующими поколениями людей. На этом уровне человек удовлетворяет свои потребности в актуализации, раскрытии своих талантов и способностей, творчестве, познании и самосовершенствовании. При работе в Интернете этот уровень коммуникативного пространства может быть реализован на этапе анализа и отбора информации, содержащейся *на образовательных веб-сайтах, а также на этапе создания собственного СИРОН, т. е. на этапе осуществления УИВ в ИКПС на базе СИРОН.*

Таким образом, УИВ в ИКПС, функционирующей на базе СИРОН, реализуется на трех уровнях коммуникативного пространства: психологическом, социальном и интеллектуальном или информационном. Учитывая эти уровни, педагог, в зависимости от поставленных целей, может реализовывать индивидуальный подход, осуществлять социальный заказ системы образования, реализовывать потребности обучающихся в актуализации, раскрытии своих талантов и способностей, творчестве, познании и самосовершенствовании через различные режимы работы в среде.

II. Организационно-методические условия осуществления УИВ в ИКПС на базе СИРОН.

II.1. Наличие авторских СИРОН, составляющих предметное содержание среды.

Для осуществления УИВ в ИКПС могут быть использованы следующие СИРОН (в зависимости от их методического назначения [14]): *обучающие* – сообща-

ют сумму знаний, формируют умения, навыки учебной или практической деятельности, обеспечивая необходимый уровень усвоения (электронные учебники; авторские приложения по различным темам изучаемого предмета для ознакомления с новым материалом, электронные презентации по различным учебным предметам и т. п.); *тренажеры* – предназначены для отработки разного рода умений и навыков, повторения или закрепления пройденного материала; *контролирующие* уровень овладения учебным материалом; *имитационные* – представляют определенный аспект реальности для изучения его структурных или функциональных характеристик; *моделирующие* – позволяют моделировать объекты, явления, процессы с целью их исследования и изучения; *демонстрационные* – позволяют визуализировать изучаемые объекты, явления, процессы, обеспечивают наглядное представление учебного материала.

II.2. Реализация возможности различных режимов работы в ИКПС (администратора, преподавателя, методиста, учащегося).

С целью организации различных видов УИВ в ИКПС необходимо обеспечить различные режимы работы для разных категорий участников образовательного процесса. Для этого интерфейс автоматизированной информационной системы, обеспечивающей функционирование среды должен предоставлять доступ к различным функциональным модулям системы на основании прав доступа пользователя. Так, администраторы должны иметь возможность осуществлять конфигурирование информационной системы и адаптацию ее интерфейса. Преподавателям необходим дос-

туп к созданию и модификации образовательного контента системы, в то время как обучаемые могут только использовать СИРОН в процессе осуществления информационной деятельности.

II.3. Реализация интерактивности контента СИРОН.

Для реализации «активного» УИВ между компонентами или субъектами информационного взаимодействия (между обучающимся (обучаемым), обучающим и средством обучения, функционирующим на базе информационных технологий) необходимо наличие обратной связи с каждым из них. При этом активность возможна как со стороны обучающегося, обучающего, так и СИРОН, обладающего интерактивностью, возможностью «задавать вопросы», «отвечать на вопросы», «предлагать» различные режимы работы, корректировать действия обучающегося.

Роль обучающего как единственного источника учебной информации, обладающего возможностью осуществления обратной связи, изменяется. Она прежде всего смещается в направлении кураторства или наставничества. Обучающий уже не тратит время на передачу учебной информации, на сообщение «суммы знаний». Время, затрачиваемое ранее обучающим на пересказ учебных материалов, высвобождается для решения творческих и управленческих задач. Роль обучаемого как «потребителя» фактографической учебной информации или, в лучшем случае, участника проблемно поставленной учебной ситуации также меняется. Он переходит на более сложный путь поиска, выбора (например, по определенным признакам, представленным учителем) информации, ее обработки (возможно в больших объемах за сравнительно малый промежуток вре-

мени) и передачи. Применение учебной информации, добытой обучающимся самостоятельно, переводит процесс обучения с уровня «пассивного потребления информации» на уровень «активного преобразования информации». А в более совершенном варианте – на уровень «самостоятельной постановки учебной задачи (проблемы), выдвижения гипотезы для ее разрешения, проверки ее правильности и формулирования выводов и обобщений по искомой закономерности».

II.4. Наличие средств управления учебной деятельностью, осуществляемой в среде.

В современных методологических исследованиях одним из наиболее эффективных подходов признается индивидуализация обучения за счет разработки индивидуальных образовательных траекторий. В связи с этим целесообразно обеспечить наличие в ИКПС средств управления такими видами учебной деятельности, как: создание индивидуальных образовательных траекторий; организация групповой учебной работы; организация самостоятельной когнитивной деятельности обучающихся; планирование, контроль и анализ состояния учебной деятельности; контроль активности участников образовательного процесса; обеспечение или закрытие доступа к различным образовательным ресурсам и т. д.

II.5. Реализация возможности динамического представления результатов образовательных достижений учащихся в среде.

С целью активизации познавательной активности участников образовательного процесса в среде целесообразно обеспечить возможность интерактивного наглядного представления хода учебной деятельности в виде ди-

намической диаграммы, позволяющей преподавателю получать оперативную информацию и корректировать образовательную траекторию обучающихся. Так, например, в случае организации ТКОН на базе среды наглядно следует отображать содержание учебной дискуссии (сообщения участников и комментарии руководителя), а также ход учебной конференции в виде динамической диаграммы (количество ответов и набранных баллов).

III. Дизайн-эргономические условия осуществления УИВ в ИКПС на базе СИРОН.

III.1. Обеспечение удобства организации диалога с СИРОН в процессе УИВ.

При организации диалога с СИРОН в процессе УИВ необходимо учитывать следующие параметры [5]: время отклика на элементарные запросы; время выполнения сложных процедур; функционирование клавиатуры (при работе с СИРОН должна быть обеспечена возможность непосредственного ввода с клавиатуры в поля ввода пользовательской информации, а также функционирование кириллицы).

III.2. Обеспечение удобства восприятия и понимания информации образовательного назначения.

В мультимедийных СИРОН одновременно может быть представлено несколько типов информации – текстовая, графическая, видео и т. д., такое представление информации является сложным и трудным для восприятия. Поэтому СИРОН должен быть спроектирован таким образом, чтобы передаваемая информация была как можно более понятной и легко воспринимаемой. Для облегчения восприятия, должны выполняться характеристики, описанные в ISO 9241-12.

III.3. Обеспечение удобства организации интерфейса и структуры СИРОН.

Взаимодействие пользователя с СИРОН в процессе обучения обеспечивается посредством графического интерфейса. Графический интерфейс позволяет управлять поведением вычислительной системы через визуальные элементы управления: окна, списки, кнопки, гиперссылки и т. д.

В современных СИРОН мультимедийные пользовательские интерфейсы многофункциональны. Они включают в себя различные типы информации: статические (текст, графика, изображения) и динамические (звук, анимация, видео и др.). При этом каждый тип информации может, в свою очередь, делиться на подтипы. Например, графика может представляться в двух- или трехмерном формате, звук может классифицироваться с точки зрения качества как моно, стерео или объемный. Мультимедийные СИРОН обладают широким спектром дидактических возможностей [13]: создание и функционирование аудиовизуальной информации с возможностью интерактивного доступа к любому ее фрагменту, кадру сюжета, «продвижения вглубь» выбранного кадра, «выхода» из него, «перемещения» по кадрам; представление и «манипулирование» текстовой, графической, аудиовизуальной информацией, анимацией как в пределах поля данного экрана, так и в пределах поля предыдущего (следующего) экрана; интерактивное взаимодействие с объектами, представленными на экране, виртуальными моделями, отображающими процессы, различные ситуации; демонстрация реально протекающих событий в реальном времени (в виде видеофильма) с возможностью «подключения» виртуального сюжета; обеспечение доступа к любым

зафиксированным в системе текстовым, графическим, звуковым, видеоданным; присвоение действия (анимация, видеофрагмент, звук) текстовым и графическим объектам; ранжирование, иерархизация представляемой аудиовизуальной информации адекватно установленным правилам или выбранным признакам. Эргономичный интерфейс СИРОН увеличивает возможности пользователя по эффективной и результативной работе с системой. Аудиовизуальная информация, представляемая СИРОН должна реализовывать дидактические возможности ИКТ.

Информация, предназначенная для передачи посредством СИРОН, должна быть концептуально структурирована таким образом, чтобы пользователь мог легко идентифицировать различные ее части и отношения между ними с учетом ограничений обработки информации человеком. Если структура предметной области известна пользователю, она должна использоваться при проектировании навигации по структуре СИРОН.

IV. Техничко-технологические условия осуществления УИВ в ИКПС на базе СИРОН.

IV.1. Использование автоматизированных ИС для разработки авторских СИРОН.

В условиях функционирования ИКПС целесообразно наличие доступа к инструментальным программным средствам, использование которых не требует от учителя предметника наличия специализированной подготовки для разработки авторских СИРОН. В качестве такого средства может быть использована автоматизированная информационная система, обеспечивающая создание и редактирование разделов СИРОН с исполь-

зованием визуального интерфейса. Разделы могут содержать любую текстовую, графическую, видео и звуковую информацию, которая сначала добавляется в библиотеку объектов, а потом и в содержание раздела. Такой подход повышает удобство управления учебными объектами и позволяет многократно использовать мультимедийные объекты без повторной загрузки на сервер. Помимо этого могут быть реализованы такие возможности, как формирование автоматического оглавления СИРОН, создание тестовых заданий различных типов, моделирование учебных объектов, импорт и экспорт образовательного контента.

IV.2. Наличие совокупности программно-аппаратных средств, обеспечивающих технико-технологическую поддержку организации и проведения онлайн семинаров, лекций, ТКОН, телекоммуникационных проектов, виртуальных методических объединений и т. п.

Так как в ИКПС УИВ осуществляется не только с СИРОН, но и между участниками образовательного процесса в форме онлайн семинаров, лекций, ТКОН, телекоммуникационных проектов, виртуальных методических объединений и т. п., то необходимо наличие программно-аппаратных средств, обеспечивающих технико-технологическую поддержку перечисленных форм взаимодействия. Так, например, для организации видеоконференции необходимо наличие такого периферийного оборудования, как видеокамеры, микрофоны, динамики, а также программных средств, обеспечивающих передачу по сетям и воспроизведение аудиовизуальной информации в режиме реального времени.

IV.3. Реализация возможностей технологии мультимедиа.

Поскольку обучение с использованием СИРОН неразрывно связано с информационными технологиями, целесообразно использовать современные средства мультимедиа в условиях функционирования ИКПС для повышения доступности излагаемого материала и стимулирования познавательной активности учащихся. С этой целью в качестве мультимедийного контента СИРОН целесообразно использовать изображения, Flash-ролики, видеоклипы, звуковое сопровождение, при этом необходимо учитывать специфику работы в сети (объем передаваемых данных должен соответствовать пропускной способности каналов передачи данных; данные лучше представлять в формате, поддерживающем потоковую передачу, т. е. для начала воспроизведения которых нет необходимости дожидаться передачи всего файла; необходимо обеспечить возможность воспроизведения мультимедийного контента на компьютере обучающегося). СИРОН с элементами анимации и звуковым сопровождением облегчает восприятие изучаемого материала, способствует его пониманию и запоминанию, дает более яркое и емкое представление о предметах, явлениях, ситуациях, стимулирует познавательную активность обучающегося.

IV.4. Реализация в среде механизмов, позволяющих управлять поведением СИРОН.

С целью осуществления различных видов УИВ на базе СИРОН, необходима реализация возможностей управления его поведением (предоставление доступа к различным компонентам СИРОН, модификация образовательной информации, доступной из СИРОН,

организация взаимодействия на базе СИРОН и др.). Управление поведением СИРОН может быть реализовано с помощью следующих механизмов: обеспечения безопасности (регистрация, авторизация и управление правами пользователей при входе в систему); управления базой данных (в том числе импорт и экспорт учебного контента; резервное копирование данных); осуществления информационной деятельности (просмотр, добавление, обновление и удаление учебной информации); осуществления УИВ (форумы, телеконференции и т. д.); контроля (выполнение учебных тестовых заданий, сохранение результатов тестов); мониторинга (посещаемость ресурса пользователями, их действия, протоколирование работы системы и т. д.); статистики (формирование обобщенной статистики по различным показателям).

V. Социально-правовые условия осуществления УИВ в ИКПС на базе СИРОН.

V.1. Обеспечение защиты интеллектуальной собственности в процессе УИВ.

Отбор информации, составляющей содержательное наполнение СИРОН, должен осуществляться в соответствии с законом о защите авторских прав, поскольку содержание СИРОН является интеллектуальным капиталом как автора, так и образовательного учреждения [1]. В широком смысле понятие «интеллектуальный капитал современного образовательного учреждения» – это имидж, плюс интегрированная сумма знаний всех субъектов образовательного и научного процессов, позволяющая создавать и удерживать конкурентные преимущества, приумножая экономическое положение образовательного учреждения. Управление интеллек-

туальным капиталом является одной из задач образовательного учреждения, суть которой сводится к инвентаризации, фиксации, сохранении, защите, тиражировании и организации доступа к использованию СИРОН внутри образовательного учреждения.

V.2. Использование лицензионного ПО, обеспечивающего УИВ.

Разработка и функционирование информационной системы, обеспечивающей УИВ в рамках ИКПС должны осуществляться на базе лицензионного программного обеспечения в соответствии с IV частью Гражданского кодекса РФ о защите прав на использование программ для ЭВМ [1].

V.3. Реализация УИВ в соответствии с законодательством РФ.

С 30 января 2007 г. в РФ вступил в силу закон № 152-ФЗ «О персональных данных» [4]. В сферу действия этого нормативного акта попадают все юридические и физические лица, на попечении которых находятся частные сведения других граждан (такие, как фамилия, имя, отчество, паспортные данные и т. п.). Новый закон требует, чтобы каждая организация, владеющая персональными данными своих сотрудников, клиентов, партнеров и т. д., обеспечила конфиденциальность всей этой информации. В случае нарушения положений закона организация может лишиться лицензии и подвергнуться судебному преследованию со стороны граждан, чьи частные записи были скомпрометированы. Кроме того, виновные лица, нарушившие требования закона, несут гражданскую, уголовную, административную, дисциплинарную и иную предусмотренную законодательством РФ ответственность. В связи с этим в ИКПС

образовательного учреждения необходимо реализовать организационно-правовую и техническую поддержку обеспечения сохранности персональных данных, а также соответствия закону «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [3].

V.4. Ограничение доступа к информации, не являющейся образовательной.

Анализ научных работ, направленных на исследование психолого-педагогических аспектов информатизации образования [15; 13 и др.], показал, что содержание СИРОН должно быть педагогически целесообразным, т. е. соответствовать целям и задачам образования, учебным планам и программам, дидактическим принципам. Вместе с тем, функциональные и содержательные элементы СИРОН должны соответствовать возрастным особенностям обучаемых (темп подачи, представление учебных объектов и т. п.). Поэтому в рамках ИКПС недопустим доступ к информации, не отвечающей вышеперечисленным требованиям, т. е. к информации, носящей «агрессивный характер», содержащей ненормативную лексику и т. п.

V.5. Реализация возможностей социальных сетей для участников ИКПС (методические объединения учителей-предметников, сообщества учащихся).

В рамках ИКПС целесообразно организовывать методические объединения учителей-предметников, творческие и научные сообщества учащихся по отдельным учебным предметам, которые реализуют функции социальных сетей, способствуют реализации творческого потенциала, как учителей, так и учеников, удовлетворению социальных потребностей и запросов системы образования.

Так, в качестве функций социальных сетей могут быть реализованы следующие [2]: создание индивидуальных профилей участников образовательного сообщества, в которых будет содержаться информация о пользователе; взаимодействие пользователей (посредством просмотра персональной информации (профилей) друг друга, внутренней почты, комментариев и пр.); возможность достижения совместной образовательной цели путем кооперации (например, целью социальной сети может быть поиск специалистов по проблеме, ведение группового блога и пр.); обмен СИРОН; возможность удовлетворения коммуникативных потребностей.

Отличительными особенностями социальных сетей являются: самопрезентация (например, профиль, блог); коммуникация (электронная почта, комментарии, подписки); кооперация (групповой блог, совместная работа над созданием СИРОН); социализация (система профессиональных и образовательных сообществ).

Одной из форм реализации возможностей социальных сетей являются сетевые сообщества. Основу сетевого сообщества в сфере образования образуют школьники, студенты, аспиранты [7]. Согласно Д. Т. Рудаковой, **сетевое сообщество** – это организованная сетевым образом группа людей, объединенная едиными принимаемыми всеми ее участниками целями, характеризующаяся отсутствием жесткой иерархической структуры и основанная на принципах сотрудничества и взаимопомощи [16]. В отчете по проекту «Разработка системной методики создания электронного сетевого сообщества потребителей сферы открытого образования» [7] выделены следующие ключевые задачи организации сетевых сообществ в научно-образовательной сфере: приблизить

образование к реальным и передовым наукам и практикам; внести свой вклад в решение практических проблем; ввести учащихся в корпоративные, территориальные и профессиональные сообщества; обсуждать результаты деятельности (исследовательской, проектировочной, конструкторской и т. д.) как с преподавателями и экспертами, так и друг с другом, развить навыки общения и работы в группе; реализовать принципы непрерывного и персонально организованного образования; повысить увлеченность учащихся, внося элементы соревнования, взаимоконтроля и взаимопомощи; реализовать научно-образовательные запросы для тех, кто не может их удовлетворить в существующих образовательных организациях; выстроить многопозиционную научно-образовательную коммуникацию, которая и является сущностным предназначением телекоммуникационных сетей; собрать максимум возможностей для любого рода конструирования, в том числе конструирования социальных отношений и собственной идентичности; сформировать проектное мышление.

Таким образом, с целью решения педагогическими кадрами (учителями-предметниками, кадрами информатизации образования и др.) задач, связанных с функционированием «виртуальных» открытых образовательных систем телекоммуникационного доступа на базе СИРОН, обеспечивающих социальную адаптацию в информационном обществе, с обеспечением педагогически целесообразного использования потенциала СИРОН и осуществлением УИВ на базе локальных и глобальной сетей, были выявлены психолого-педагогические, организационно-методические, дизайн-эргономические, технико-технологические, и социально-правовые условия осуществления УИВ в ИКПС на базе СИРОН.

Литература

1. Гражданский кодекс Российской Федерации. Часть 4 [электронный ресурс]. URL: <http://www.consultant.ru/popular/gkrf4/>

2. Социальная сеть [электронный ресурс] // ITpedia: Энциклопедия об информационных технологиях. URL: http://www.itpedia.ru/index.php/Социальная_сеть#

3. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 149-ФЗ «Об информации, информационных технологиях и о защите информации» [электронный ресурс] // Российская газета. URL: <http://www.rg.ru/2006/07/29/informacia-dok.html>

4. Федеральный закон Российской Федерации от 27 июля 2006 г. № 152-ФЗ «О персональных данных» [электронный ресурс] // Российская газета. URL: <http://www.rg.ru/2006/07/29/personaljnye-dannye-dok.html>

5. ISO 14915-1: 2002 Software ergonomics for multimedia user interfaces. Part 1. Design principles and framework.

6. *Алейников А. Г.* Креативная педагогика // *Alma Mater*. 1992. № 1.

7. *Андрианова Е. П.* Аннотационный отчет по проекту «Разработка системной методики создания электронного сетевого сообщества потребителей сферы открытого образования (1.3.3.3 (260) 498)».

8. Новые педагогические и информационные технологии в системе образования: Учеб. пособие для студ. пед. вузов и системы повыш. квалиф. пед. кадров / Е. С. Полат, М. Ю. Бухаркина, М. В. Моисеева, А. Е. Петров; Под. ред. Е. С. Полат. М.: Издательский центр «Академия», 2001.

9. Перечень специализированных программ для проведения телеконференций [электронный ресурс]. URL: <http://de.unicor.ru/service/telco.html>

10. *Прозорова Ю. А.* Методика подготовки будущих учителей информатики в области осуществления информационного взаимодействия: Дисс. ... канд. пед. наук. М., 2003.

11. *Прозорова Ю. А.* Пример разработки интерактивного компонента педагогической продукции по изучению лексического материала лексического языка в среде Macromedia Flash // Ученые записки ИИО РАО. 2006. Вып. 21. С. 184–189.

12. *Прозорова Ю. А., Касторнова В. А.* Создание среды учебного информационного взаимодействия в компьютерных телеконференциях // Информатика и образование. 2003. № 6. С. 84–93.

13. *Роберт И. В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 2-е изд., доп. М.: ИИО РАО, 2008.

14. *Роберт И. В., Панюкова С. В., Кузнецов А. А., Кравцова А. Ю.* Информационные и коммуникационные технологии в образовании: Учебно-методическое пособие для педвузов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008.

15. *Роберт И. В., Поляков В. А.* Основные направления научных исследований в области информатизации профессионального образования. 2-е изд., стереотипное. М.: Образование и Информатика, 2008.

16. *Рудакова Д. Т.* Развитие содержания компонентов профессиональной деятельности учителя в условиях использования интернет-технологий: Дисс. ... канд. пед. наук. М., 2003.

17. *Соколова Г. Ю.* Теория и методика обучения работе в сети Интернет (на примере подготовки преподавателя информатики, методиста – организатора НИТ): Дисс. ... канд. пед. наук. СПб., 1999.

НАУЧНО-МЕТОДИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ ОРГАНИЗАЦИИ И ФУНКЦИОНИРОВАНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОСТРАНСТВА

В. А. Касторнова,

канд. пед. наук, доцент, вед.

науч. сотр. ИИО РАО



Аннотация

В статье представлены научно-методические условия организации и функционирования образовательного пространства, заключающиеся в обеспечении единства форм и методов осуществления информационного взаимодействия с субъектами образовательного процесса, предоставлении информационного ресурса в соответствии со статусом субъекта образовательного процесса, с психолого-физиологическими особенностями субъекта образовательного процесса, реализации спектра дидактических возможностей средств ИКТ в контенте образовательного пространства, реализации всех видов информационной деятельности субъектов образовательного пространства.

Ключевые слова:

образовательное пространство; единое информационное образовательное пространство (ЕИОП); формы и методы осуществления информационного взаимодействия; информационный ресурс; дидактические возможности средств ИКТ; виды информационной деятельности.

Под **Единым информационным образовательным пространством (ЕИОП)** будем понимать совокупность условий, реализующих определенную целостность и заключающихся в наличии следующих факторов:

- распределенного информационного образовательного ресурса;
- комплекса воспитательных и организационных форм и методов обучения, а также организационно-правовых норм по защите авторских прав;
- содержания обучения и определенной навигационной структуры;
- средств и механизмов информационного взаимодействия образовательного назначения.

При этом реализация ЕИОП осуществляется на основе системы, функционирующей на базе глобальных коммуникаций и отвечающей следующим требованиям:

- единства способов доступа к информационным ресурсам, обмену, передаче и транслированию информации;
- единства форм и методов осуществления информационного взаимодействия с субъектами образовательного процесса;
- возможности извлечения информационного ресурса в соответствии со статусом субъекта образовательного процесса;
- возможности извлечения информационного ресурса в соответствии с психофизиологическими особенностями субъекта образовательного процесса [1, с. 3–13] .

Основываясь на представленном определении и результатах анализа научно-педагогических исследований (Б. С. Абдеев, В. В. Арнаутов, А. А. Веряев, В. И. Данильчук, В. А. Конева, А. М. Коротков, Н. В. Макарова, Е. А. Максимова, А. В. Могилев, Б. В. Олейников, А. В. Петров, С. Н. Поздняков, А. А. Поляков, В. П. Савиных, Э. П. Семенник, Н. К. Сергеев, В. В. Сериков, В. Я. Цветков, И. К. Шалаев, Е. Ямбург, В. Г. Яри-

ков, Т. С. Яшина) сформулируем следующие научно-методические условия функционирования образовательного пространства:

- обеспечение единства форм и методов осуществления информационного взаимодействия с субъектами образовательного процесса;
- предоставление информационного ресурса в соответствии со статусом субъекта образовательного процесса;
- предоставление информационного ресурса в соответствии с психолого-физиологическими особенностями субъекта образовательного процесса;
- реализация спектра дидактических возможностей средств ИКТ в контенте образовательного пространства;
- реализация всех видов информационной деятельности субъектов образовательного пространства.

Остановимся более подробно на рассмотрении вышеназванных условий.

1. Обеспечение единства форм и методов осуществления информационного взаимодействия с субъектами образовательного процесса

Интенсивное развитие интернет-технологий и самой сети Интернет позволяет уже сейчас организовывать на базе сети Интернет налаженную сеть учебного назначения для формирования ЕИОП, которая представляет собой совокупность веб-сайтов с использованием последних научных достижений в учебных целях. В настоящий момент многие образовательные организации, а также организации, выпускающие продукцию для сферы образования, активно используют интернет-ресурсы, создавая как сайты учебного назначения, так и рекламные сайты с публикацией соответствующего материала. При этом данные сайты работа-

ют каждый в отдельности, и не существует общей схемы их взаимодействия, что затрудняет использование всего комплекса образовательных интернет-ресурсов для практического применения. Таким образом, необходима интеграция имеющихся учебных ресурсов сети Интернет в Единое информационное образовательное пространство с определением его структуры, порядка и условий взаимодействия для обеспечения возможности их использования даже неподготовленным пользователем.

Наличие в ЕИОП больших ресурсов по сравнению с учебными ресурсами отдельно взятой школы позволяет обеспечить лично ориентированный подход как в процессе обучения, так и в процессе самообразования, и одной из важных задач лично ориентированного подхода является создание условий для самоопределения учащегося.

Рассмотрим подробнее, что понимается под словом «единство» в данном контексте. Сюда можно отнести:

Единство способов доступа к информационным ресурсам при работе по схеме «Пользователь – ЕИОП»

Развитие интернет-технологий дает возможность пользователю, в том числе и неподготовленному, при наличии доступа в Интернет осуществлять следующие действия, унифицированные по способам доступа к информационным ресурсам по обмену информацией, ее передаче, транслированию:

- просмотр, а также запись на компьютер пользователя любой информации с веб-страниц с возможностью последующего его редактирования;
- перенесение («скачивание») файлов с веб-сайтов на компьютер пользователя. Это могут быть как тексты

или рисунки, так и аудио-, видеозаписи, прослушать или просмотреть которые можно, используя соответствующие прикладные программы, установленные на компьютере пользователя;

- просмотр в режиме реального времени видеороликов либо прикладных программ на образовательных веб-сайтах. Для нормального качества просмотра требуется обычно высокая скорость взаимодействия между компьютером пользователя и удаленным веб-сайтом, на котором работает прикладная программа;
- работа в режиме реального времени с базами данных на веб-сайтах, созданных на основе программного обеспечения, поддерживающего возможность работы в интернет-среде;
- автоматическая рассылка сообщений группам пользователей с помощью почтового робота, установленного на сайте, или средствами электронной почты.

Единство средств самоопределения пользователя, его самоидентификации

Самоопределение и самоидентификация субъекта, т. е. определение его места в обществе, жизни и профессиональной (учебной) деятельности, является одной из важнейших задач системы образования.

Субъект, входящий в образовательное пространство, сталкивается с необходимостью решать реальные задачи, прежде всего, определять, как он выглядит в глазах других в сравнении с его собственным представлением о себе, а также то, как связать роли и навыки, развитые и ценимые ранее, с профессиональными прототипами дня сегодняшнего. Чувство идентичности есть накопленная уверенность в том, что внутренняя тождественность и непрерывность сочетается с тож-

дественностью и непрерывностью значения индивидуума для других, выявляемого в реальной перспективе «карьеры». К сожалению, в большинстве случаев жизнь молодых людей отличает неспособность установить именно профессиональную самоидентичность.

При трудностях с идентификацией проявляются симптомы путаницы ролей, когда человек не может адекватно самоидентифицироваться, обладает фрагментарным представлением о своей личности, и свои необъяснимые поступки, а зачастую это бывают преступления, не соотносит ни со своим интеллектуальным уровнем, ни с общепринятой системой ценностей.

Таким образом, обеспечение помощи в самоидентификации субъектов является важнейшей задачей ЕИОП. Для решения данной задачи, т. е. помощи в самоидентификации и, как следствие, выбора соответствующей сферы профессиональной деятельности, целесообразно использовать так называемые соционические методы, согласно которым, поскольку обучающийся имеет определенный тип информационного метаболизма, информация по разным аспектам будет поступать и усваиваться им по-разному, также по-разному обучаемый будет этой информацией пользоваться. Отсюда можно сделать вывод, какие функции сильные, а какие слабые, и на основе этого определить, работу по каким аспектам сделать для себя основной, т. е. профессиональной, а по каким – дополнительной, совершаемой во внерабочее время.

*Единство форм и методов осуществления
информационного взаимодействия с партнерами по
общению*

Средства электронной почты

Возможно осуществление информационного взаимодействия по схеме как «Человек – Человек», так и

«Человек – Группа». Электронную почту целесообразно использовать для осуществления:

- учебных проектов с использованием средств телекоммуникаций, когда ведется работа в группах над какой-нибудь проблемой и обмен результатами работ с использованием электронной почты под руководством организатора учебного проекта;
- оперативного обмена опытом с коллегами в ходе практической работы;
- передачи информации в виде файлов.

Конференции в реальном масштабе времени

Конференции позволяют наиболее эффективно осуществлять взаимодействие «Человек – Группа». В отличие от электронной почты они работают в режиме диалога с несколькими участниками. Принцип действия таков, что система при входе в конференцию идентифицирует каждого ее пользователя. Конференция представляет собой набор сообщений с указанием автора и времени их отправки. Все сообщения обычно сортируются по времени поступления. Участник конференции либо читает имеющиеся сообщения, либо отправляет свое, которое вскоре появляется в конференции и становится доступным для чтения другими участниками. После поступления в конференцию очередного сообщения обычно на него приходят сообщения-ответы, на сообщения-ответы приходят следующие сообщения-ответы и т. д.

Обмен короткими сообщениями с помощью программы ICQ

Относительно недавно появившаяся программа обмена короткими сообщениями (Short Messages) по-

лучила широкое распространение как в досуговой, так и в коммерческой сфере использования интернет-ресурсов. Данную программу можно использовать и в образовательных целях для оперативного обмена опытом по схеме «Человек – Человек». К неоспоримым преимуществам относится высокая скорость передачи сообщений, что позволяет вести диалог в режиме реального времени.

Наличие единой базы (единого банка) данных научно-педагогической, методической, инструктивной, хрестоматийной технической информации, предназначенной для образовательных целей.

2. Предоставление информационного ресурса в соответствии со статусом субъекта образовательного процесса

Выполнение этого условия во многом связано с понятием точки доступа субъекта к ресурсам образовательного пространства. Такой точкой доступа может являться информационное рабочее место.

Информационное рабочее место (ИРМ) подразумевает некоторую компьютерную систему, предоставляющую потребителю средство доступа к глобальным информационным ресурсам. Кроме того, под этим термином также можно подразумевать точку входа в локальную компьютерную сеть [2, с. 183–192].

В отличие от автоматизированного рабочего места, подразумевающего комплекс технических, программных и методических средств, обслуживающих рабочее место специалиста и обеспечивающих осуществление информационной деятельности, информационного взаимодействия и доступ к информационным ресурсам [3], ИРМ не предусматривает ориентацию

на какую-либо специализированную деятельность, а выступает неким универсальным средством для осуществления информационной деятельности. Под информационной деятельностью понимается деятельность по регистрации, сбору, обработке, хранению, передаче, отражению, транслированию, тиражированию и продуцированию информации об объектах, явлениях, процессах, в том числе реально протекающих, и скоростная передача любых объемов информации, представленной в различной форме, с использованием современных средств информационных и коммуникационных технологий (ИКТ) [3].

От информатизированного рабочего места, включающего в себя комплект программно-методического и нормативно-инструктивного обеспечения информационного взаимодействия сотрудников образовательного учреждения с коллегами по образовательному процессу [3], ИРМ опять же, как и в случае с автоматизированным рабочим местом, отличается большей гибкостью настройки на потребности пользователя и не ограничивается только организацией взаимодействия сотрудников образовательного учреждения.

В аспекте сравнения ИРМ с вышеназванными категориями рабочих мест можно сказать, что оно, в широком понимании этого термина, может включать в себя возможности и специфику указанных рабочих мест (автоматизированное рабочее место и информатизированное рабочее место), становясь как бы их обобщением и/или объединением, а в более узком – подразумевать точку входа в локальную компьютерную сеть с возможностью выхода в глобальную, но с условием осуществления образовательной деятельности, определяемой структурой и видом учебного заведения.

Для школы и вуза информационное рабочее место определяется, прежде всего, информационными ресурсами самого учебного заведения. Его пользователями являются учащиеся, студенты, преподаватели, административный и технический персонал. Однако, в принципе, возможно расширение ИРМ на уровне объединения сетей учебных учреждений. В основе такой инфраструктуры лежит образовательная компьютерная сеть.

Информационное рабочее место по своей сущности предоставляет пользователю некий набор базовых сервисных услуг. Его основное предназначение заключается в их интеграции и способности обеспечить пользователю широкий спектр информационных ресурсов в зависимости от его профессиональных интересов.

Информационные рабочие места призваны облегчить процесс обучения, в том числе в непрерывном образовании. Они способствуют активизации процесса использования средств ИКТ в качестве новых педагогических технологий, призванных предоставить новые возможности или упростить доступ к существующим традиционным технологиям обучения. Развертывание системы ИРМ позволит в полной мере оценить значимость средств ИКТ в повышении эффективности процесса обучения.

Все ИРМ являются частью информационно-коммуникационной среды учебного заведения, представляющей совокупность условий, обеспечивающих осуществление деятельности с информационным ресурсом с помощью интерактивных средств ИКТ и взаимодействующих с ним как с субъектом информационного общения и личностью [3]. Работа ИРМ должна быть организована так, чтобы все данные, созданные с их помощью, являлись доступными для всех пользовате-

лей информационно-коммуникационной среды, а также инициировали ее развитие и функционирование. Под информационно-коммуникационной средой мы понимаем совокупность условий, способствующих возникновению и развитию процессов учебного информационного взаимодействия между обучаемым(и), преподавателем и средствами ИКТ, формированию познавательной активности обучаемого, при условии наполнения компонентов среды предметным содержанием [3, 4]. Это возможно за счет осуществления деятельности с информационным ресурсом предметной области и взаимодействия между пользователями с помощью интерактивных средств ИКТ.

Успешное функционирование ИРМ предполагает осуществление квалифицированной деятельности пользователей, способных использовать все возможности, предоставляемые ИРМ в выполнении профессиональной и учебной деятельности всеми участниками этого процесса. Следуя тенденции постоянного совершенствования аппаратного и программного обеспечения компьютерной техники, ИРМ должны время от времени претерпевать определенные изменения и улучшать свои функциональные возможности.

2.1. Функциональные возможности ИРМ

Информационное рабочее место вбирает в себя три основные категории предоставления информационных услуг его пользователю. Прежде всего базовый сервис, который дает возможность пользователю использовать в полном объеме спектр предоставляемых услуг. Сюда должны входить возможности использования неких общепринятых технологий работы в информационных сетях общего назначения (не обязательно «привязанных» к образовательным сетям).

Затем, нужно принимать во внимание фактор специфичности функционирования ИРМ в среде образовательных информационных сетей, учитывая категории их пользователей (администрация, ученический и преподавательский состав и др.). Этот фактор должен быть положен в основу разработки ИРМ образовательного назначения.

И, наконец, при разработке функциональных возможностей ИРМ образовательного назначения следует не увлекаться предоставлением всех возможных современных сервисов информационных и коммуникационных технологий, а ограничиться только демонстрацией их использования в других областях человеческой деятельности.

2.2. Пользователи ИРМ

Информационное рабочее место по своему функциональному назначению должно учитывать характер деятельности его пользователей. Категории пользователей в учебных заведениях зависят от самой структуры учебного заведения и его статуса.

Пользователи ИРМ в системе среднего образования (школах): учащиеся, учителя, директор школы, административный и технический персонал школы, родители учащихся, администрация и методисты местных органов управления образованием, специалисты центров повышения квалификации.

Пользователи ИРМ в высшей школе: студенты, аспиранты, преподаватели (штатные и совместители), ректорат, административный и технический персонал, студенты-заочники, учащиеся подготовительных курсов, бывшие студенты, пользователи всех категорий других учебных заведений – партнеров, различные ассоциации, общественные организации, местные органы власти, предприятия, научные центры.

Некоторые из названных категорий могут быть объединены в подгруппы, а также новые категории пользователей могут быть добавлены к этому списку в случае необходимости.

Управление работой ИРМ должны осуществлять специальные администраторы, назначенные руководством учебного заведения. Одной из функций этих администраторов является обеспечение доступа к информационным ресурсам с учетом разграничения прав доступа в зависимости от категории пользователей.

2.3. ИРМ в системе школьного образования

Помимо перечня услуг, предоставляемых школьным ИРМ, согласно принятым соглашениям, каждое учебное учреждение может расширить его исходя из планов своего развития. Эти дополнительные услуги могут быть предоставлены заинтересованными сторонами: министерством образования, местными общественными организациями (государственными или частными) и т. п.

2.3.1. Организация учебного процесса. Педагогические (учебные) услуги подразделяются на два вида: помощь преподавателям и помощь учащимся:

- предоставление учебного материала преподавательскому составу школы в структурированном виде (по читаемым предметам, по уровню преподавания (классам), по темам, в том числе тематическое планирование и пр.);
- средства для разработки интерактивных программных средств учебного назначения;
- информация о работе каждого ученика в школе и вне нее;
- журнал учета успеваемости каждого ученика, группы, класса;

- система дистанционного обучения для специальных случаев (болезнь учеников, участие в спортивных состязаниях и пр.).

2.3.2. Организация школьного управления. Этот вид услуг ИРМ ориентирован, в основном, на преподавательский и административный персонал школы и призван решать задачи по обеспечению эффективного ритма работы школы:

- расписание занятий каждого ученика и каждого класса;
- ведение классного журнала с выставлением оценок учащимся;
- выставление в журнале отметок о пропуске занятий (отсутствии учащихся);
- получение информации о распоряжениях администрации школы.

2.3.3. Школьная документация. Школьная документация, которая включена в информационную среду школы и с которой работает пользователь ИРМ, состоит из различных источников: контингент учащихся и учительский персонал (распределенный по классам), внешние источники и пр. Роль ИРМ заключается в том, чтобы пользователь мог с помощью соответствующего набора программных средств легко найти и получить любой документ, переписать его в свой архив (личную папку), вывести на печать, переслать по сети и пр.

2.3.4. Реализация принципа интероперабельности (взаимосвязи с другими ИС). Базовыми принципами являются:

- совместимость данных базируется на соблюдении соглашений при подготовке документов внутри информационно-коммуникационной среды;
- наиболее подходящим форматом представления документов является формат языка описания данных XML;

- помимо формата XML могут быть использованы и другие средства, однако для их использования следует принять всеобщие соглашения;
- для передачи данных следует ориентироваться на хорошо зарекомендовавшие себя протоколы сети Интернет.

Все внешние участники информационно-коммуникационной среды учебных заведений должны поставлять информацию согласно используемым соглашениям (форматам) представления данных. Простота пользовательского интерфейса должна быть положена в основу функционирования ИРМ.

2.4. ИРМ системы высшего образования

2.4.1. Дистанционное обучение. Речь идет об оказании услуг, с помощью которых осуществляется обучение путем рассылки учебных материалов, контрольных заданий по компьютерной сети. При этом могут использоваться различные формы коммуникационного обмена: электронная почта, телеконференции (форумы) и пр. Все эти виды общения должны поддерживаться информационным рабочим местом, с помощью которого осуществляются следующие виды деятельности:

- организация учебного процесса в целом;
- распространение (внедрение) в практику обучения опосредствованных (заочных) форм обучения;
- использование системы тьюторства при получении образования;
- осуществление самоконтроля и контроля знаний.

2.4.2. Доступ к базе данных педагогической информации. Информационные рабочие места предоставляют возможность доступа студентов (очной или дис-

танционной формы обучения) к информационным ресурсам учебного назначения (банку данных педагогической информации). Этот банк наполняется преподавательским составом учебного заведения. Формы представления учебных материалов могут при этом варьироваться от простых текстов до программных средств и систем учебного назначения. При создании банка педагогической информации рекомендуется все его содержимое подразделять на категории и предоставлять право доступа к тому или иному учебному продукту только определенным категориям пользователей.

2.4.3. Виртуальные классы. Виртуальный класс призван моделировать естественное (очное) общение преподавателя со студентом. Соответственно, он должен предоставлять следующие возможности:

- преподаватель может общаться со студентами не только оффлайн, но и в аудио- или видеорежиме онлайн;
- студенты имеют право запросить пароль нужного им преподавателя, который определяет средство общения со студентом по чату, аудио- или видеоконтакту;
- студенты имеют возможность по сети отвечать на вопросы преподавателя, который располагает определенным временем, чтобы оценить качество ответов и выставить соответствующие оценки;
- общение между преподавателем и студентом фиксируется в сети;
- студенты могут посылать свои отчеты преподавателю по электронной почте;
- преподаватель имеет возможность организовать общение со студентами по технологии «chat».

Условия использования потенциальных возможностей ИРМ довольно разнообразны. Однако следует выделить среди них четыре основных элемента:

- учет текучести учащегося состава, студентов, преподавателей в течение дня, недели или целого года;
- учет динамичности текущего расписания занятий студентов и преподавателей;
- учет разнообразия технических и функциональных возможностей рабочих мест (работа на автономном компьютере, работа в локальной сети учебного заведения, подключение к Интернету, использование различных портативных устройств). Кроме того, следует учитывать предоставление возможности входа в локальную сеть учебного заведения вне ее стен (из дома, библиотеки и пр.), желательно без использования выхода в Интернет;
- совершенствование использования средств ИКТ в процессе обучения.

Качество обслуживания ИРМ во многом зависит от соблюдения следующих норм их эксплуатации:

- соблюдение условий получения прав использования ИРМ;
- простота доступа к ИРМ;
- гарантия целостности и сохранности данных.

Информационно-коммуникационная среда, доступ к которой осуществляется с помощью ИРМ, должна предоставлять открытый интерфейс, позволяющий обмениваться данными со всеми ее пользователями. Совместимость данных поддерживается соблюдением стандартов представления информации с помощью веб-технологий.

Развертывание информационно-коммуникационной среды оказывает существенное влияние на жизнедеятельность учебного заведения как с административной, так и с педагогической точки зрения.

Информационные рабочие места, подключенные к информационно-коммуникационной среде, дают воз-

возможность сделать весь документооборот школы открытым для доступа, а это обязывает вести работу более аккуратно и в полном объеме. Открытость информации для внутреннего и внешнего пользования влечет за собой разработку некоторых соглашений о правах доступа к ней со стороны различных категорий пользователей сети. Эти соглашения должны предусматривать определенные обязательства как со стороны администрации сети, так и со стороны ее пользователей:

- администрация сети должна следить за качеством предоставляемых информационных услуг, обеспечивать сохранность и конфиденциальность информации. В случае необходимости она должна организовать подготовку в области грамотного использования информационной сети для всех ее пользователей;
- пользователи сети должны нести ответственность за использование ими предоставляемых информационно-коммуникационной средой услуг, соблюдая правила работы в сети, включая права доступа к информации в зависимости от своей категории.

Кроме того, ИРМ может служить источником информации для всех участников системы вузовского образования как внутри образовательного учреждения, так и вне его, во время занятий и во внеучебное время. ИРМ открывает новые возможности для обмена информацией между всеми заинтересованными лицами системы образования. Особенно это касается тех из них, которые в силу своих служебных полномочий не задействованы непосредственно в учебном процессе (работники органов образования всех уровней, местная администрация, родители и пр.).

Для руководителя учебного заведения ИРМ предоставляет возможность более эффективно осуществлять

управленческие функции путем получения через сеть информации из различных его подразделений. Наличие информационной среды (которая может быть реализована посредством Интранет) способствует реализации политики внедрения средств ИКТ в учебный процесс.

Для преподавателя ИРМ является средством для подготовки к занятиям как внутри учебного заведения, так и вне его, а также средством организации учебного процесса на базе использования средств ИКТ. С помощью ИРМ преподаватель может более успешно осуществлять контроль успеваемости каждого учащегося.

Для учащихся ИРМ должно стать учебным рабочим местом, виртуальной партией, виртуальным дневником и тетрадями. Все это учащийся должен иметь в своем распоряжении не только во время проведения занятий по расписанию, но и в свободное от занятий время (например, дома, в публичной библиотеке и т. п.).

Для родителей ИРМ должно стать одним из каналов более тесного приобщения к жизни учебного заведения: получение полной информации о результатах учебной деятельности их детей, общение с преподавательским и административным корпусом, а также возможность непосредственного участия в деятельности учебного заведения.

ИРМ является инструментом совместного пользования информационными ресурсами учебного заведения, усиления общения друг с другом. При наличии общей информационно-коммуникационной среды появляется возможность принятия участия в разработке совместных проектов без личного общения и согласованности времени и места его реализации. Для осуществления различного рода работ ИРМ дает возможность

выхода в различные информационные среды и системы (в том числе и в Интернет) для получения необходимой для работы информации.

Развертывание системы ИРМ должно предусматривать соблюдение некоторых минимальных технических требований, предъявляемых как к программному, так и к аппаратному их обеспечению.

Внедрение ИРМ в систему образования ставит задачу обеспечения компьютерными терминалами каждого пользователя по мере необходимости его использования.

Это означает, что каждое учебное заведение должно обзавестись необходимой компьютерной техникой с развертыванием сети Интранет с подключением ее к Интернету. В качестве терминальных устройств следует предусматривать использование мобильных компьютеров для домашнего использования и обычных настольных компьютеров, располагающихся в учебных классах и мультимедиа залах.

По минимуму, учебное заведение должно иметь достаточный парк ИРМ, необходимый для поддержки возрастающих потребностей в использовании информационных технологий в системе образования. Терминал информационного рабочего места должен обязательно иметь выход в Интернет, поддерживать веб-навигатор и обладать средствами мультимедиа (анимация, графика, видео, звук и пр.).

Все терминалы ИРМ учебного учреждения должны быть подключены к локальной сети, работающей на основе коммуникационного сервера, обеспечивающего пользователям предоставление как учебных, так и управленческих (административных) услуг. Интранет учебного заведения должен быть доступен с любо-

го компьютера, принадлежащего этому учреждению (отдельный терминал или рабочая станция локальной сети) [2].

3. Предоставление информационного ресурса в соответствии с психолого-физиологическими особенностями субъекта образовательного процесса

В силу специфики устройства человеческого сознания и подсознания, человек избирательно обрабатывает информацию, поступающую из внешнего мира. Все зависит от места расположения функций в витальном (подсознательном) и ментальном (сознательном) кольцах. Это качественно влияет на восприятие и переработку информации. Например, если у человека самая сильная ментальная функция – деловая логика, то такой человек легко может воспринимать динамику развития любого процесса, технологию и может воспринимать и усваивать информацию в больших количествах, при этом не перенапрягаясь. При отсутствии этого качества воспринимать информацию для человека тяжело, и достаточно небольшой перегрузки или критики, чтобы у человека возник стресс.

Существуют так называемые соционические принципы функционирования ЕИОП.

3.1. Возможность самоопределения

Следует обеспечить учащемуся возможность самостоятельно определять сферу учебной деятельности, выбор направления учебной работы. Для этого необходимо, чтобы предлагаемый для обучения материал был соционически «маркирован», т. е. было указано, по каким соционическим аспектам он подается. Например, известно, что программирование – это логический аспект, причем логика в основном задействована объек-

тивная, а религия – обычно аспект этики отношений, дизайн и интерьер-аспект сенсорики ощущений и т. д. Если учащийся будет знать, по каким аспектам поступает информация, то он сам сможет определить, какие аспекты восприятия даются легко, а по каким возникают трудности, и работать над повышением своего профессионального уровня именно по сильным функциям. Развивать слабые функции, конечно, также необходимо, но делать это нужно в непринудительном порядке, факультативно, не требуя каких-либо достижений и результатов. Следует четко разграничивать профессиональную и свободную деятельность. Если на свободную деятельность каких-либо ограничений не накладывается, то в профессиональной сфере современный человек должен работать на высоком уровне, что невозможно обеспечить, если при этом задействованы слабые функции. Если выдающегося теоретика, который характеризуется в большей степени интуитивным мышлением, перевести на административную работу, где нужно постоянно контролировать выполнение множества деталей, что является сенсорным аспектом, т. е. противоположным по оси интуиция-сенсорика, то при высокой загрузке административными делами из выдающегося тот перейдет в разряд среднего и даже не справляющегося. Заметим, что в данном случае человек смог реализоваться как выдающийся теоретик, и поэтому он знает, в каком направлении ему лучше работать, тогда как далеко не каждый ученик успел реализоваться и понять, какая сфера деятельности предназначена для него. Известно много примеров, когда родители по тем или иным соображениям требуют от ребенка того, что он в принципе неспособен делать, например, отдают ребенка, у которого логика относит-

ся к слабым функциям, изучать юриспруденцию. По окончании очень тяжелой учебы, тяжелой именно для этого ученика, такой человек по профессии работать не идет, а, значит, время и силы как ученика, так и педагогов потрачены впустую, и здесь не помогут никакие методики и достижения в области педагогики.

Разложение учебной информации по аспектам позволит ученику понять свои сильные и слабые стороны, самоопределиваться и, как следствие, наилучшим образом самореализоваться.

3.2. Нормировка информационного воздействия

Данное требование налагает ограничение на объем передаваемой ученику информации. Из принципа ответственности количества информации возможности ее восприятия следует, что при усваиваемости информации существует некоторый предел, после которого ученик перестает ее воспринимать. Передача информации после превышения предела вредна по следующим причинам:

- во-первых, педагог либо должен заново повторять ту часть информации, которая вышла за этот предел, либо, поскольку обучение идет не индивидуально, а в группе, продолжает согласно своему плану, в результате образуются «пробелы» и не усваиваются новые знания, если для их понимания нужно осмысление предыдущего материала;
- во-вторых, ученик переходит в состояние стресса, так как он не может справиться с тем, что от него требуют, а именно усвоения новых знаний и навыков, падает самооценка, мотивация к продолжению обучения.

Как можно оценить предел восприятия? Для этого используются качественные и количественные оценки.

Качественная оценка базируется на определении того, на какие функции ученика направлены основные аспекты передаваемой информации. По самой сильной сознательной функции (1-я) человек может принимать на порядок больше информации, чем по самой слабой (4-я). Можно привести такой пример: на лекции, когда идет занятие с большой группой, через некоторое время часть учащихся начинает отвлекаться, т. е. уходит от процесса усвоения материала, еще через некоторое время к ней присоединяются и все остальные.

Количественная оценка зависит от уровня развития ученика, наполненности его функций. Заметим, что в зависимости от развития интеллекта человека возможны случаи, когда у высокоразвитого человека восприятие по самой слабой функции лучше, чем у неразвитого человека по самой сильной. Методика оценки предела восприятия включает в себя следующие аспекты:

а) определить, по каким основным аспектам передается «обучающая» информация;

б) определить тип ученика;

в) на основании полученных данных, а также учитывая тип педагога, качественно оценить предел восприятия;

г) внимательно наблюдая за учеником и задавая вопросы по представленному материалу, опытным путем определить время и ориентировочный объем информации до наступления заметного ухудшения в восприятии материала, после чего обучение целесообразно прервать.

3.3. Работа в сбалансированных учебных группах

Данное требование является требованием подбора группы учеников, педагогов, методистов и других

участников учебного процесса в соответствии с совместимостью их соционических типов и уровнем информационной наполненности функций – интеллектуальным развитием.

ЕИОП на базе телекоммуникаций с использованием глобальной информационной сети Интернет стирает географические границы и тем самым дает возможность совместно работать на несколько порядков большему количеству участников учебного процесса, чем в обычном учебном заведении, например, в школе. Основная трудность при формировании с помощью соционических методик высокоэффективных рабочих групп заключается именно в ограниченном количестве участников. Данные проблемы не существуют при работе с большим количеством участников, так как распределение типов становится более равномерным, кроме того, телекоммуникации дают независимость от местоположения, что в свою очередь обеспечивает возможность легких и безболезненных перегруппировок.

Соционикой разработаны правила, позволяющие эффективно объединять людей для любой деятельности, будь это отдых, работа или учеба. Основная проблема состоит в трудности определения типа человека в силу того, что у человека работают все функции, и какая работает сильно, а какая слабо – можно определить, только имея большой опыт в данной области. Профессионалов в области соционики, несмотря на ее быстрое развитие как науки, очень мало. Поэтому участникам информационного процесса предлагается самоопределяться и самоидентифицироваться (имеется в виду определение своего типа).

4. Реализация спектра дидактических возможностей средств ИКТ в контенте образовательного пространства

Это условие подразумевает, что в нем должны быть в полной мере реализованы уникальные дидактические возможности средств ИКТ [4].

Особого внимания заслуживает описание *возможностей ИКТ*, реализация которых создает предпосылки для интенсификации образовательного процесса, а также создание методик, ориентированных на развитие личности обучаемого. Перечислим эти возможности:

- незамедлительная обратная связь между пользователем и информационными и коммуникационными технологиями;
- компьютерная визуализация учебной информации об объектах или закономерностях процессов, явлений, как реально протекающих, так и «виртуальных»;
- архивное хранение достаточно больших объемов информации с возможностью ее передачи, а также легкого доступа и обращения пользователя к центральному банку данных;
- автоматизация процессов вычислительной, информационно-поисковой деятельности, а также обработки результатов учебного эксперимента с возможностью многократного повторения фрагмента или самого эксперимента;
- автоматизация процессов информационно-методического обеспечения, организация управления учебной деятельностью и контроля над результатами усвоения.

4.1. Дидактические требования к ЕИОП

Дидактические требования к ЕИОП базируются на основе общедидактических принципов, однако имеют

свою специфику с учетом информационных технологий обучения.

Требование обеспечения **научности** содержащейся в ЕИОП учебно-методической информации предполагает наполнение сайтов, входящих в состав ЕИОП научно достоверными сведениями.

Требование обеспечения **доступности** означает, что как предъявляемый ЕИОП учебный материал, так и методы организации учебной деятельности с использованием ЕИОП должны соответствовать уровню подготовки обучаемых, их личностной ориентации общему уровню развития интеллектуальных способностей. Установление доступности пониманию обучаемого предъявляемого учебного материала производится сначала с помощью опросов и тестирования, а потом определяется непосредственно учителем-методистом. От установленных результатов зависит ход дальнейшего обучения.

Требование **адаптивности** (приспосабливаемости форм и методов обучения к индивидуальным возможностям обучаемого) предполагает реализацию индивидуального подхода к обучаемому, учет индивидуальных возможностей восприятия и переработки предложенного учебного материала. Реализация адаптивности может обеспечиваться дифференциацией учебного материала по соционическим аспектам, сложности и объему.

Требование обеспечения **систематичности** в последовательности обучения с использованием ЕИОП предполагает необходимость усвоения обучаемым материала с последовательным нарастанием его сложности, т. е. с постепенным углублением в суть изучаемой проблемы или явления.

Требование обеспечения **визуализации** учебной информации, предъявляемой ЕИОП предполагает реализацию возможностей современных средств визуализации (например, средств компьютерной графики, технологии мультимедиа) объектов, процессов, явлений (как реальных, так и «виртуальных»). Данное требование свидетельствует о необходимости размещения на сайтах ЕИОП видеороликов, а также прикладных учебных программ с доступом к ним по сети Интернет в реальном масштабе времени.

Требование обеспечения **сознательности** обучения, **самостоятельности и активизации** деятельности обучаемого предполагает обеспечение средствами ЕИОП самостоятельных действий по извлечению учебной информации и прочего необходимого материала, взаимодействию как внутри, так и вне своей учебной группы, при четком понимании конкретных целей и задач учебной деятельности. Активизация деятельности обучаемого может обеспечиваться возможностью: самостоятельного выбора учебного направления, темы проектного исследования, необходимостью самостоятельного поиска нужной информации и самостоятельного принятия решений.

Требование обеспечения **прочности усвоения** результатов обучения предполагает обеспечение осознанного усвоения обучаемым содержания, внутренней логики и структуры учебного материала, полученного средствами ЕИОП. Это требование достигается как осуществлением самоконтроля и самокоррекции, так и сдачей экзаменов и тестов, а также представлением отчета о проделанной работе и полученных результатах. Отчет может производиться как в письменной, так и в устной форме.

Требование обеспечения **интерактивного диалога** предполагает необходимость его организации при условии обеспечения возможности выбора вариантов содержания изучаемого, исследуемого учебного материала, а также вида учебной деятельности, осуществляемой с помощью ЕИОП: самостоятельный поиск необходимого материала, освоение нового материала, работа с обучающими программами, участие в учебных проектах, обсуждение каких-либо вопросов в конференции и т. д.

Требование **развития интеллектуального потенциала** обучаемого предполагает обеспечение: развития мышления (например, алгоритмического, программистского стиля мышления, наглядно-образного, теоретического); формирования умения принять быстрое решение в сложной ситуации; формирования умений и навыков по поиску, извлечению и обработке информации (например, на основе использования систем обработки данных, информационно-поисковых систем, баз данных).

Требование обеспечения **суггестивной** обратной связи при работе с прикладными программами учебного назначения на сайтах ЕИОП предполагает как обеспечение реакции конкретной программы ЕИОП на действия пользователя, так и возможность получить предлагаемый программой совет, рекомендацию о дальнейших действиях или комментированное подтверждение (опровержение) выдвинутой гипотезы или предположения. При этом целесообразно обеспечить возможность приема и выдачи вариантов ответа, анализа ошибок и их коррекции.

Методические требования к ЕИОП предполагают необходимость учитывать своеобразие и особенности

конкретного учебного курса, проводимого на базе ЕИОП. Выбор тем учебных курсов при применении их в ЕИОП необходимо обосновывать педагогической целесообразностью его использования и, в частности, методическими целями, достижение которых осуществимо при реализации возможностей средств ИКТ.

4.2. Направления экспертной оценки качества содержания ЕИОП

Направления экспертной оценки качества содержания, структуры и формы представления учебного материала, доступного из ресурсов ЕИОП могут быть основными, характерными для информационного ресурса, содержащегося в учебно-методической литературе и дополнительными, присущими только для информационного ресурса Интернет.

К *основным* направлениям экспертной оценки качества содержания, структуры и формы представления учебного материала, доступного из ресурсов портала можно отнести: научность, доступность, наглядность, логику, полноту.

Обеспечение *научности* содержания предполагает глубину и корректность изложения учебного материала, доступного из ресурсов портала, с учетом последних научных достижений. При этом учебный материал должен содержать достоверные сведения и базироваться на методах изучаемой науки.

Обеспечение *доступности* содержания предполагает реализацию необходимой степени теоретической сложности согласно возрастным и индивидуальным особенностям обучающихся. При этом в отличие от электронных изданий образовательного назначения, ресурс Интернет может содержать усложненный и из-

быточный материал, дифференцированный по уровням сложности, который может использоваться как педагогом, так и учащимися. Поэтому педагог самостоятельно определяет степень доступности материала.

Обеспечение *наглядности* содержания предполагает реализацию возможностей современных средств визуализации (например, изображение объемных фигур, схем, таблиц, графиков и т. п. средствами компьютерной графики) объектов, процессов, явлений и их моделей. Наглядность способствует повышению интереса обучающихся к представленной в Интернете информации и способствует эффективной интериоризации знаний.

Обеспечение *логики* изложения учебного материала в ресурсах портала предполагает четко определенную последовательность изложения разделов определенной системы знаний в изучаемой предметной области, как правило, выполненных в виде гиперссылок. При этом знания, умения и навыки обучающихся должны формироваться в определенном порядке, устанавливаемом обучающим или самим обучающимся: каждый раздел учебного материала логически связывается с другими и может изучаться в произвольном порядке, что отличает ресурс Интернет от учебников, учебных пособий и т. п.

Обеспечение *полноты* содержания предполагает наличие всех тем раздела учебного материала изучаемой предметной области.

К *дополнительным* направлениям экспертной оценки качества содержания, структуры и формы представления учебного материала, доступного из ресурсов сети Интернет относятся: достоверность, интерактивность, гипермедийность, наличие различных режимов работы с ресурсами сети Интернет.

Обеспечение *достоверности изложения учебного материала* в ресурсах сети Интернет предполагает авторитетность авторов, которая определяется в Интернете количеством ссылок на них.

Обеспечение *интерактивности изложения учебного материала* в ресурсах сети Интернет предполагает реализацию учебного интерактивного диалога обучающегося с ресурсом сети Интернет.

Экспертная оценка интерактивности ресурсов сети Интернет предполагает выявление следующих параметров:

1. *Наличие диалоговой формы для заполнения обучающимся/обучающим.* Диалог с ресурсом сети Интернет представляет собой варьирование либо последовательности, либо объема выдаваемой информации и реализует обмен сообщениями на специально разработанном языке общения или на естественном языке. При этом взаимодействие между ресурсом сети Интернет и обучающимся моделирует, как правило, отдельные аспекты реального общения между учителем и учеником.

При экспертной оценке следует учитывать, что по параметру активности существует несколько видов диалога: ресурс сети Интернет управляет диалогом и задает пользователю варианты ответов; ресурс сети Интернет управляет диалогом, но ввод данных свободный; пользователь управляет диалогом, но варианты обращений ему заданы; пользователь управляет диалогом при свободном вводе данных.

Кроме того, эксперту для учета индивидуальных особенностей обучающихся следует обратить внимание на существующие формы организации диалога в ресурсе сети Интернет.

Диалог, организованный в форме графических образов (графический диалог), позволяет манипулировать

не только значениями, но и произвольно построенными динамическими образами ситуаций и процессов, развивает не только воображение, но и мышление обучающихся, поскольку приучает соотносить знаковые и образные представления ситуаций и формирует обобщения более высокого порядка.

Диалог, организованный в вопросно-ответной форме должен отвечать требованиям естественности, последовательности, краткости, гибкости и поддержки пользователя. Естественность означает, что при взаимодействии с ресурсом сети Интернет обучающийся не должен существенно изменять имеющиеся традиционные способы решения задач. Стилль ведения диалога должен быть разговорным, а не письменным, фразы, по возможности, не должны требовать дополнительных пояснений, а лексикон соответствовать возрастным особенностям обучающегося. Требование последовательности предполагает, что после освоения одной части ресурса сети Интернет не возникает затруднений при работе с другой его частью. Последовательность относится также к единообразному размещению данных на экране, единообразным используемым форматом ввода сообщений. Требование краткости предполагает ввод обучающимся минимального размера сообщений, что обеспечивает более быстрое взаимодействие с ресурсом сети Интернет и облегчает контроль правильности ответов обучающегося. Поддержка пользователя осуществляется в виде подсказок, справочной информации или обратной связи. Подсказка и справочная информация могут опережать действия обучающегося, обратная связь осуществляется после ввода им сообщения. Требование гибкости диалога подразумевает, насколько хорошо он соответствует

различным уровням подготовки обучающегося. Индивидуализация обучения на базе ресурса сети Интернет зависит от гибкости используемого диалога.

Диалог, организованный в форме «меню», представляет обучающемуся возможные варианты данных для ввода в различных формах, и он может либо скопировать один из вариантов посимвольным вводом с клавиатуры, либо выбрать его по номеру в списке вариантов, либо выделить «мышью». Меню может быть организовано в виде блока, в виде строки данных, в виде пиктограмм, в виде списка с пронумерованными вариантами. Меню может быть использовано в ресурсе сети Интернет как для ввода управляющих сообщений, так и для выбора ответа обучающимися.

2. Возможность моделирования объекта или процесса изучения. Высококачественное визуальное моделирование называют также замещением. Замещение возможно благодаря использованию образов, хранящихся на специальных серверах баз данных. Образы, в свою очередь, могут быть структурированы и организованы для дальнейшего использования в ресурсе сети Интернет в режиме реального времени. Они появляются в обучающих диалогах согласно ситуационному сценарию в зависимости от условий, задаваемых обучающимся или системой.

3. Наличие контроля обучения. При экспертизе обучающих ресурсов сети Интернет важным является наличие возможности запоминания значений контроля обучающегося. Это значит, что обучаемый должен чувствовать, что во время сеанса обучения система постоянно контролирует его действия. Модули системы должны также предоставлять возможность обучаемому самому выбирать и контролировать следующее: со-

держание обучения, шаг обучения, направление обучения, используемые в системе стили и методики.

При экспертной оценке следует учитывать время ответа, отводимое обучающемуся на тестовое задание в ресурсе сети Интернет. Как правило, обучающийся получает разную информацию в зависимости от того, уложился или не уложился его ответ в отведенное для этого время.

Обеспечение *гипермедийности*, включающее два параметра: наличие визуальных объектов навигации (рисунки, анимация и т. п.), возможность вызова прикладной программы изложения учебного материала в ресурсе сети Интернет.

Обеспечение *наличия различных режимов работы с ресурсом сети Интернет*: режим обучающегося, режим обучающего.

5. Реализация всех видов информационной деятельности субъектов образовательного пространства

Под информационной будем понимать деятельность по регистрации, сбору, обработке, хранению, передаче, отражению, транслированию, тиражированию, продуцированию информации об объектах, явлениях, процессах, как реально протекающих, так и представленных виртуально, и скоростную передачу любых объемов информации, представленной в различной форме с использованием средств информационных и коммуникационных технологий [3].

Встраиваемость возможностей информационных и коммуникационных технологий в обучающие средства и системы, являющиеся частью образовательного пространства, моделирующие и имитирующие на экране

различные сюжеты, объекты, процессы, явления, обеспечивает реализацию новых видов учебной деятельности как по форме, так и по методам представления и извлечения знания. Перечислим эти виды деятельности.

1. *Регистрация, сбор, накопление, хранение, обработка информации* об изучаемых объектах, явлениях, процессах, в том числе реально протекающих, и передача достаточно больших объемов информации, представленной в различной форме. Этот вид деятельности подразумевает, что каждый субъект образовательного пространства, имеющий доступ к информационным и образовательным ресурсам может, в свою очередь, формировать распределенный информационный (в том числе и образовательный) ресурс, создавая каталоги сайтов по направлениям деятельности, которые его интересуют. С помощью такого ресурса он может создавать собственную электронную библиотеку в виде базы данных либо информационные системы, функционирующие на базе ИКТ, представляющие собой организационно упорядоченные совокупности массивов документов и информационных технологий.

2. *Интерактивный диалог* применительно к реализации информационной деятельности, реализуемой в образовательном пространстве, можно рассматривать как взаимодействие пользователя с программными (программно-аппаратными) системами, являющимися неотъемлемой частью образовательного пространства, характеризующееся реализацией развитых средств ведения диалога (возможность задавать вопросы в произвольной форме, с использованием «ключевого» слова, в форме с ограниченным набором символов, одиночным или множественным выбором и пр.); при этом обеспечивается возможность выбора вариантов

содержания и отображения информации, режима работы с ней. Этот вид деятельности характерен тем, что каждый запрос вызывает ответное действие системы, включенной в образовательное пространство и, наоборот, реплика системы требует реакции пользователя.

3. *Управление отображением на экране моделей различных объектов*, явлений, процессов, как реально протекающих, так и виртуальных. Этот вид информационной деятельности в условиях функционирования образовательного пространства осуществляется за счет использования в его программных (программно-аппаратных) системах компьютерной визуализации объектов и процессов (а также их моделей), отображающих их состав, внутренние взаимосвязи, пространственную и временную динамику развития.

4. *Управление реальными объектами* также возможно осуществлять за счет использования в условиях функционирования образовательного пространства программных (программно-аппаратных) систем, позволяющих осуществлять: управление различными лабораторными установками, экспериментальными стендами; промышленными устройствами и механизмами, а также роботами, их имитирующими; удаленное администрирование объектов образовательного пространства.

5. *Автоматизированный контроль и тренировка учебных умений и навыков* деятельности с последующей коррекцией по результатам контроля. Этот вид деятельности в условиях функционирования образовательного пространства осуществляется за счет использования распределенных баз данных тестов по различным областям знаний и реализованных на их основе интерактивных тестов, включающих в себя задания с

выбором одного или нескольких правильных ответов, задания открытой формы (готового ответа нет, нужно сформулировать и вписать ответ в отведенном для этого месте), задания на установление соответствия (элементам одного множества требуется поставить в соответствие элементы другого множества), задания на установление правильной последовательности (вычислений, действий, шагов, операций, терминов в определениях).

6. *Продуцирование информации*, подразумевающее деятельность субъектов образовательного пространства по созданию информационного продукта, отличающегося определенными существенными признаками, характеризующими его качество или принадлежность к определенной сфере использования. Этот вид информационной деятельности может реализовываться за счет создания веб-квестов, участия в учебных проектах, которые могут быть посвящены углубленному изучению дисциплин; региональным проблемам, экологии, хобби, развлечениям, а также носить информационный, практико-ориентированный, исследовательский характер. Каждый субъект образовательного пространства может создавать распределенный информационный (в том числе и образовательный) ресурс самостоятельно, или вместе со своими единомышленниками, или с коллегами. В ходе этой деятельности происходит процесс непрерывного повышения уровня и качества знаний субъекта образовательного пространства на основе распределенного информационного ресурса.

7. *Осуществление коммуникации образовательного характера* в рамках образовательного пространства между его субъектами. Этот вид деятельности реализуется за счет получения и отправления текстовой, графичес-

кой, аудиовизуальной информации, представленной в разнообразном виде. В условиях образовательного пространства осуществление коммуникации образовательного характера традиционно реализуется с использованием электронной почты и списков рассылки, режиссуры – форумов, чатов. Однако наиболее полно возможности технологии телекоммуникации раскрываются в образовательном пространстве в ходе реализации различного рода телеконференций, носящих образовательный характер. Телеконференции могут поддерживать как письменную коммуникацию, так и аудио-, видеосвязь. Все телеконференции образовательного назначения можно разделить на следующие категории: по уровням доступа к информации (открытые для всех участников образовательного процесса; закрытые, предназначенные для узкого круга участников), по способам управления телеконференцией (модерируемые, премодерируемые, немодерируемые), по способам обмена информацией (конференции в отсроченном режиме, конференции в режиме реального времени). В последнее время набирают популярность блогговые технологии.

8. *Поиск информации* субъектами образовательного пространства осуществляется с помощью поисковых машин и систем глобальной сети, а также таких сервисов, как on-line Database, позволяющих осуществлять поиск данных в различных базах данных в диалоговом режиме реального времени, файловых архивов FTP-серверов, позволяющих получать необходимые файлы с удаленных компьютеров, системы Gopher, позволяющей осуществлять поиск и получение информации с помощью перемещения по системам вложенных меню, системы WAIS, позволяющей осуществлять поиск информации по ключевым словам.

9. *Информационное взаимодействие*, осуществляемое субъектами образовательного пространства основано на осуществлении процесса передачи-приема информации, представленной в любом виде при реализации обратной связи, развитых средств ведения диалога при обеспечении возможности сбора, обработки, передачи информации, осуществляемых с помощью современных средств телекоммуникации. Этот вид деятельности подразумевает обеспечение психолого-педагогического воздействия на субъекты образовательного пространства, ориентированное на развитие творческого потенциала индивида, формирование системы знаний определенной предметной области, формирование комплекса умений и навыков осуществления учебной деятельности по изучению закономерностей предметной области.

10. *Использование информационного ресурса Интернет* субъектами образовательного пространства предполагает, прежде всего (для эффективности навигации, поиска, отбора и использования информации), определение направлений типизации самого ресурса. Такая типизация может проводиться по нескольким направлениям: реализации структуры учебного информационного взаимодействия; профилям обучения; уровням интерактивности реализуемого ресурса; доступу к ресурсу (открытый доступ к ресурсу, не требующий регистрации; доступ к ресурсу через регистрацию; частичный доступ к ресурсу); типам образовательных веб-сайтов; виду функционирования ресурса (динамический ресурс, содержание которого периодически обновляется и статический ресурс, содержание которого не обновляется); методическому назначению; видам учебной деятельности, реализуемой с ресурсом.

Литература

1. *Роберт И. В., Прозорова Ю. А., Касторнова В. А.* Основные понятия Единого информационного образовательного пространства // Ученые записки ИИО РАО. 2002. Вып. 6. С. 3–13.
2. *Касторнова В. А.* Информационное рабочее место как основа информационной среды учебного заведения // Ученые записки ИИО РАО. 2004. Вып. 14. С. 183–192.
3. Толковый словарь терминов понятийного аппарата информатизации образования. М.: ИИО РАО, 2008.
4. *Роберт И. В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). 2-е изд., доп. М.: ИИО РАО, 2008.

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ТЕХНОЛОГИЙ НА БАЗЕ СРЕДСТВ ИНФОРМАТИЗАЦИИ И КОММУНИКАЦИИ

ИНТЕРАКТИВНАЯ ГЕОМЕТРИЯ: НОВЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ И УЧАЩИХСЯ

О. Б. Богомолова,

д-р пед. наук, учитель информатики и математики ГОУ СОШ № 1360, Восточный округ г. Москвы,



Д. Ю. Усенков,

ст. науч. сотр. ИИО РАО



Аннотация

В статье рассмотрен ряд примеров практического использования виртуальной лаборатории «1С: Математический конструктор» на уроках школьного курса геометрии, целью которых является ознакомление учителей с возможностями и основными принципами работы с данной программой.

Ключевые слова

Математика, геометрия, виртуальная лаборатория, «живая геометрия», математический конструктор.

Информационные и коммуникационные технологии (ИКТ) сегодня оказывают значительное влияние на жизнь всего современного общества и каждого из нас в отдельности. Разнообразные средства ИКТ, прежде всего современные персональные компьютеры, оснащенные соответствующими периферийными устройствами и программным обеспечением, находят широкое применение в науке, производстве и повседневной жизни. Все это обуславливает важность внедрения ИКТ в системе образования: с одной стороны, тем самым школа решает свою основную задачу по подготовке учащихся к жизни в современном информационном обществе, а с другой – грамотное применение средств ИКТ в образовательном процессе существенно повышает его эффективность.

Преподавание математики вообще и геометрии в частности представляет собой область, весьма благоприятную для реализации передовых возможностей современного компьютерного оборудования, которое позволяет не только существенно облегчить работу самого учителя при подготовке и проведении урока, но и предоставить учащимся максимально наглядный материал (что особенно важно, учитывая абстрактный характер математических идей и понятий), а в ряде случаев – создать принципиально иную, творческую учебную среду, позволяющую ученикам совершенствовать навыки собственного интуитивного мышления, а не только лишь следовать за объяснениями учителя.

Специфика такого предмета как геометрия заключается в том, что в нем практически все объяснения основываются на графических построениях, выполняемых по строго определенным правилам – причем такие построения требуют от учащегося развитого «плоскостного» и про-

странственного (для стереометрии) мышления, развитых навыков чтения и понимания чертежа и взаимодействия составляющих его геометрических объектов. Кроме того, многие теоремы курса геометрии для понимания их доказательств требуют выполнения большого числа различных возможных вариантов построения фигур.

До недавнего времени все, на что могли рассчитывать учителя и учащиеся, сводилось к статичным иллюстрациям в учебнике либо к пошагово выполняемым, в сопровождении соответствующих пояснений, но тоже, по сути своей, статичным чертежам на доске. Однако сегодня уже существуют специальные «виртуальные лаборатории», позволяющие не только выполнять те или иные графические построения (в том числе автоматически по всем правилам геометрии, например, строить касательные, параллельные или перпендикулярные прямые, выполнять центральную или зеркальную симметрию), но и произвольно менять параметры построенных фигур с сохранением всех правил их построения (т. е., например, касательные остаются касательными, перпендикуляры – перпендикулярами и т. д.). Сразу отметим, что такие программы идеально сочетаются с установленными уже во многих школах интерактивными досками, позволяющими манипулировать изображенными объектами непосредственно на рабочем поле доски (например, для досок типа SmartBoard такое манипулирование можно выполнять прямо пальцем!), однако дидактический потенциал таких «виртуальных лабораторий» достаточно высок и при использовании обычного проектора и компьютерной мыши или даже при индивидуальном применении на ученических ПК.

Одна из таких программ – «Живая геометрия» (русифицированный вариант программы «Geometer's

Sketchpad» американской фирмы Key Curriculum Press). Она позволяет учащемуся проверить справедливость замеченных им геометрических закономерностей, найти примеры, подтверждающие или, наоборот, опровергающие сделанное предположение, провести самостоятельное доказательство теоремы или небольшое геометрическое исследование и т. д. Программа «Живая геометрия» позволяет строить на экране компьютера геометрические чертежи и графики, а затем свободно модифицировать их, меняя различные их параметры (длины отрезков, радиусы окружностей, величины углов и т. д.), выполнять на чертеже различные измерения и производить вычисления с использованием результатов этих измерений.

Основным недостатком этой программы является то, что это – иностранная разработка, и ее пользователям (несмотря на возможность обратиться к локализатору – Институту новых технологий (ИНТ), выполнившему русификацию этой программы) достаточно сложно получить требуемые консультации разработчиков, а тем более – рассчитывать на скорый выход в свет новых версий, дополненных необходимыми учителю новыми возможностями.

От этого недостатка свободна программная среда «1С: Математический конструктор», разработанная фирмой «1С» и впервые выпущенная около двух лет тому назад. По назначению и принципам работы «Математический конструктор» аналогичен описанной выше «Живой геометрии», но обеспечивает гораздо более широкий спектр возможностей, который уже несколько раз пополнялся. В частности, в настоящее время издана коммерческая версия этой программы под номером 4.5, дополненная коллекцией интерактивных

моделей из более 200 интерактивных заданий и демонстраций по всем разделам школьного курса математики; предыдущая версия 4.0 (без упомянутой коллекции и ряда дополнительных возможностей) и еще более ранняя версия 3.0, бесплатно доступная всем учителям и учащимся на сайте Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/programs/tla/>). Особо здесь следует отметить тот знаменательный факт, что данная программная система активно совершенствуется и пополняется, в том числе с учетом пожеланий ее пользователей.

Программная среда «Математический конструктор» может использоваться как дома, так и в школе при различных формах проведения занятий, позволяя эффективно осваивать школьный курс математики. Она дает возможность учителю ставить перед школьниками творческие задачи и организовать проектную работу, повышает мотивацию учеников, а также демонстрирует пример эффективного применения современных информационных технологий для моделирования и визуализации математических понятий. При всем этом программа «Математический конструктор» имеет легкий в освоении пользовательский интерфейс. С уже созданными с ее помощью моделями могут работать даже младшие школьники, особенно при использовании интерактивной доски. Однако опыт авторов статьи показывает, что и полноценное конструирование геометрических чертежей в «Математическом конструкторе» вполне по силам учащимся даже 5–6 классов. Так, например, в 2009/10 учебном году учащиеся 6-го класса московской школы № 1360 успешно выполнили с применением «Математического конструктора» достаточно сложный коллективный творческий учебный

проект по созданию электронного учебного пособия по теме «Геометрические фигуры» (рис. 1; проект получил первое место среди коллективных проектов на окружном конкурсе Восточного административного округа г. Москвы), в ходе которого дети должны были, каждый – для определенной геометрической фигуры, найти информацию о способах ее построения, реализовать эти построения в «Математическом конструкторе» и записать ход выполнения этих построений в видеоролик при помощи утилиты «захвата» видеоизображения на экране монитора.

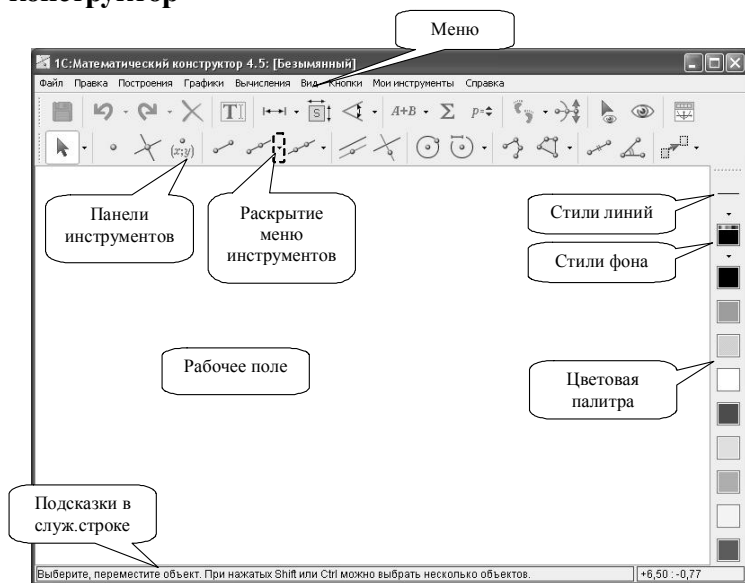
Вместе с тем, хотя освоить «Математический конструктор» на «пользовательском» уровне достаточно просто, учителю, желающему применять эту программу в ходе преподавания своего предмета, необходимо

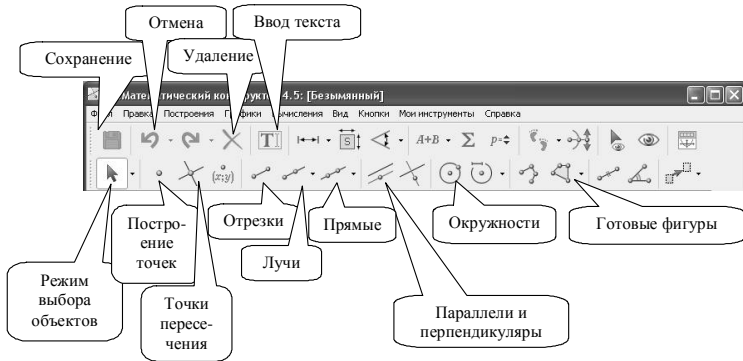


Рис. 1. «Титульная страница» электронного учебного пособия «Геометрические фигуры»

более глубоко ознакомиться с ее возможностями (как с технической, так и с методической точки зрения). Сделать это позволяет развернутая система встроенной подсказки, имеющаяся в самой программе и снабженная достаточно большим количеством примеров (даже если не учитывать упомянутую выше коллекцию интерактивных моделей в комплекте версии 4.5). А предлагаемые ниже материалы в форме пошагового практикума с заданиями различных уровней сложности, как надеются авторы, не только позволят учителям математики ознакомиться с основными возможностями и принципами работы в среде «Математического конструктора», но и послужат основой для проведения по крайней мере нескольких первых занятий со школьниками по освоению этой «виртуальной лаборатории».

Интерфейс программы «1С: Математический конструктор»







Задача 1. Доказательство свойства суммы углов в треугольнике

Требуется доказать, что сумма углов любого треугольника равна 180 градусам.

1. Запустите «1С: Математический конструктор»

(ярлык ).

2. Выберите инструмент построения точек –  и поставьте на рабочем поле точку. Аналогичным способом поставьте еще 2 точки в произвольных местах рабочего поля (рис. 2; точки сразу получают буквенные обозначения).

3. Выберите инструмент рисования отрезков –  . Щелкая мышью точно по ранее построенным точкам, нарисуйте стороны треугольника (рис. 3; точка при точном наведении на нее курсора мыши подсвечивается голубым контуром).

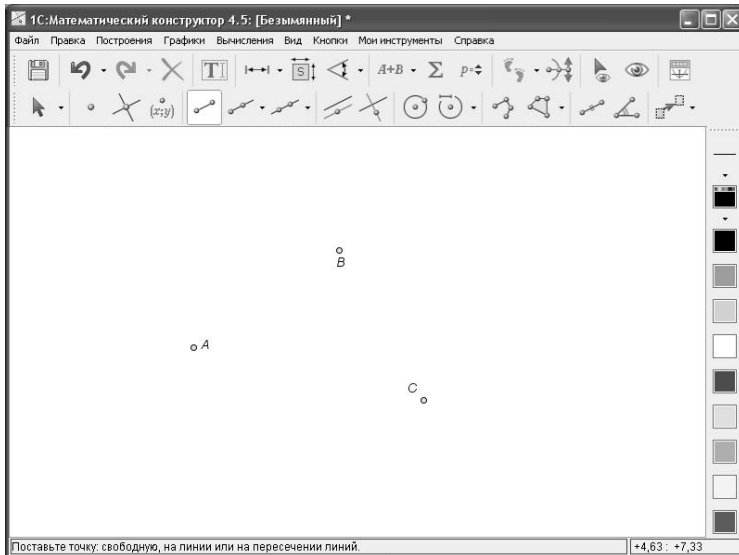


Рис. 2

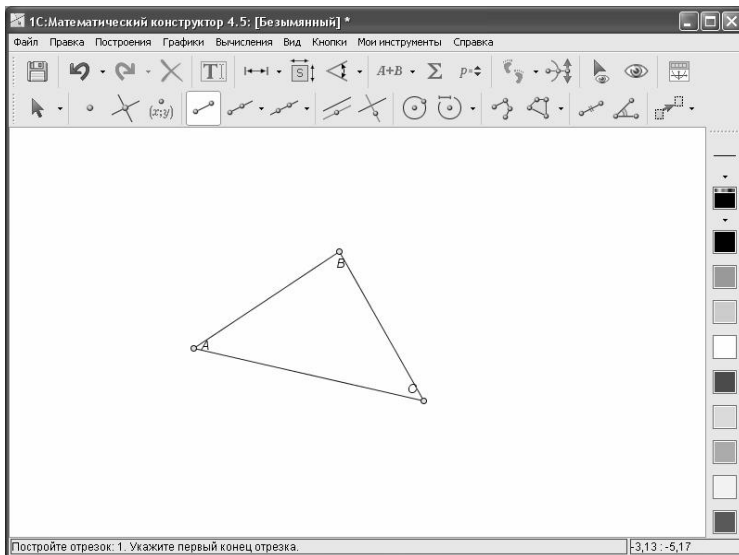




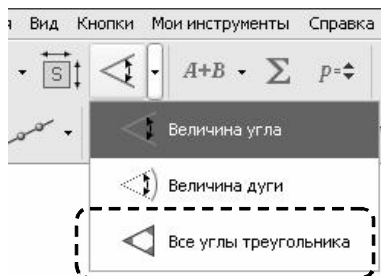
Рис. 3

4. Выберите инструмент пометки углов – . Поочередно щелкните на трех вершинах треугольника, чтобы отметить соответствующие углы (рис. 4):


- для угла ВАС – щелкнуть на точке В, затем – А, затем – С;
- для угла АВС – щелкнуть на точке А, затем – В, затем – С;
- для угла ВСА – щелкнуть на точке В, затем – С, затем – А.

5. Щелкните мышью на мини-кнопке  справа от кнопки с изображением угла и выберите в раскрывшемся

меню инструмент «Все углы в треугольнике» –  :



6. Щелкните мышью поочередно на каждой из вершин треугольника (по часовой стрелке). Справа появятся поля с обозначениями каждого из трех углов и указаниями их величин (в градусах с десятыми долями) – рис. 5.

7. Выберите инструмент выбора объектов – . Выделите мышью все три ранее добавленных поля с обозначениями и величинами углов (рис. 6).

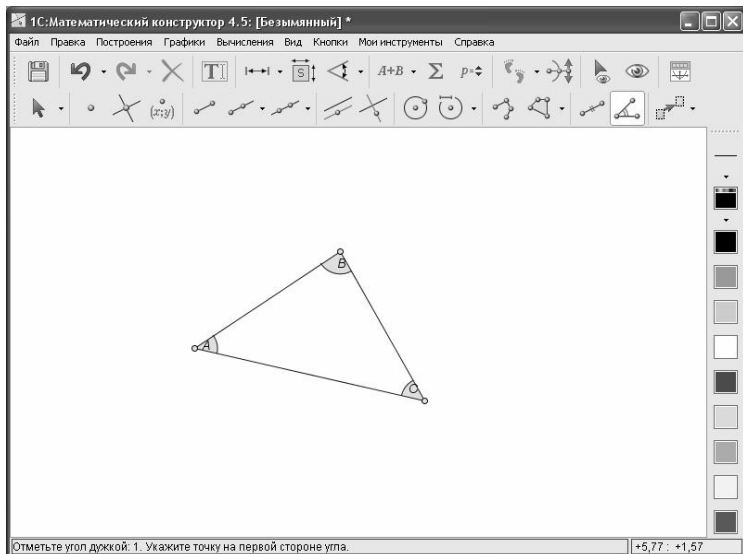


Рис. 4

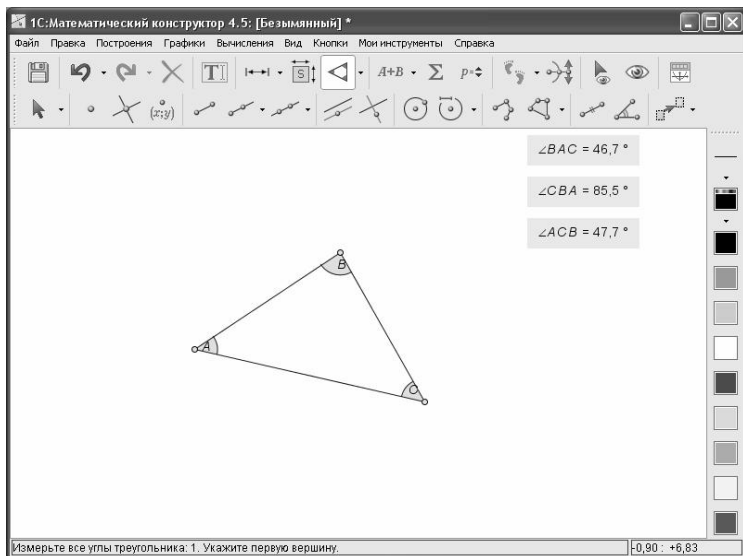


Рис. 5

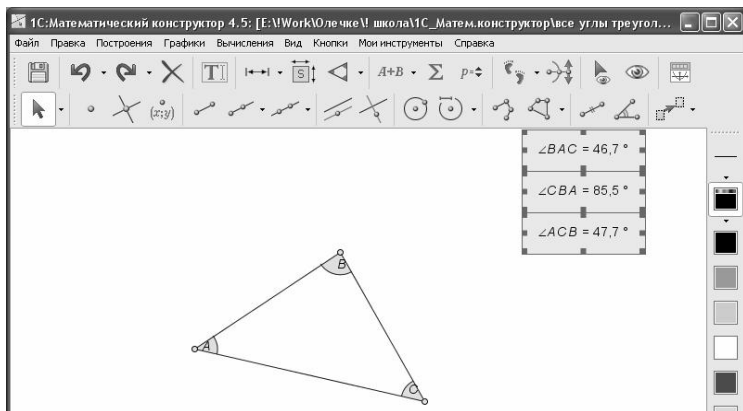


Рис. 6

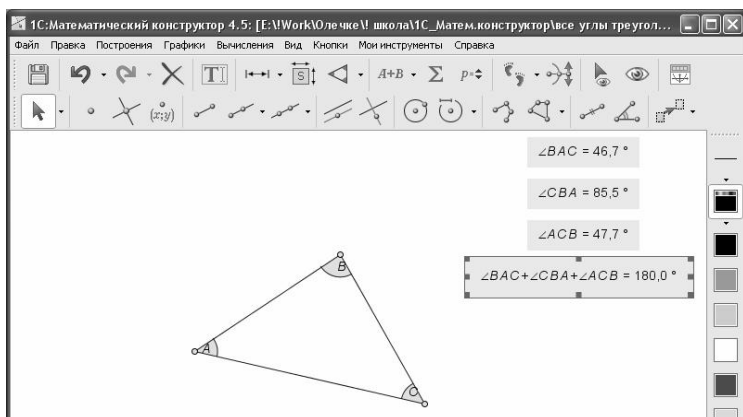


Рис. 7

8. Выберите инструмент вычисления суммы –

A+B ▾

(если его нет, то щелкните мышью на мини-

кнопке ▾ слева от кнопки **Σ** и выберите указанный инструмент в раскрывшемся меню). Рядом с выделен-

ными полями углов появится еще одно поле с записью и величиной суммы трех указанных углов (рис. 7). Если потребуется, то мышью передвиньте его в окне программы так, чтобы оно было видно целиком.

9. Как видим, сумма всех трех углов треугольника равна 180 градусам. Наведите курсор мыши на любую вершину треугольника (должен быть выбран инстру-





мент), нажмите левую кнопку мыши и перетаскивайте выбранную вершину в произвольных направлениях, меняя вид треугольника и наблюдая за изменениями величин его углов. Убедитесь, что при любых таких изменениях сумма величин всех трех углов всегда равна 180 градусам. Аналогичным образом попробуйте перетаскивать две другие вершины.

10. Искомое свойство доказано.


2. Построение равностороннего треугольника

1. Запустите программу «1С: Математический конструктор».

2. Выбрав инструмент построения отрезков () , постройте в произвольном месте рабочего поля отрезок длиной, равной желаемой длине стороны будущего треугольника.


3. Выберите инструмент построения окружности по центру и длине отрезка – радиуса (); если его нет, то щелкните мышью на мини-кнопке




▼ слева от кнопки  и выберите указанный инструмент в раскрывшемся меню. Щелкните мышью сначала на самом начерченном ранее отрезке (появится окружность, «привязанная» центром к курсору мыши), а затем – на одном из его концов (в точке А), – будет построена окружность с центром в точке А, проходящая через точку В. Аналогичным способом постройте такую же окружность с центром в точке В (рис. 8).

4. Выберите инструмент выделения объектов




() и, удерживая на клавиатуре нажатой клавишу Shift, выделите поочередно сначала одну, а затем – вторую окружность. Выберите инструмент построения




точки пересечения () – будут автоматически построены (отмечены) две точки пересечения выбранных окружностей.

5. Выберите инструмент построения отрезков



() и соедините отрезками поочередно точки А и В (концы исходного отрезка) с, например, верхней точкой пересечения окружностей (С), – рис. 9.



6. Выберите инструмент скрытия объектов () и, щелкнув на обеих окружностях, спрячьте их (а также не используемую вторую точку их пересечения).

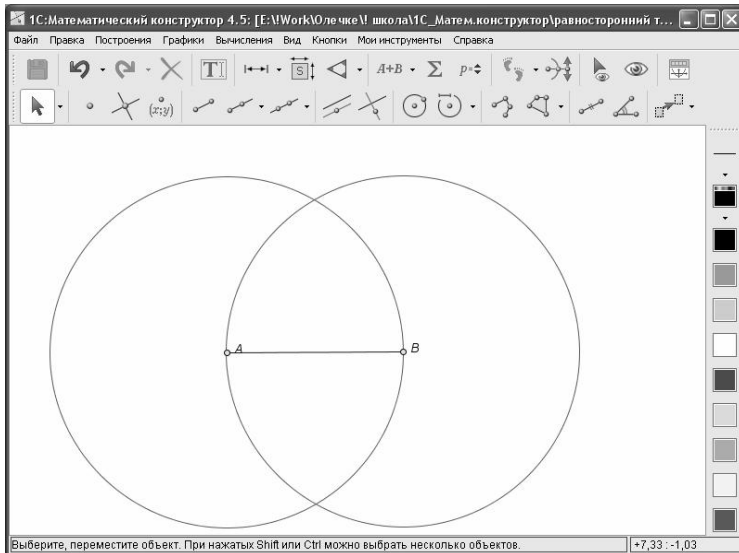


Рис. 8

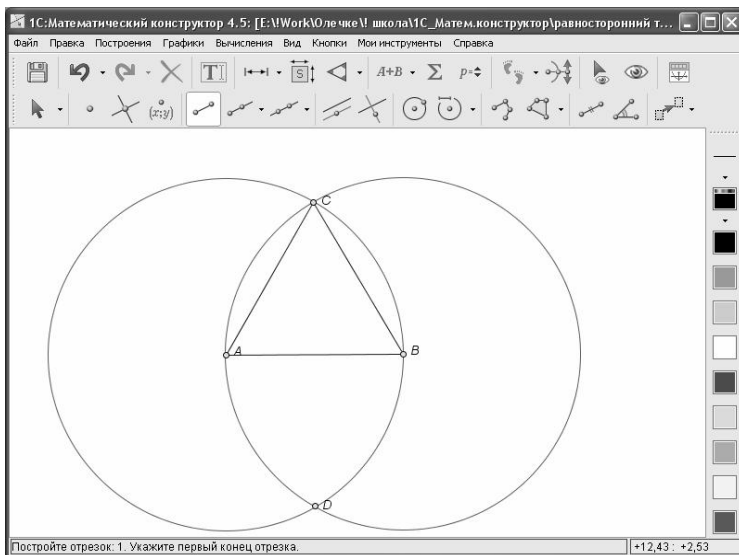
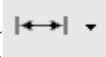



Рис. 9


7. Используя инструмент измерения расстояний

() , поочередно щелкните на каждой из сторон полученного треугольника – справа появятся поля с обозначениями этих сторон и их длинами (рис. 10).

8. Перетаскивая мышью любую вершину треугольника, наблюдайте за тем, что длины его сторон всегда равны. Следовательно, равносторонний треугольник построен.

3. Доказательство теоремы Пифагора.

1. Постройте отрезок – первый катет прямоугольного треугольника (инструмент ).

2. Выберите инструмент построения перпендикуляра –  . Щелкните мышью на построенном отрезке (появится прямая – перпендикуляр к отрезку, «привязанная» к курсору мыши), а затем – на левом конце отрезка, в точке А (рис. 11).

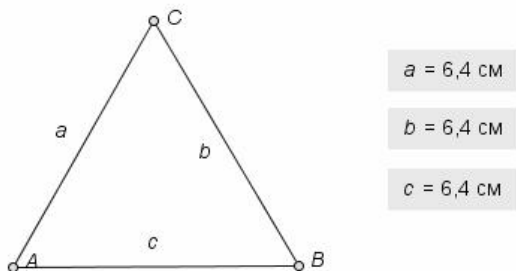



Рис. 10



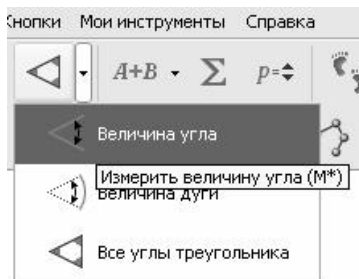
Рис. 11

3. Выбрав инструмент построения отрезков, щелкните мышью сначала в точке A , а затем в любом месте построенной прямой – перпендикуляра (например, выше точки A), – будет построен второй катет треугольника.


4. Щелкнув мышью на построенной точке C , а затем – на точке B , постройте отрезок – гипотенузу.

5. Выбрав инструмент скрытия объектов () и щелкнув на прямой, скройте ее – на рабочем поле останется построенный прямоугольный треугольник.

6. Выбрав инструмент измерения углов




щелкните поочередно мышью на точках C , A , B – появится поле с указанием величины угла CAB (90 граду-

сов). Выбрав инструмент выделения объектов () и произвольно перетаскивая мышью каждую вершину, убедитесь, что угол САВ всегда равен 90 градусам (рис. 12).

Альтернатива доказательства теоремы Пифагора – алгебраический:

7. Выбрав инструмент измерения расстояний, щелкните мышью сначала на отрезках – катетах, а потом на отрезке – гипотенузе. Справа появятся соответствующие поля (рис. 13).

8. Выберите инструмент построения выражений

() и щелкните мышью в любой точке рабочего поля (там, где надо будет разместить новое вычисленное поле). Раскроется окно конструктора выражений (рис. 14).

9. Сдвиньте это окно немного в сторону, чтобы видеть ваш чертеж. Щелкнув мышью на рабочем поле окна конструктора выражений, поместите в него тек-

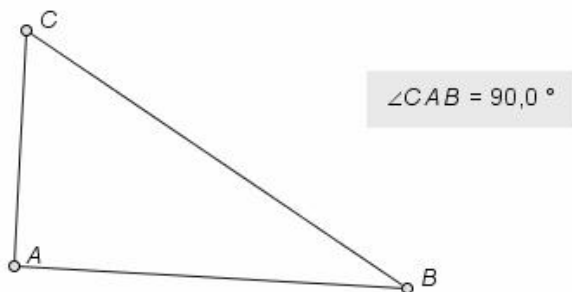


Рис. 12

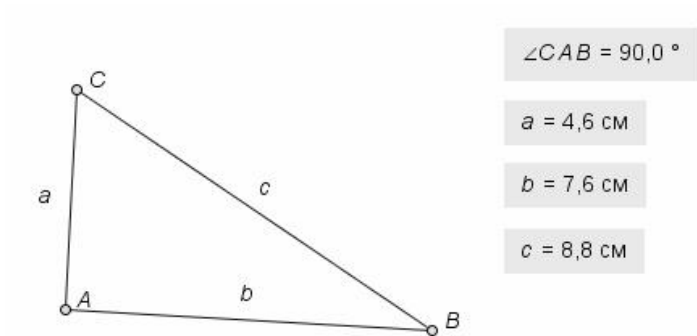


Рис. 13

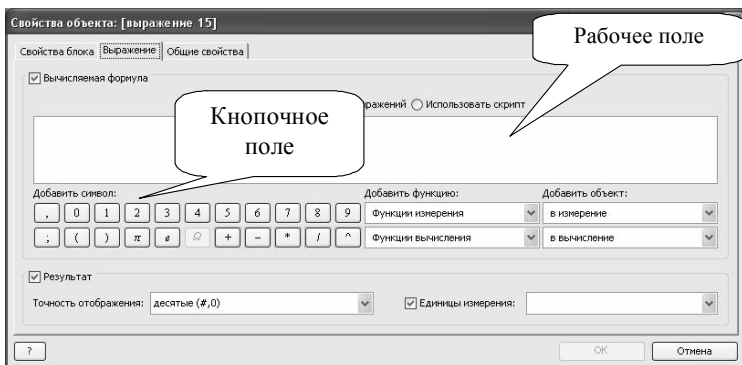
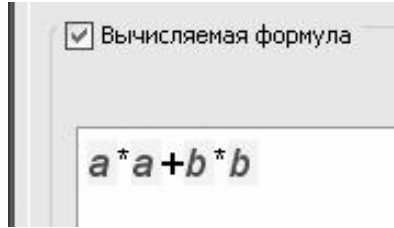
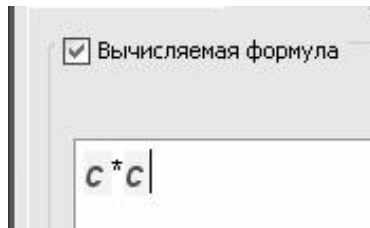


Рис. 14

стовый курсор. Затем щелкните мышью на ранее выведенном на экран поле с указанием длины катета AC – в рабочем поле конструктора выражений появится обозначение этого катета (a). Щелкните мышью на кнопке «*» в кнопочном поле конструктора выражений – после символа a добавится знак умножения. Снова щелкните мышью на поле с длиной катета AC, затем – на кнопке «+» кнопочной панели конструктора выражений, на поле с длиной катета BC, на кнопке «*» и снова на поле с длиной катета BC. В рабочем поле конструктора выражений должна появиться формула:



10. Щелкните мышью на кнопке **ОК** окна конструктора выражений, закройте его. Аналогичным способом создайте выражение с формулой:



где c – поле с длиной гипотенузы BC .

11. Убедитесь, что значения двух вычисленных формул (суммы квадратов длин катетов и квадрата длины гипотенузы) равны между собой при любых изменениях треугольника путем перетаскивания его вершин (рис. 15).

II вариант доказательства теоремы Пифагора – геометрический:

12. Перетаскивая вершины, несколько уменьшите треугольник, а все ранее построенные поля измерений

сместите вправо или скройте (инструмент ).

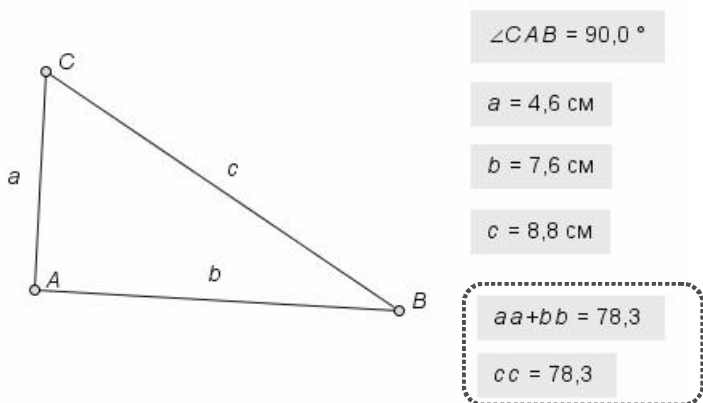





Рис. 15

13. Щелкните мышью на мини-кнопке ▼ слева от кнопки  и в раскрывшемся меню выберите инст-

румент «Квадрат по стороне» –  (рис. 16).

14. Поочередно щелкните мышью на вершинах А и С – будет построен квадрат при катете АС. Аналогичным способом постройте квадраты при катете АВ и гипотенузе ВС (рис. 17). Если квадрат строится не с

той стороны, то отмените построение кнопкой  и повторите построение, выбирая вершины в обратном порядке.

15. Выберите инструмент измерения площадей –  . Щелкнув поочередно на каждом из квадратов (сначала – при катетах, потом – при гипотенузе), полу-

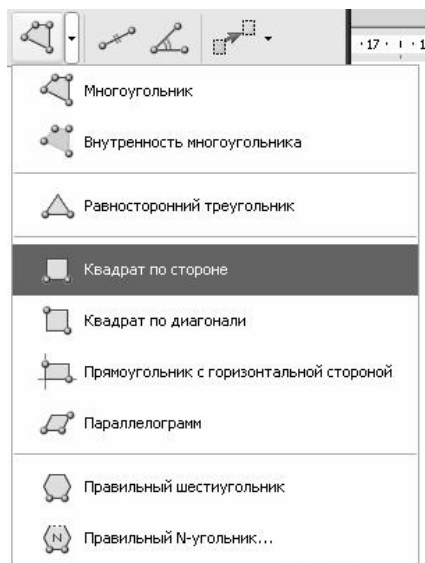


Рис. 16

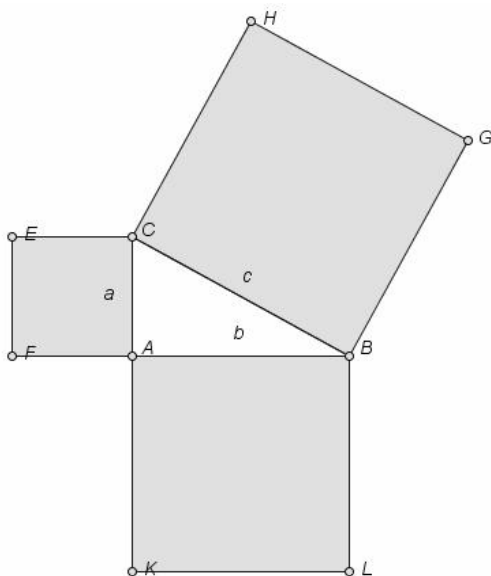


Рис. 17

чите справа соответствующие поля измерений со значениями площадей этих квадратов (рис. 18).

16. Выделите поля измерений для квадратов при катетах (первые два – $S(D)$ и $S(M)$) и выберите инструмент

$A+B$ ▾

суммирования – . Появится еще одно поле измерения с суммами площадей квадратов при катетах. Перетаскивая произвольно вершины треугольника, убедитесь, что значения суммы площадей квадратов при катетах и площадь квадрата при гипотенузе всегда равны (рис. 19).

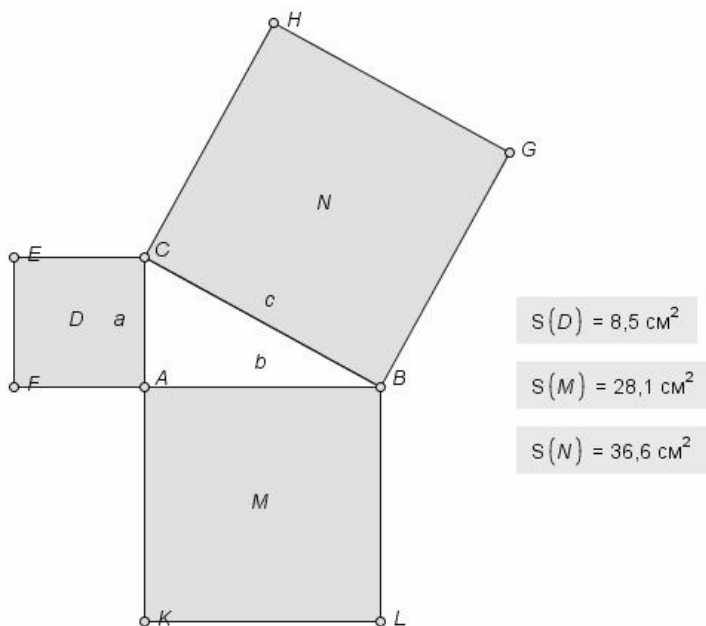


Рис. 18

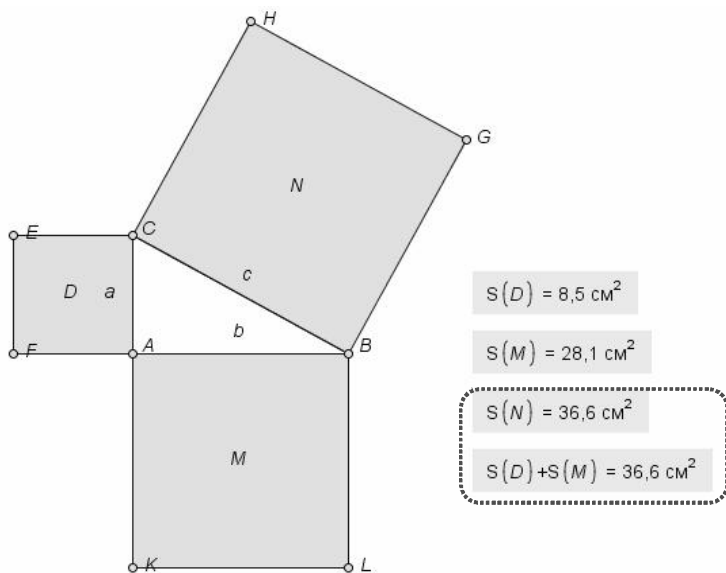


Рис. 19

Рассмотренные задачи представляют собой лишь несколько примеров реализации возможностей применения «Математического конструктора» для проведения занятий по геометрии. Аналогичным способом учитель, освоивший эту программу хотя бы на среднем уровне, может за какие-то час-полтора создать достаточно богатый набор готовых моделей, готовясь к очередному уроку. Кроме того, можно отметить, что (в отличие от «Живой геометрии», где это было сопряжено с определенными проблемами) программа «1С: Математический конструктор» позволяет сохранять созданные геометрические модели в виде автономно (т.е. даже без наличия на компьютерах самого пакета «Математический конструктор») работающих модулей-«ап-

плетов». То есть учителю достаточно иметь всего один экземпляр программы, чтобы организовать работу всего класса и вместе с тем сделать эту работу максимально простой (так как в программе имеются возможности настраивать интерфейс создаваемых «апплетов», например, исключая из их панелей инструментов ненужные для данных построений кнопки-инструменты).

Таким образом, программа «1С: Математический конструктор» может стать полезным и эффективным инструментом для поддержки изучения целого ряда тем школьного курса геометрии. Необходимо лишь познакомить учителей с этой программой и с наиболее общими принципами работы с ней. Дальнейшее же освоение этой программы большинство учителей смогут осуществлять самостоятельно.

ОБУЧЕНИЕ ИНФОРМАЦИОННЫМ И КОММУНИКАЦИОННЫМ ТЕХНОЛОГИЯМ В СИСТЕМЕ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

АНАЛИЗ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ПРОПЕДЕВТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКИ ШКОЛЬНИКОВ В ОБЛАСТИ ИНФОРМАТИКИ И ИКТ

Л. Л. Босова,

канд. пед. наук, вед. науч. сотр.

ИИО РАО



Аннотация

В статье рассмотрены подходы к классификации электронных образовательных ресурсов. Предложена их классификация по характеру поддержки образовательного процесса. На этой основе проанализированы электронные образовательные ресурсы для пропедевтической подготовки школьников в области информатики и ИКТ. Рассмотрены сценарии использования образовательных ресурсов на уроках информатики и ИКТ в младших классах общеобразовательной школы. Представлены требования к электронным образовательным ресурсам, определяющие их содержательно-методическое и дизайн-эргономическое качество.

Ключевые слова:

электронный образовательный ресурс, классификация электронных образовательных ресурсов, мультимедийность, интерактивность, качество электронных образовательных ресурсов, пропедевтическая подготовка по информатике и ИКТ.

Современный учебный процесс, протекающий в условиях информатизации и массовой коммуникации всех сфер общественной жизни, требует существенного расширения арсенала средств обучения, связанных, в частности, с использованием электронных образовательных ресурсов (ЭОР), под которыми будем понимать специальным образом сформированные блоки разнообразных информационных ресурсов, предназначенных для использования в учебном (образовательном) процессе, для воспроизведения и функционирования которых необходимы средства вычислительной техники.

Основываясь на ГОСТ 7.83-2001 [4], научных исследованиях [2; 5; 6], можно рассматривать следующие классификации электронных образовательных ресурсов:

- *по цели создания* – педагогические информационные ресурсы, разработанные специально для целей учебного процесса, и культурные информационные ресурсы, существующие независимо от учебного процесса;
- *по природе основной информации* – текстовые ЭОР, содержащие преимущественно текстовую информацию, представленную в форме, допускающей посимвольную обработку; изобразительные ЭОР, содержащие преимущественно электронные образцы объектов, рассматриваемых как целостные графические сущности, представленные в форме, допускающей просмотр и печатное воспроизведение, но не допускающее посимвольной обработки; звуковые ЭОР, содержащие цифровое представление звуковой информации в форме, допускающей ее прослушивание; программные продукты как самостоятельные, отчуждаемые произведения, представляющие собой

программы на языке программирования или в виде исполняемого кода; мультимедийные ЭОР, в которых информация различной природы присутствует равноправно и взаимосвязанно для решения определенных разработчиком задач;

- *по наличию печатного эквивалента* – ЭОР, представляющие собой электронный аналог печатного ресурса; самостоятельные ресурсы, воспроизведение которых на печатных носителях ведет к потере их свойств;
- *по технологии распространения* – локальные ЭОР, предназначенные для локального использования, выпускающиеся в виде определенного количества идентичных экземпляров (тиража) на переносимых машиночитаемых носителях; сетевые ЭОР, доступные потенциально неограниченному кругу пользователей через телекоммуникационные сети; ЭОР комбинированного распространения, которые могут использоваться как в качестве локальных, так и в качестве сетевых;
- *по функции в учебном процессе* – предъявление учебной информации, в том числе демонстрация объектов, явлений и процессов; информационно-справочное обеспечение всех видов занятий; моделирование объектов, явлений и процессов; расширение сектора самостоятельной учебной работы за счет использования активно-деятельностных форм обучения; тренаж навыков и умений различного характера, решение задач; контроль и оценка знаний учащихся и др.;
- *по характеру взаимодействия пользователя и ЭОР* – детерминированные ЭОР, параметры, содержание и способ взаимодействия с которыми определены раз-

работчиком и не могут быть изменяемы пользователем; интерактивные ЭОР, параметры, содержание и способ взаимодействия с которыми прямо или косвенно устанавливаются пользователем в соответствии с его интересами, целью, уровнем подготовки и т. п. на основе информации и с помощью алгоритмов, определенных разработчиком.

Важнейшей характеристикой современных электронных образовательных ресурсов является их мультимедийность, понимаемая как синтез различных видов информации — текстовой, графической, анимационной, звуковой и видео, при котором возможны различные способы ее структурирования, интегрирования и представления [7]. Как правило, использование мультимедийных ресурсов в образовательном процессе разворачивается по одному из следующих четырех сценариев, описанных Б. Андерсеном [1].

Сценарий 1. Использование линейных мультимедиа приложений, характеризующихся однозначно заданной последовательностью представления материала, способствующее концентрации внимания обучаемых, хотя и создающее ограничения в управлении его подачей. В школьной практике такие ресурсы (например, презентации по отдельным темам курса) чаще всего используются для организации фронтальной работы.

Сценарий 2. Использование нелинейных мультимедиа приложений, обеспечивающее индивидуализированное использование учебных материалов за счет гибкой навигации и высокой степени интерактивности с одной стороны, и допускающее риск запутаться в структуре материала — с другой. Типичным примером такого ресурса может служить мультимедийная энцикло-

лопедия по некоторой предметной области; на уроках соответствующие электронные ресурсы чаще всего используются фрагментарно во фронтальном режиме, а также при организации отдельных видов индивидуальной работы учащихся (например, при поиске информации по заданной теме).

Сценарий 3. Обучающая программа или образовательный курс, ориентированные на практическое закрепление полученных знаний, развитие критического мышления путем постановки нетривиальных задач. Соответствующие образовательные ресурсы в полном объеме, как правило, не находят применения в классно-урочной системе, где возможно выполнение отдельных заданий, организация тренингов и тестирования; значительно шире используются в дистанционном обучении и при самоподготовке.

Сценарий 4. Создание мультимедиа – мультимедийная технология рассматривается как средство представления знаний и коммуникации, обеспечивающее: вовлечение учащихся в активное обучение путем предоставления им возможности самостоятельного создания материалов и представления собственной точки зрения; развитие мышления и навыков решения практических задач в группе; высокую степень мотивации. Широко применяется в учебном процессе в рамках проектной деятельности.

В каждом из сценариев в той или иной степени предполагается реализация широкого спектра возможностей установления интерактивного взаимодействия с электронными образовательными ресурсами: манипулирование экранными объектами с помощью мыши; линейная навигация: скроллинг вперед-назад в рамках экрана или переход от одного экрана (слайда) к

другому; иерархическая навигация (выбор подразделов с помощью меню, деревьев); интерактивные справки, вызываемые кнопками на панели навигации (наиболее эффективна контекстно-зависимая справка); обратная связь (ресурс отвечает пользователю, оценивая правильность выполнения им заданий; эти ответы видны на экране; если дальнейшая программа курса зависит от результатов выполнения задания, то происходит коррекция образовательной траектории); конструктивное взаимодействие (ресурс позволяет создавать и настраивать экранные объекты, а также управлять ими; например, пользователи могут добавить новые узлы и гиперссылки к уже существующим, расширяя имеющуюся структуру мультимедийного приложения); рефлексивное взаимодействие (ресурс учитывает действия пользователя для последующего анализа, например, для того чтобы на основе этой информации рекомендовать оптимальную последовательность изучения материала в рамках занятия); имитационное моделирование (экранные объекты связаны друг с другом и взаимодействуют таким образом, что настройка этих объектов определяет их поведение, имитируя реальное функционирование технических устройств, систем, социальных процессов и т. д.); поверхностная контекстная интерактивность (пользователь вовлекается в различную деятельность, имеющую неявное дидактическое значение; этот тип интерактивности – сценарий – используется в многочисленных развлекательно-обучающих программах и дидактических играх); углубленная контекстная интерактивность (виртуальная реальность, т. е. пользователь погружается в имитируемый компьютером и программой мир).

Высокий уровень интерактивности создает у пользователя не только ощущение способности управлять ходом событий, но и ощущение ответственности за получаемый результат. Это позволяет ученику от пассивного восприятия представленной информации перейти к активному участию в образовательном процессе.

При использовании любого из сценариев учебный процесс приобретает новые черты, изменяются роли преподавателей (поддержка учебного процесса и его координация) и учащихся (активная вовлеченность в учебный процесс), появляются возможности для самостоятельного индивидуализированного обучения.

Рассмотрим более подробно вопрос об электронных образовательных ресурсах, используемых на уроках информатики для младших школьников. При этом будем исходить из характера поддержки ЭОР учебного процесса, выделяя: 1) электронные приложения в составе УМК, сопровождаемые методическими рекомендациями по их использованию в процессе преподавания конкретного курса; 2) электронные издания общеразвивающего характера, требующие методической адаптации для фрагментарного использования в учебном процессе; 3) коллекции ресурсов, допускающие конструирование на их основе поддержки различных пропедевтических курсов информатики и ИКТ.

Во-первых, следует отметить, что подавляющее большинство современных учебно-методических комплектов (УМК) для пропедевтического курса информатики включает в свой состав специально разработанные электронные приложения; соответствующая информация представлена в сводной таблице 1.

Таблица 1

**Электронные приложения к УМК
для пропедевтического курса информатики и ИКТ**

Название и авторы УМК	Электронное приложение
УМК «Первые шаги в мире информатики» (авторы: Тур С. Н., Бокучава Т. П.)	Пакет программ «Страна Фантазия»
УМК по информатике для 2–4 классов (авторы: Бененсон Е. А., Паутова А. Г.)	Программы компьютерной поддержки учебника – приложения Windows
УМК «Информатика и ИКТ» для 2–4 классов (авторы: Матвеева Н. В., Челак Е. Н., Конопатова Н. К., Панкратова Л. П.)	Набор цифровых образовательных ресурсов к учебнику 2 класса, размещенный в ЕК ЦОР; ЭОР к учебникам 3-го и 4-го классов, размещенный в авторской мастерской Матвеевой Н. В. (http://www.metodist.lbz.ru)
ИУМК «Информатика (1–4)» (авторы: Семенов А. Л., Рудченко Т. А., Архипова Е. С.)	Комплект компьютерных пособий, размещенный в ЕК ЦОР
УМК «Информатика в играх и задачах» (авторы: Горячев А. В., Горина К. И., Волкова Т. О., Суворова Н. И.)	Набор цифровых образовательных ресурсов для 1–4 классов, размещенный в ЕК ЦОР
УМК «Мой инструмент компьютер» (под рук. Горячева А. В.)	Не предусмотрено
УМК «Мир информатики» (под рук. Могилева А. В.)	CD «Мир информатики» в 2-х частях (М.: Кирилл и Мефодий)
ИУМК «Музыка и информатика. 1–4 классы» (авторы: Горбунова И. Б., Привалова С. Ю., Демидов М. В., Чибирев С. В.)	Набор мультимедийных программ-тренажеров, размещенный в ЕК ЦОР

УМК «Информатика и ИКТ для учащихся 3–4 классов» (авторы: Хуторской А. В., Андрианова Г. А.)	Не предусмотрено
УМК «Информатика для начальной школы (2–4 классы)» (авторы: Софронова Н. В., Бакшаева Н. В., Бельчусов А. А.)	Не предусмотрено
УМК «Азы информатики» (автор: Дуванов А. А.)	Интерактивные гипертекстовые учебники-лаборатории «Азы информатики»
Курс «Алгоритмика» для 5–7 классов (под рук. Семенова А. Л.)	CD «Алгоритмика» (М.: Новый диск)
УМК «Начала информатики» для 5–6 классов (под рук. Макаровой Н. В.)	Не предусмотрено
УМК «Информатика и ИКТ» для 5–7 классов (автор: Босова Л. Л.)	Набор ЦОР к учебникам 5–7 классов, размещенный в авторской мастерской Босовой Л. Л. (http://www.metodist.lbz.ru)

Большая часть электронных приложений представляет собой наборы (пакеты) отдельных ресурсов, соответствующих, преимущественно, сценарию 1 и, частично, сценарию 3. В полной мере сценарию 3, а также сценарию 2 соответствуют интерактивные гипертекстовые учебники-лаборатории «Азы информатики», а также виртуальная лаборатория «Алгоритмика».

Вторая возможность использования в учебном процессе электронных образовательных ресурсов связана с «методической адаптацией» к фрагментарному применению на уроках информатики в младших классах различных детских компьютерных энциклопедий (сце-

нарий 2) и электронных изданий общеразвивающего характера (частично сценарии 2 и 3), имеющих привлекательное графическое и звуковое оформление, интересный сюжет, простое управление и, в соответствии с санитарными нормами, допускающих возможность выбора небольших по длительности заданий.

Например, на уроках информатики в начальной школе можно использовать продукты серии «1С: Образовательная коллекция»: «Веселые моторы» и «Веселые моторы–2». Каждое из электронных изданий содержит по 27 различных заданий, помогающих развивать память, внимание, пространственное воображение, логическое мышление, восприятие, творчество ребенка, а также основные моторные навыки при работе с компьютером. Рассмотрим некоторые из них.

Для знакомства с алгоритмической конструкцией «ветвление» могут быть использованы задания «Депю» («Веселые моторы»), «Домики» и «Мост» («Веселые моторы–2»), видеоряд которых соответствует типичным поясняющим рисункам, традиционно используемым при объяснении смысла понятия «ветвление». Задания «Маршрут» и «Парк» выполняются в виртуальных средах, аналогичных тем, в которых функционируют «черепахи», «роботы» и прочие исполнители. В каждом из заданий требуется сформировать последовательность перемещений исполнителя, позволяющую передвинуть его из исходной точки в конечную с учетом возможных препятствий: нажимая кнопки на «планшете», нужно вычертить на нем всю требуемую трассу (сопоставляя «пустографку» на планшете с предлагаемым игровым полем), а затем, нажав кнопку запуска, наблюдать за тем, как исполнитель проходит заданный маршрут. В случае ошибки исполнение заданной «про-

граммы» приостанавливается, весь дальнейший маршрут на «планшете» стирается и ученику предлагается вычертить дальнейшую трассу движения исполнителя заново, уже без ошибок, что можно рассматривать как пропедевтику понятия отладки написанной программы.

Важным преимуществом рассмотренных программ является то, что в них реализован хорошо продуманный механизм «сообщения об ошибках» при выполнении заданий: отсутствуют заметные для окружающих сообщения или сигналы об ошибках, способные негативно повлиять на интерес ребенка к обучению; при неверном решении задачи всегда предоставляется дополнительная попытка. После успешного выполнения задания ребенок обязательно получает заслуженные похвалы и предложение (при желании ученика и наличии времени) поиграть еще. Рассмотренные программы повышают мотивацию детей к учению, развивают внимание, память, мышление, способствуют пропедевтике основных понятий информатики (информация и ее свойства; передача информации; объект и его свойства; файл, документ; алгоритм, исполнитель и пр.), знакомству с компьютером на пользовательском уровне и др.

Рассмотренный вариант использования электронных изданий общеразвивающего характера приемлем для курсов, в которых не предусмотрено наличие собственной компьютерной поддержки или она не является достаточно полной. В этом случае дополнительная нагрузка возлагается на учителя, ведущего уроки информатики, которому необходимо сориентироваться на обширном рынке электронных изданий, отобрав и адаптировав те из них, которые в наибольшей степени будут соответствовать целям и задачам учебного процесса.

Благодаря созданию Единой коллекции цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru/>), в которую входят разнообразные электронные образовательные ресурсы, специально разработанные для поддержки учебного процесса по различным учебным предметам, включая информатику, у учителя появилась возможность «собрать» собственное или дополнить имеющееся электронное приложение. В отличие от второго варианта («методическая адаптация» к фрагментарному применению на уроках информатики электронных изданий общеразвивающего характера), в этом случае учитель имеет дело с профессионально разработанными образовательными ресурсами, каждый из которых снабжен методическими рекомендациями, в которых отражены цели использования ресурса и решаемые с его помощью дидактические задачи. Рассмотрим несколько ресурсов, которые могут быть успешно интегрированы практически в любой преподавательский курс информатики.

ЭОР «Курс элементарной компьютерной грамотности для начальной школы», разработанный ЗАО «Телевизионное объединение – продюсерский центр "Школа"», представляет собой набор анимационных роликов, тренажеров, игр и упражнений по следующим разделам курса информатики: «Компьютер. Основные устройства. Программы. Безопасность работы», «Устройство ввода "мышь"», «Устройство ввода "клавиатура"», «Технологии». Что касается первых двух разделов, то их реализация полностью соответствует возрастным особенностям учащихся начальной школы (6–9 лет): новые сведения вводятся малыми порциями, поэтапно, закрепляются в игровой деятельности. Соответствующие ресурсы могут быть использованы в преподава-

нии практически любого курса информатики для начальной школы. Третий раздел представлен ресурсами, которые могут быть предложены как ученикам начальной школы, так и ученикам 5 класса для повторения (если они получили навыки работы на компьютере в начальной школе) или изучения материала (если 5-й класс является для них «точкой входа» в изучение предмета «Информатика и ИКТ»). В первую очередь, это относится к такой категории ресурсов, как интерактивные анимации: «Группы клавиш и их назначение», «Алфавитно-цифровые клавиши», «Блок клавиш управления курсором», «Функциональные клавиши», «Клавиша контекстного меню», «Дополнительная цифровая клавиатура» и др. Полнотой представления материала отличаются ресурсы раздела «Технологии». Так, в интерактивной анимации «Изображения на компьютере» не только изложена информация о способе формирования изображения на экране компьютера, но и представлен эксперимент, который ученики могут провести, пользуясь окружающими их в быту предметами, дается возможность выполнить виртуальные эксперименты. Кроме того, в рассматриваемом ресурсе дано представление о растровой и векторной графике, показаны достоинства и недостатки того и другого вида графических файлов.

Таким образом, набор интерактивных информационных объектов «Курс элементарной компьютерной грамотности для начальной школы» позволяет младшим школьникам получить начальные представления о принципах работы компьютера, программного обеспечения, научиться ориентироваться в незнакомых программах, сформировать базовые умения обработки звуковой, графической и текстовой информации.

Достаточно много отдельных ресурсов, которые могут быть успешно использованы на более ранних этапах обучения, а именно в 5–7 классах, включено в состав ЭОР «Информатика. 8–9 классы», разработанного ЗАО «1С: Акционерное общество». Так, иллюстрацией рассказа учителя на первых уроках информатики в 5 классе может стать цифровой образовательный ресурс «Классификация информации по способу ее восприятия людьми», состоящий из нескольких последовательно сменяющихся слайдов со звуковым сопровождением. Интересны и доступны для восприятия учащихся 5–7 классов ресурсы: «Классификация информации по способу ее восприятия», «Восприятие информации животными через органы чувств», «Кто как видит», «Хранение информации. Память», «Информация и ее носитель», «Источник и приемник информации», «Помехи при передаче информации», «Документы», «Субъективный подход к определению понятия «информация»», «Непозиционные системы счисления» и др. Обучающий эффект при использовании такого типа ресурсов достигается за счет синхронизации информационных потоков – анимированной графики, звука, текста. Роль учителя при этом состоит в том, чтобы координировать учебный процесс, управляя темпом «проигрывания» ресурса. Как правило, такие ресурсы снабжены «линейкой времени», позволяющей, в дополнение к заложенным в них паузам, делать дополнительные остановки, повторы и т. п. В этой же разработке есть ресурсы, поддерживающие активные формы работы ученика на уроке. Так, в виртуальной лаборатории «Оптические иллюзии» каждый школьник может не просто своими глазами увидеть ряд изображений, но и, применив специальные виртуальные инструмен-

ты, убедиться, что возможности человека по восприятию информации глазами, имеют ограничения. Самостоятельная работа школьников по изучению нового материала – алгоритма перевода целых чисел из десятичной системы в двоичную – может быть организована с использованием ресурса «Преобразование десятичного числа в другую систему счисления», где в игровой форме (что снимает лишнее эмоциональное напряжение) ученику пошагово демонстрируется, каким образом осуществляется перевод некоторого целого десятичного числа в двоичную систему счисления. Работая индивидуально, ученик может рассмотреть сколько угодно разных примеров, пока прочно не усвоит соответствующий алгоритм действий. Используя ресурс «Цифровые весы» учитель может организовать исследовательскую деятельность школьников, которые, совершив ряд манипуляций по взвешиванию грузов в этой виртуальной лаборатории, смогут самостоятельно открыть метод разностей. Кроме того, в состав рассматриваемой разработки включено большое количество заданий в тестовой форме, которые могут быть использованы учителем на этапе контроля знаний.

Таким образом, для поддержки учебного процесса в рамках пропедевтического курса информатики и ИКТ учитель может использовать электронные образовательные ресурсы трех видов: 1) электронные приложения к УМК по информатике; 2) электронные издания общедоступного характера; 3) ресурсы ЕК ЦОР.

Важной особенностью большинства ресурсов, разработанных в последнее время, является то, что они представляют собой своеобразные наборы (комплекты, коллекции) отдельных небольших ресурсов, обеспечивающих решение конкретной дидактической задачи.

Так, для представления учебной информации широко используются следующие демонстрационные материалы: интерактивные плакаты, интерактивные таблицы, интерактивные рисунки, обеспечивающие поэтапное предъявление информации в зависимости от управляющих воздействий пользователя; презентации – последовательности из нескольких слайдов с системой навигации в виде виртуальных кнопок, позволяющих переходить от слайда к слайду в строго определенном или произвольном порядке; видеоролики (анимации) – небольшие (1–5 мин.) видеофрагменты или видеоролики-лекции, как правило, выполненные в формате flash. Для расширения спектра самостоятельной учебной работы учащихся предназначены гипертекстовые иллюстрированные учебные модули, словарики и словарные статьи, всевозможные тренажеры и дидактические игры. Для контроля знаний используются системы интерактивного тестирования и отдельные тесты, включающие в себя тестовые задания одного или нескольких типов: выбор одного или нескольких правильных ответов, установление соответствия между объектами двух множеств, расстановку объектов в заданной последовательности, распределение объектов по группам.

Рассматриваемая особенность позволяет учителю оперативно отбирать необходимый материал для конкретного урока, задавать требуемую последовательность организации учебного процесса. Благодаря этому опытные педагоги получают возможность оптимизировать имеющуюся или создать собственную электронную поддержку для пропедевтического курса информатики и ИКТ. Важность предоставления такой возможности учителю связана еще и с тем, что существующий уровень интерактивности электронных образовательных ресур-

сов не в полной мере отвечает требованиям учебного процесса и возможностям ИКТ. Так, для большинства ресурсов интерактивность ограничивается линейной навигацией и/или всплывающими справками. Что касается обратной связи, то, как правило, она присутствует в тестах и реализована самым примитивным способом – сообщением «верно» или «неверно»; коррекция образовательной траектории в зависимости от правильности выполнения заданий встречается крайне редко. Имитационное моделирование в одних ресурсах может быть представлено на уровне несложных анимаций, в других же – на уровне виртуальных лабораторий.

Современный этап использования электронных образовательных ресурсов не только в рамках пропедевтических курсов информатики и ИКТ, но и в преподавании других школьных дисциплин, может быть охарактеризован как поисковый: идеи, предложенные и реализованные в электронных образовательных ресурсах специалистами в области ИКТ, активно апробируются и получают оценку в массовой педагогической практике. Результаты такой широкомасштабной апробации будут служить основой для коррекции существующих и разработки электронных образовательных ресурсов нового поколения.

Учитель, подбирающий сегодня электронные образовательные ресурсы к своему уроку, должен выступать в роли эксперта, самостоятельно оценивая найденные им материалы, и использовать на уроке только те из них, которые отвечают основным содержательно-методическим и дизайн-эргономическим требованиям [3; 6]. Рассмотрим названные группы требований более подробно.

С содержательно-методической точки зрения ЭОР должны отвечать следующим требованиям: удовлетво-

рять нормативным требованиям, регламентируемым Министерством образования и науки РФ; соответствовать основным дидактическим принципам (научность, доступность, наглядность и т. д.); соответствовать возрастным особенностям обучаемых (соответствие тем и учебных заданий возрасту обучаемых; соответствие темпа подачи учебного материала индивидуальным особенностям обучаемых за счет наличия возможности регулировки и/или пошагового представления учебного материала; учет психологических особенностей учащихся для активизации внимания и развития интереса к предмету; приемлемость требований к уровню технической подготовки обучаемых); обеспечивать возможность индивидуализации образования (наличие в содержании компоненты, обеспечивающей реализацию уровневой дифференциации – нескольких уровней сложности, соответствующих уровням усвоения учебного материала; наличие возможности изменения последовательности подачи материала для поддержки традиционных и внедрения новых методик обучения; наличие разнообразных средств ведения диалога – вопросы в произвольной форме, ключевые слова, форма с ограниченным набором символов и др.); обладать направленностью на достижение новых образовательных результатов (формирование общеучебных умений и компетенций; приобретение опыта решения жизненных проблем на основе знаний и умений; развитие умений работы с информацией – поиск, оценка, отбор и организация информации; выработка навыков проектной деятельности и экспертной оценки результатов накопленного материала; формирование навыков исследовательской деятельности, включающих проведение реальных и виртуальных экспериментов; развитие

навыков самостоятельного изучения материала и оценки результатов своей деятельности, умений принимать решения в нестандартной ситуации; формирование навыков работы в группе, умений соотносить и координировать свои действия с действиями других людей, проводить рефлексию и обсуждение); иметь методическую поддержку (наличие методических материалов и/или сетевой методической поддержки ресурса).

С дизайн-эргономической точки зрения ЭОР должны: основываться на технологических решениях, адекватных решаемым педагогическим задачам; полностью использовать возможности компьютера в обработке и представлении информации там, где это необходимо с точки зрения взаимодействия с пользователем (качество воспроизведения); удовлетворять требованиям качества экранного дизайна (четкость представления текста и графики; соответствие цветовых, текстовых, звуковых решений, информационной насыщенности экранов эргономическим требованиям, учитывающим возрастные психолого-педагогические особенности учащихся); обладать удобным интерфейсом, что предполагает ясность диалога (возможность легко понять основы функционирования ресурса), гибкость диалога (возможность пользователя приспособить диалог под свои потребности), легкость обучения и использования (возможность освоения интерфейса в процессе работы за счет помощи и обработки всевозможных ошибок пользователя), надежность (защита данных, устойчивость к ошибкам обучаемого, наличие защиты от некорректных действий), стандартизацию интерфейса; обеспечивать высокую степень адаптации к учебному процессу.

Соответствие электронного образовательного ресурса содержательно-методическим требованиям обес-

печивает качество представленного в нем учебного материала; соответствие электронного образовательного ресурса дизайн-эргономическим требованиям обеспечивает качество предъявления учебной информации и условий работы с ней, что и определяет в конечном итоге качество учебного процесса, организуемого с использованием средств ИКТ.

Литература

1. *Andersen Bent B., van den Brink K.* Multimedia in Education. Specialized Training Course. Moscow, ИТЕ UNESCO, 2003.

2. *Авдеева С. М., Барышникова М. Ю., Босова Л. Л.* Учебные материалы нового поколения в проекте «Информатизация системы образования» (ИСО). М.: Локус-Пресс, 2008.

3. *Босова Л. Л.* Цифровые образовательные ресурсы для пропедевтического курса информатики и ИКТ // Информатика и образование. 2009. №2. С. 32–47.

4. ГОСТ 7.83-2001. Межгосударственный стандарт. Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. Электронные издания. Основные выходы и выходные сведения. Дата введения 2002.07.01. М.: Изд-во стандартов, 2002.

5. *Кулагин В. П., Найханов В. В., Овезов Б. Б., Роберт И. В., Кольцова Г. В., Юрасов В. Г.* Информационные технологии в сфере образования. М.: Янус-К, 2004.

6. *Роберт И. В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: ИИО РАО, 2008.

7. Современные требования к электронным изданиям образовательного характера: Коллективная монография / Л. Г. Гордон, Т. З. Логинова, С. А. Христочевский, Т. Ю. Шпакова. М.: ИПИ РАН, 2008.

ОСОБЕННОСТИ ОБУЧЕНИЯ БАЗАМ ДАННЫХ И СИСТЕМАМ УПРАВЛЕНИЯ БАЗАМИ ДАННЫХ В ШКОЛЬНОМ КУРСЕ ИНФОРМАТИКИ НА ОСНОВЕ РЕАЛИЗАЦИИ ВОЗМОЖНОСТЕЙ КЛИЕНТ-СЕРВЕРНЫХ ТЕХНОЛОГИЙ

Т. Е. Щепакина,

канд. пед. наук



Аннотация

В современных условиях расширения и разветвления компьютерных коммуникаций и систем требуется новая организация процесса обучения школьников основам баз данных, в том числе и на основе клиент-серверных технологий. В данной статье проведен анализ проблем и описаны особенности обучения базам данных и СУБД в школьном курсе информатики. Предложены пути совершенствования обучения базам данных и СУБД в курсе информатики общеобразовательной школы на основе реализации возможностей клиент-серверных технологий.

Ключевые слова:

Базы данных, реляционные базы данных, системы управления базами данных, клиент-серверные технологии, структурированный язык запросов, операция выборки данных, школьный курс информатики.

Автоматизация технологических и управленческих процессов, без которых невозможно эффективное ре-

шение задач управления промышленным или торговым предприятием, банком, учебным заведением, государственной структурой, основывается на переработке больших объемов информации. Объем научной информации непрерывно возрастает вместе с развитием современного информационного общества и возникает проблема сохранения и дальнейшей обработки полученных данных и сведений. Это обуславливает появление систем и программ, предназначенных для обработки больших массивов данных в разных областях науки и производства, осуществление управления базами данных. Таковыми и являются системы управления базами данных. Необходимость организации глубокого изучения учениками баз данных в школьном курсе информатики подчеркнута в работах [2, 4, 6].

В современных условиях расширения и разветвления компьютерных коммуникаций и систем требуется новая организация процесса обучения школьников работе с удаленными базами данных на основе обращения к серверам баз данных средствами возможностей языка структурированных запросов как стандарта работы с реляционными базами данных. В связи с этим сформулируем цели обучения основам баз данных: *образовательная цель* – ознакомление учеников с понятийным аппаратом основ баз данных и СУБД, возможностью моделирования информационных процессов в ходе работы над базой данных, с основными понятиями системы типа «клиент-сервер»; *практическая цель* – приобретение учениками навыков работы с базами данных, квалифицированного использования основных типов информационных систем с ориентацией на подготовку к грамотному использованию компьютерной техники и сетей в быту и дальнейшей профессиональной практической деятельно-

сти; *воспитательная цель* – развитие творческой активности и самостоятельности, ответственности, способности аргументированно отстаивать свои взгляды и убеждения, благодаря умениям формализовать задачу, строить модель и реализовывать ее на компьютере.

Можно выделить следующие *факторы*, определяющие роль баз данных в школьном курсе информатики:

1) требование к развитию у учеников умения овладевать приемами работы с системами баз данных как составляющей информационных и коммуникационных технологий;

2) выбор компьютера в качестве инструмента, значительно расширяющего возможности познавательной деятельности учеников, средства организации хранилища человеческих знаний, быстрого их получения и всесторонней обработки;

3) определение роли баз данных в обучении с социально-философской точки зрения при помощи анализа функций компьютера и информационных процессов в системах человеческой коммуникации и, в дальнейшем, – массовой коммуникации [2, с. 18–19].

Проведение работы по настраиванию клиентской части СУБД, подключение к серверу по внутренней сети учебного учреждения обуславливает необходимость расширения возможностей обращения к «географически» удаленному серверу и, как следствие, ориентацию на веб-интерфейс и доступ для любого пользователя Интернета.

Предварительное ознакомление с технологией проектирования баз данных необходимо при условиях, если: в начале обучения основам вычислительной техники ученик может привлекаться к осознанному практическому применению баз данных; технология баз

данных включает в себя ряд интересных математических построений; ознакомление с данной технологией будет стимулом для углубленного изучения вычислительной техники и математики, как комплекса взаимосвязанных дисциплин; курс, основанный на изучении баз данных, может быть основой (или поддержкой) практикума по программированию, ориентированному на использование файлов, записей, формирование запросов [3].

Именно поэтому теория баз данных – одна из важнейших тем современной информатики, широкое использование которой в разных областях человеческой деятельности делает актуальной подготовку учащихся к квалифицированному использованию систем баз данных, развитие у них способностей к самостоятельной разработке, проектированию баз данных, умения составлять грамотные запросы к базам данных. Приоритетной целью изучения баз данных в школьном курсе информатики является формирование соответствующих теоретических знаний, согласование общих принципов обработки структурированных данных и овладение навыками работы баз данных с помощью конкретной системы управления базами данных.

Профессиональная деятельность в различных сферах жизни современного общества требует умений и навыков поиска, анализа и обработки данных. Практически во всех направлениях деятельности (административная, производственная, технологическая, научная) существует необходимость наличия у пользователя-специалиста определенного уровня умений и навыков работы с базами данных. Наблюдается повсеместное проникновение технологий использования разнообразных баз данных во все сферы современного общества,

причем иногда в неявном виде (как, например, индексные базы данных поиска информации в Интернете).

В настоящее время наблюдается *формальный подход* к изучению баз данных. Это связано с тем, что до недавнего времени в большинстве государственных и частных учреждений компьютер использовался только в качестве усовершенствованной печатной машинки с возможностями программированного калькулятора. Такая ситуация, естественно, накладывала отпечаток на уровень преподавания тем, базирующихся на использовании прикладного программного обеспечения. Обучение текстовым и табличным процессорам (на примере MS Word и MS Excel) является основным при изучении прикладных программ самого распространенного пакета MS Office. Одним из характерных примеров формального подхода к изучению баз данных (БД) в школьном курсе информатики является тот факт, что после изучения систем управления базами данных большинство учеников, неоднократно составляя запросы, фильтруя данные, остаются в неведении относительно существования операции SELECT – основы любой выборки данных; в связи с этим более эффективно ознакомление с языком описания данных (ЯОД) и языком манипулирования данными (ЯМД), основой которых является SQL (Structured Query Language), а именно, учить школьников обобщенному методу, а не умению использовать лишь конкретный программный продукт. При этом не обязательно вдаваться в подробности построения подобной структуры – она может отличаться высокой степенью сложности (также реализуется на практике в консолях баз данных или при программировании приложений, которые используют разные технологии подключения баз данных). Непонимание того,

что в основу любой выборки данных положена подобная конструкция, можно сравнить с тем, что после изучения текстового процессора (MS Word) ученик, например, не будет знать о возможностях поиска или замены, не будет иметь понятия о шаблонах документов.

Структурированный язык запросов (SQL) обеспечивает управление структурой БД и манипулирование данными, а также является стандартным средством доступа к удаленным БД. SQL – основа работы с реляционными базами данных и основа клиент-серверных технологий (большая часть всех современных систем баз данных – реляционные или в какой-то мере считающиеся реляционными) [1, с. 35]. Следует также отметить, что базы данных изучаются несколько изолированно от других тем школьного курса информатики.

В большинстве методик в качестве примера учебных баз данных используются базы, не имеющие практической ценности (для учебной или научной деятельности). Такое положение вызывает *отсутствие эмоциональной заинтересованности* учеников учебным материалом наполнения базы данных и отрицательно сказывается на эффективности учебного процесса. Решение этой проблемы состоит в формировании задач таким образом, чтобы при создании учебной базы данных школьники осознавали практическую значимость своей работы, возможность дальнейшего использования созданной базы при обработке, например, историко-культурного материала в области развития отечественной вычислительной техники [5].

Существующие методики обучения базам данных и СУБД ориентированы на охват более широких возможностей исследуемой системы управления базами данных (в большинстве случаев используется СУБД MS

Access). Это приводит к тому, что методики по своей сути превращаются в упрощенные справочные пособия и теряется методическое направление их содержания. Попытки охватить каждый из способов создания таблиц, форм, запросов, отчетов усложняют усвоение учениками содержания и назначения конкретных операций, и понимание отличия или их сходства. Для устранения подобных нежелательных аспектов целесообразно использовать только необходимый минимум основных действий по созданию и настраиванию разных элементов СУБД с целью обретения учениками четко осознанных знаний.

В настоящее время обучение базам данных и СУБД основаны на работе с несколькими базами данных разной степени сложности, часто абсолютно не связанных между собой по смыслу и предназначению. Кроме того, нередко используется чрезмерное количество таблиц и связей между ними, что усложняет усвоение учениками основных понятий отношения между таблицами. В связи с этим целесообразно при изучении данной темы ограничиться разработкой одной базы данных практического применения с небольшим количеством таблиц (3 или 4 таблицы).

Определенные трудности при изучении данной темы вызывает то, что в школьном курсе информатики обучение проводится на примере СУБД с упрощенным пользовательским интерфейсом, это приводит к тому, что разработчики вынуждены «скрывать» внутреннюю структуру системы для нейтрализации возможных ошибочных и критических для системы действий пользователя. Если при изучении возможностей текстового процессора совсем не обязательно знать алгоритмы форматирования документа, то, в случае изучения баз

данных, подобный подход способствует формальному усвоению знаний по данной теме.

Таким образом, интерфейсы, основанные на меню и формах, облегчают работу с базами данных, что актуально для тех, кто не имеет опыта работы с информационными технологиями, однако не всегда рациональны в качестве средства обучения. Язык запросов, или командный интерфейс, наоборот требует некоторого опыта работы с информационными технологиями. Именно поэтому целесообразно рассмотрение основных положений и возможностей использования SQL при обучении информатике в общеобразовательных школах.

Отбор современных СУБД для обучения основам баз данных в школьном курсе информатики необходимо осуществлять с учетом следующих *требований*: кроссплатформенность приложений (InterBase поддерживает GNU/Linux, Microsoft Windows, Unix и Solaris); высокая производительность и легкость в администрировании при наличии низких системных требований с одновременной масштабируемостью на несколько процессоров; простота установки и поддержки сервера; удобство механизма администрирования баз данных; версияность архитектуры, что позволило выбрать СУБД InterBase (продукт компании Borland) или ее аналога Firebird (разработчик ? IB Phoenix) для создания и работы с базами данных с использованием возможностей системы «клиент-сервер»; развитая система мониторинга, временные таблицы, встраиваемая аутентификация пользователей, журналирование.

В настоящее время последней версией является InterBase 2009 (2009), в которой появилась поддержка Unicode и шифрование AES/DES. Заметим также, что

InterBase 6.0 Open Edition, Firebird и Yaffil являются Open Source-продуктами, которые можно использовать бесплатно в рамках условий IB Public License. Постоянный спрос на специалистов InterBase/Firebird, существующий на рынке труда, еще раз подчеркивает преимущества упомянутой системы баз данных и ее актуальность в условиях современного информационного общества.

Создание структуры базы данных на платформе InterBase средствами SQL формирует у учеников представление работы внутреннего механизма, структуры современной реляционной базы данных. Импорт данных и создание структуры базы данных в InterBase осуществляется с помощью заранее подготовленных учителем скриптов, прилагаемых к методическим материалам.

Таким образом, перед учителем возникает задача обучения школьников основам баз данных и системам управления базами данных, как обобщающих знания, умения и навыки, приобретенные при обучении других тем курса информатики. Обучение основам баз данных является обобщением практически всех разделов темы «Основы алгоритмизации и программирования», а также тесно связано с изучением электронных таблиц и процессоров, поиском информации в Интернете. При этом следует еще раз подчеркнуть необходимость глубокого изучения темы «Базы данных. СУБД», имеющей широкое практическое применение. К сожалению, в большинстве случаев учителя относятся к данной теме как к рядовой, планируя и реализуя занятия по обычному шаблону. При этом следует отметить, что вышесказанное не означает категоричного занижения роли обучения другим темам школьного курса инфор-

матики, а лишь подчеркивает необходимость в более глубоком и комплексном подходе при планировании занятий по изучаемой теме.

Обучение основам баз данных в школьном курсе информатики ставит перед учителем определенные требования при подготовке к занятиям, планировании их структуры и содержания. Это связано с тем, что усвоение принципов построения и функционирования баз данных, роли и места их в современном информационном обществе невозможно без четкого представления о всех видах информационных процессов: поиске, сборе, хранении, обработке, анализе и передаче информации, сведений, данных. Использование разных информационных сетей предоставляет широкие возможности поиска информации различной тематики. От учителя информатики зависит, как он подготовит учеников к восприятию данной темы. При изучении баз данных учителю необходимо начинать работу с ознакомления учащихся с базовыми понятиями, с ввода нескольких обобщающих определений.

При обучении базам данных учитель вынужден проводить значительную работу по подготовке учебного материала, который будет фактическим наполнением баз данных при изучении принципов и приемов их создания. Существует большое количество специализированной учебной литературы, содержащей материалы и задания практического применения. Однако базы, как правило, наполняются упрощенными примерами реально существующих баз данных (телефонных справочников, списков сотрудников и т. д.). Задания, как правило, также относительно тривиальны: составить список сотрудников по определенным признакам или определить атрибуты данного телефонного номера.

Следует отметить, что подобного рода материал не вызывает у учеников заинтересованности к изучаемому материалу, не стимулирует их к получению новых знаний.

Целесообразно использовать в качестве наполнения учебного материала к теме «Базы данных. СУБД» материалы, в которых представлены сведения о достижениях отечественной науки и техники, в данном случае – информацию из истории развития информатики. У учащихся нередко создается впечатление, что только иностранная наука и техника всегда были лидерами в области информатики и вычислительной техники. Однако на определенном этапе развития отечественные ЭВМ ни в чем не уступали западным аналогам, а достижения в этой области отечественных ученых отмечены в международном научном сообществе высшими наградами в области развития информатики.

Особенность представленного учебного материала стимулирует заинтересованность учеников процессом обучения информатике. Это обуславливается тем, что вопросы и задания сформулированы таким образом, что для их решения необходимо правильно составить сложные запросы, а ответом на поставленные задачи будет новая информация, новые знания не только по информатике, а также из области других наук, в данном случае – развития отечественной и зарубежной информатики.

Таким образом, при обучении базам данных и СУБД в школьном курсе информатики необходимо: устранение формализма за счет обучения обобщенному методу работы с системами баз данных, а не умению использовать конкретный программный продукт; осуществление правильного подбора практического и

научного наполнения учебных баз данных; использование метода проектов при обучении базам данных и СУБД; обучение основным действиям по созданию и отладке различных элементов СУБД; проектирование базы данных практического применения, содержащей 3–4 таблицы, связанных отношениями «многие-ко-многим», и ее использование в процессе обучения составлению SQL-запросов к удаленному серверу баз данных.

Литература

1. *Дейт К. Дж.* Введение в системы баз данных. 7-е изд. Пер. с англ. М.; СПб.: Издательский дом «Вильямс», 2002.

2. *Сазонова Н. В.* Методика преподавания раздела «Базы данных» в курсе информатики педагогического вуза: Дис. ... канд. пед. наук. СПб., 1995.

3. *Ульман Дж.* Основы системы баз данных. М.: Финансы и статистика, 1983.

4. *Фрейман В. Э.* Методика обучения школьников использованию баз данных при изучении основ информатики: Дис. ... канд. пед. наук. М., 1990.

5. *Щепакина Т. Е.* Методика обучения СУБД Access в процессе моделирования, создания и работы над базой данных «История отечественных ЭВМ» // Компьютерные инструменты в образовании. СПб. 2003. № 5. С. 42–49.

6. *Щепакина Т. Е.* Совершенствование обучения базам данных и системам управления базами данных на основе клиент-серверных технологий (на примере курса информатики общеобразовательной школы): Дис. ... канд. пед. наук. М., 2006.

ФИЗИОЛОГО-ГИГИЕНИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

ЗДОРОВЬЕСБЕРЕГАЮЩАЯ ИНФОРМАЦИОННО-КОММУНИКАЦИОННАЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ СРЕДА

И. Ш. Мухаметзянов,
*д-р мед. наук, проф., зав. лаб.
медико-социальных проблем
информатизации образования
ИИО РАО*



Аннотация

В статье рассматриваются условия формирования и критерии оценки качества здоровьесберегающей образовательной среды учащегося в учебном заведении и вне него.

Ключевые слова:

информатизация образования, здоровьесберегающая среда, рабочее место учащегося вне учебного заведения, здоровьесберегающая ИКТ образовательная среда.

Деятельность системы образования направлена на развитие конкурентоспособной личности, обладающей высокими ресурсными возможностями, базирующимися на всестороннем и гармоничном развитии личности. Обучение и воспитание являются наиболее значимыми элементами педагогического процесса, обуславливающими уровень образованности, воспитанности и разви-

тости личности. При этом, если на биологический фактор развития личности система образования повлиять не может, то на ментальный (в части его управляемого развития), социокультурный (в том числе и здоровьесберегающий) и воспитательный влиять в состоянии. Под образованием в законе «Об Образовании» от 10.07.1992 г. № 3266-1 понимается «целенаправленный процесс воспитания и обучения в интересах человека, общества, государства, сопровождающийся констатацией достижения гражданином (обучающимся) установленных государством образовательных уровней (образовательных цензов)». Образование служит решению «задач формирования общей культуры личности, ее адаптации к жизни в обществе, помощи в осознанном выборе профессии» (ст. 9, п. 2.); должно «обеспечить выработку личностью жизненного самоопределения, создание условий для ее самореализации, формирование в сознании учащихся картины мира, адекватной современному знанию, формирование гражданина, интегрированного в обществе и направленного на его совершенствование» (ст. 14, п. 1–2). В Законе «О санитарно-эпидемическом благополучии человека» (ст. 40, п. 2) образовательная деятельность квалифицируется как «представляющая потенциальную опасность для человека».

Исходя из этого можно говорить о том, что в рамках учебного заведения и существующей на сегодня образовательной среды здоровьесберегающая деятельность представляет собой целенаправленный, сознательно осуществляемый процесс организации и обеспечения здоровьесберегающей деятельности личности по формированию своего здоровья, овладению личностью общественным опытом, знаниями, практическими умениями и навыками по сохранению и развитию здоро-

вья, способами здоровьесберегающей и здоровьесформирующей деятельности. Здоровьесберегающая деятельность должна иметь опережающий характер и быть ориентированной на формирование у учащегося способности моделирования будущего, прогнозирования вариантов развития своего здоровья, навыков постановки и решения здоровьесберегающих задач.

В настоящее время информационные технологии в образовании выступают уже не в качестве цели образования, а в качестве инструмента, позволяющего индивидуализировать и актуализировать передаваемое знание, обеспечить непрерывность данного процесса, участие в процессе реального формирования нового знания самого учащегося. Эффективность информатизации во многом зависит от способности учащегося воспринимать новое знание (физическая и психологическая адекватность) и использовать его в повседневной деятельности.

Необходимо отметить, что особенностью современных исследований в сфере информатизации образования является акцентуация на технико-технологических, педагогических и педагогико-эргономических аспектах применения ЭВМ в образовательном процессе. Но при этом практически не рассматриваются вопросы психологической и физиолого-гигиенической безопасности ведения образовательного процесса с применением ИКТ и одновременным обеспечением сохранения и развития здоровья учащихся. Особенностью гигиенического направления в здоровьесберегающей деятельности образовательного учреждения на сегодня является формирование полноценной безопасной образовательной среды в соответствии с требованиями санитарного-гигиенического состояния, благо-

устройства, режима трудовой деятельности. Достижение регламентируемой нормы условий (СанПиН) основано на данных о динамике здоровья учащихся в результате взаимодействия с образовательной средой. С учетом этого особую значимость приобретает качество средообразующих факторов и соблюдение режима образовательной деятельности. Вместе с тем, существующая практика выделения уровней овладения навыками ИКТ в образовании в рамках профессионального образования (начальный пользователь, углубленный пользователь, методист, уровень профессионально-углубленных программ) не предусматривает освещение медико-психологических основ применения ИКТ в образовании.

Сочетание показателей физического и психологического развития вкупе с навыками эффективного использования средств ИКТ формируют современного конкурентоспособного специалиста. Сегодня можно говорить о том, что в современных условиях здоровье учащихся уже является системообразующим фактором государственной политики в сфере образования, здравоохранения и национальной безопасности России.

Основной задачей участников педагогического процесса является согласование образовательного потенциала учебного заведения, уровня профессиональной подготовки преподавателей, используемых образовательных технологий с уровнем учебных возможностей учащихся, их индивидуальными, учебно-материальными, санитарно-гигиеническими и образовательными потребностями (в том числе и их родителей). Таким образом, процесс согласования ведется в интересах учащегося и акцентуируется не на условиях воспитания (это компоненты системы, в которой протекает

процесс), а на целях, задачах, содержании, методах, средствах и формах взаимодействия педагогов и воспитуемых, на достигаемых при этом результаты. Это универсальные характеристики любой деятельности, они полностью присущи и системе развития здоровья учащихся, целевой, содержательной, организационно-деятельностной и аналитико-результативной компонентам образовательного процесса. Единство компонентов педагогического процесса и здоровьесбережения, их взаимосвязей и целостных свойств представляет здоровьесберегающую структуру образования.

Для выявления закономерностей целостного здоровьесберегающего педагогического процесса необходимо четко представлять следующие связи:

- связи педагогического процесса с более широкими общественными процессами и условиями (здоровьесберегающий образовательный процесс и политика государства в деле сохранения и развития здоровья граждан);
- связи внутри педагогического процесса;
- связь между процессами воспитания и самовоспитания (недостаточно говорить о необходимости сохранения здоровья, оно должно быть внутренней потребностью учащегося);
- связь между всеми процессами, влияющими на воспитание культуры здоровья.

В условиях современной России, когда уровень здоровья учащихся не соответствует задачам инновационного развития экономики государства, когда происходит смена содержания образования и методов оценки его качества, когда становится приоритетом не только получение знания, но и наличие уровня здоровья, позволяющего его реализовать в практической деятель-

ности, вопросы сохранения и развития здоровья учащихся не менее приоритетны, чем образовательные, и не могут рассматриваться только в рамках учебного заведения. На разных этапах жизни образовательная деятельность занимает у человека различный по времени период в рамках общей деятельности. Но только в период получения общего и профессионального образования этот период доминирует. При этом значительное время учащихся находится вне учебного заведения, под контролем иных участников образовательной и развивающей деятельности – родителей, друзей, социальной среды. Исходя из этого, можно говорить и о том, что уровень здоровья является одним из значимых элементов процесса социализации личности.

При рассмотрении вопроса преемственности в образовании необходимо исходить из того, что сегодня существуют противоречия не только между школьным и вузовским образованием, но и между вопросами здоровьесбережения в образовательном учреждении и в семье. Невозможно здоровьесбережение в рамках образовательного учреждения и разрушение здоровья по месту проживания учащегося. Фрагментарный подход к системе сохранения и развития здоровья человека не может сегодня быть эффективным. Неэффективна и сама система противодействия негативному влиянию вредных факторов производственной среды (в том числе и факторов ИКТ) на организм учащихся исключительно на базе существующих организационных структур учебного заведения, с использованием традиционных технологий обучения и без учета качества образовательной среды вне учебного заведения.

В рамках системного подхода к реформированию системы образования невозможно исключение одного

из основных элементов образовательной среды учащегося – его жизни и деятельности вне образовательного учреждения. В этом случае система образования является неполной, нецелостной и, соответственно, не обладающей единой качественной определенностью и собственными законами структуры, функционирования и развития.

В вопросе преемственности в образовании более пристально рассматривается содержательный компонент преемственности, при этом не уделяется должное внимание качеству образовательной среды, вопросам взаимодействия разных подсистем единой образовательной среды. Формируя индивидуальную образовательную траекторию каждого учащегося мы должны учитывать и внеобразовательные компоненты, исходя из педагогической, психологической, физиолого-гигиенической целесообразности, возрастных особенностей учащихся и соответствующих их возрасту ведущих видов деятельности. Таким образом, формирование индивидуального образовательного и воспитательного процесса невозможно без системного подхода.

Итак, преемственность в образовательной среде учащегося базируется на принципах единства, взаимосвязи и взаимообусловленности элементов образовательного процесса; интеграции элементов распределенной образовательной среды учащегося; учете индивидуальных особенностей субъектов образовательной деятельности; адаптивности технологии преемственности; мониторинга образовательного процесса. При этом следует учитывать, что сегодня к факторам, обуславливающим ухудшение здоровья учащихся, можно отнести и неадекватную

образовательную нагрузку, неравенство в доступности качественного образования, ускоренную информатизацию образования без соблюдения санитарных норм и т. д.

В значительной степени состояние здоровья учащихся связано с организацией учебно-воспитательного процесса на всех ступенях обучения, в том числе и по месту проживания. По данным Министерства образования Российской Федерации, более 40 % учебных программ ориентированы на повышенный уровень образования, в то время как доля одаренных детей не превышает 6 %, а имеющих высокие учебные возможности – 15 %. Из-за перегруженного, нефункционального содержания, оторванного от реальных жизненных потребностей более половины школьников не усваивают свыше 60 % программного материала по математике, физике, химии, биологии.

Уровень преемственности зависит от уровня образования. Если в среднем образовательном учреждении еще можно поддерживать связь с большинством родителей учащихся, так как обучение, как правило, происходит по месту жительства, то в профессиональном образовательном учреждении сделать это уже трудно, а порой и невозможно, как в силу объективных причин (удаленности места жительства родителей), так и субъективных, так как родители полагают, что детство прошло, ребенок вырос и вполне может отвечать за себя.

Одним из основных элементов образования сегодня становится стандартизация образовательной среды. При этом, если данные элементы применительно к учебному заведению регламентируются нормативными актами, то применительно к рабочему месту вне учеб-

ного заведения, по месту проживания учащегося, регламентация ограничивается исключительно возможностями (экономическими и образовательными) самого учащегося или его родителей.

На сегодня понятие «домашний компьютер» включает в себя не только сам компьютер, но и условия проживания учащегося, систему семейных жизненных ценностей, культуру взаимоотношений с информационными и коммуникационными технологиями и т. д. Негативное влияние на здоровье учащегося вне учебного заведения оказывают как факторы внешней среды, обусловленные, в том числе, характеристиками используемой компьютерной техники, так и особенности организации деятельности пользователей в домашних условиях, уровень их информационной культуры, позволяющий им формировать и контролировать безопасную для себя образовательную ИКТ среду. К особенностям домашней ИКТ образовательной среды учащегося необходимо отнести возможность длительного индивидуального использования; отбор программных средств и ЦОР родителями или самим учащимся; отсутствие как оперативного, так и систематического контроля со стороны преподавателя; сложность применения специализированного программного обеспечения, изначально ориентированного на классно-урочную систему; существование выраженных отвлекающих факторов. Кроме того, если применительно к ИКТ среде образовательного учреждения применимы нормы действующего СанПиН в той части, что «медицинское освидетельствование студентов высших учебных заведений, учащихся средних специальных учебных заведений, детей дошкольного и школьного возраста на предмет установления противопоказаний

к работе с ПЭВМ проводятся в установленном порядке», то к домашней образовательной ИКТ среде они не применимы. Данный факт обуславливает практически неконтролируемое использование средств ИКТ по месту проживания учащегося. Вместе с тем, даже в рамках образовательного учреждения в установленном порядке регламентируются только вопросы охраны зрения. Но даже здесь для детей с болезнями глаз и их придаточных аппаратов (третье место в общем списке «учебных» патологий) необходимы нетрадиционные методики преподавания информатики, отсутствующие в массовой школе.

Исходя из вышеизложенного необходимо констатировать, что сегодня проблема преемственности в формировании единой здоровьесберегающей образовательной среды как с педагогической, так и с социальной, психологической и других точек зрения не решена. За годы обучения все большее ухудшение здоровья детей происходит и в инновационных школах по причине более интенсивной нагрузки.

Среди основных факторов, обуславливающих ухудшение здоровья учащихся и деструктивно влияющих на целостность образовательной среды учащегося можно назвать следующие:

- повышение влияние на организм факторов экологического риска (техногенные и обусловленные экологией места проживания);
- увеличение воздействия факторов социального риска (две трети браков распадаются, формируется значительная группа детского населения в неполных семьях или сирот при живых родителях), что приводит к росту распространенности среди учащихся асоциальных форм поведения (наркомания, токсикомания,

алкоголизм, девиантное поведение, включение в деятельность тоталитарных сект);

- неадекватная образовательная нагрузка при неэффективных санитарных нормах обеспечения образовательного процесса, неравенство в доступности качественного образования, ускоренная информатизация образования без соблюдения санитарных норм и т. д.
- ограниченность двигательной активности учащихся;
- низкий уровень организации питания;
- низкий уровень системы медицинского обеспечения здоровья учащихся в рамках учебного заведения;
- нарушения физиолого-гигиенических требований к организации воспитательно-образовательного, развивающего процессов; несовершенство учебных программ и методик; увеличение объема учебных нагрузок;
- недостаточный уровень компетентности педагогов, родителей, руководителей образовательных учреждений в вопросах здоровьесберегающего образования;
- низкий уровень управленческой культуры в вопросах формирования, укрепления и сохранения здоровья всех субъектов системы образования.

Отсутствует преемственность в системе подготовки и переподготовки педагогических кадров в части формирования и развития единой системы здоровьесберегающего образования учащегося как компоненты поддержки и сопровождения воспитательной и инновационной деятельности, что обуславливает неспособность преподавателей передать эти знания учащимся. В рамках дополнительного профессионального образования эти вопросы рассматриваются поверхностно и исключительно как элемент культуры пользователя в

части гигиены общения с компьютерной техникой. Вместе с тем, сама здоровьесберегающая компетенция, формируемая в период получения образования, носит отложенный по времени характер, оказывает действие на деятельность человека в течение всей его жизни. Соответственно и образовательные программы должны исходить из неочевидных на текущий момент потребностей потребителя образовательной услуги, исходя из потребностей государства и общества.

Применительно к вопросам информатизации образования одним из путей исправления данной ситуации может быть интеграция здоровьесберегающего компонента (в части медико-психологических аспектов использования средств ИКТ) в систему государственно-общественного контроля качества образования в части аттестации педагогических кадров и образовательных учреждений. Но это требует, в свою очередь, модернизации государственных образовательных стандартов, определяющих минимум содержания в вопросе санитарно-гигиенических, медико-психологических, здоровьесберегающих аспектов применения средств ИКТ как в профессиональной деятельности, так и в рамках образования в течение всей жизни. В этом случае оценка здоровьесберегающей деятельности при аттестации педагогических кадров и образовательных учреждений будет представлять собой процесс установления соответствия реальной деятельности образовательного учреждения, преподавателя и самого учащегося стандарту здоровьесберегающей деятельности в образовании, обеспечивающему формирование, сохранение и укрепление здоровья учащихся.

АВТОМАТИЗАЦИЯ И УПРАВЛЕНИЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИМИ ПРОЦЕССАМИ И ПРОИЗВОДСТВАМИ (ОБРАЗОВАНИЕ)

НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ НЕПРЕРЫВНОГО ОБРАЗОВАНИЯ В УСЛОВИЯХ ГЛОБАЛЬНОЙ КОММУНИКАЦИИ СОВРЕМЕННОГО ОБЩЕСТВА

А. А. Павлов,

*д-р техн. наук, проф.,
зав. лаб. педагогических техно-
логий на базе средств информа-
тизации и коммуникации
ИИО РАО*



Аннотация

Проведен краткий анализ современных автоматизированных систем управления (АСУ) подготовкой специалистов различного назначения и выявлен ряд присущих им недостатков. Для преодоления недостатков существующих АСУ образовательного назначения предлагается подход построения автоматизированных систем управления образовательным процессом, включающий «инвариантный компонент» системы и средств его быстрого перепрофилирования в соответствии с изменяющимися целями подготовки специалиста. Обоснованы принципы проектирования системного подхода подготовки специалиста на базе АСУ с профессионально ориентированной структурой.

Ключевые слова:

специалист, система подготовки, автоматизированная система управления (АСУ), образовательный процесс, модель,

проектирование, системный подход, информационные технологии (ИТ), обеспечение технологий, тенденции развития ИТ в образовании.

1. «Инвариантный компонент» автоматизированных систем управления образовательным процессом

Существующие и создаваемые в настоящее время системы подготовки специалистов различного назначения имеют ряд недостатков, основными из которых являются:

- отсутствие базового комплекса и других видов обеспечения для подготовки студентов различной специализации, что приводит к необходимости создания специализированных комплексов для каждого конкретного специалиста, а, следовательно, влечет за собой высокую общую стоимость подготовки отличающихся друг от друга специалистов;
- отсутствие адекватных способов и средств быстрого перепрофилирования системы подготовки, осуществляемых в реальном масштабе времени с учетом текущих изменений условий подготовки и требований, предъявляемых к специалистам;
- отсутствие средств адаптивного задания различных программ обучения путем оперативной настройки параметров моделей обучения в зависимости от степени подготовленности и возможностей обучаемого;
- отсутствие или бедность учебно-методического обеспечения как для обучающихся, так и для обучаемых;
- отсутствие единого централизованного банка учебных программ и унифицированных моделей, стандартов на программы, что приводит к несогласованным или дублирующим разработкам систем обучения их составляющих подсистем.

Одним из путей преодоления перечисленных недостатков существующих систем подготовки специалис-

тов является разработка автоматизированных систем управления образовательным процессом, включающих «инвариантный компонент» системы и средств его быстрого перепрофилирования в соответствии с изменяющимися целями подготовки специалиста.

Анализ структурно-функциональной схемы автоматизированной системы управления подготовкой специалистов и ее компонентов позволил выделить три группы элементов в соответствии с их функциональным назначением:

- 1) элементы имитации;
- 2) элементы индикации-управления;
- 3) элементы подготовки.

Наибольший интерес с точки зрения инвариантности автоматизированных систем подготовки специалистов и управления образовательным процессом представляют элементы подготовки. На их основе решаются следующие задачи:

- выбор вида (системы) обучения;
- выбор условий подготовки;
- реализация систем информационной поддержки обучаемых во время обучения;
- реализация средств автоматизации деятельности обучающего;
- реализация режимов самообучения, позволяющих оптимизировать процессы обучения с учетом индивидуальных особенностей каждого обучаемого;
- автоматизированный контроль и оценки результатов обучения.

В связи с этим, метод проектирования автоматизированной системы управления процессом обучения должен включать в себя вопросы, связанные с формированием основного списка решаемых задач.

Анализ показал, что предварительно к таким задачам следует отнести:

- индивидуализацию подготовки;
- предварительное планирование реализации программы подготовки;
- диагностику ошибок в процессе обучения и подготовки;
- принятие решений о коррекции программы подготовки.

Под индивидуализацией подготовки будем понимать формализацию целей подготовки в соответствии с индивидуальными данными обучаемого, которые включают в себя следующие характеристики:

- данные о предыдущей подготовке;
- личностные характеристики обучаемого;
- данные о реальных условиях деятельности специалиста.

В то же время, непрерывная модификация архитектуры АСУ и режимов ее работы должна, в свою очередь, вносить изменения и в алгоритм управления процессом обучения, построенный на основе изменяющейся модели функционирования системы.

Постоянно возникающие и накапливающиеся потребности в корректировке модели обучения ведут к необходимости разработки нового программно-алгоритмического обеспечения и систем обучения с определенной периодичностью.

Поэтому важным требованием к алгоритму функционирования автоматизированной системы управления образовательным процессом является требование быстрой перенастройки обучения в соответствии с уточнением концептуальной модели обучения и появлением новых методов обучения.

И, наконец, алгоритм функционирования автоматизированной системы управления должен позволять осуществлять настройку модели обучения в зависимости от степени квалификации обучаемого.

Исходя из всего вышеизложенного, метод синтеза адаптивной автоматизированной системы управления процессом обучения должен учитывать все факторы, влияющие на структуру системы, которые можно условно разделить на два уровня – нижний и верхний:

С факторами нижнего уровня связаны:

- функциональная модель объекта управления;
- текущая модель квалификации и оценка состояния обучаемого;
- текущая цель обучения.

С факторами верхнего уровня, вызывающими необходимость адаптивной корректировки процесса обучения, связаны:

- совершенствование объекта управления и, следовательно, «структурное изменение» его функциональной модели;
- появление новых методов и форм обучения;
- изменение целей обучения.

Принципиальными особенностями метода проектирования данных систем являются:

- использование многоуровневых обратных связей с реализацией на каждом уровне адаптивного управления имеющимися ресурсами для всех видов обеспечения учебного процесса;
- построение и введение расчетно-аналитического ядра знаний соответствующему подмножеству частных целей, решаемых на каждом уровне и по каждой специальности;
- обозначение макромодулей и макро-связей, обеспечивающих замыкающие обратных связей на уровнях:

а) разработки структуры системы обучения при изменении множества целей системы на основе расчетно-аналитического ядра знаний;

б) планирования всего процесса подготовки специалиста, реализующего этапы и фазы обучения на базе синтезированной модульной структуры и информационной поддержки процесса обучения;

в) методического обеспечения последовательности этапов, фаз и частных задач через систему поддержки процесса подготовки специалистов на уровнях преподавателя, инструктора и индивидуального самоконтроля.

2. Принципы проектирования системного подхода подготовки специалиста на базе АСУ с профессионально ориентированной структурой

К разрабатываемой системе подготовки специалиста (СПС) применим широкий спектр определений по различным признакам классификации систем (помимо ее основного признака – быть обучающей системой, связанной со всеми этапами процесса подготовки операторов для управления объектами реальной деятельности (ОРД)). Необходимость использования широкого класса моделей и средств подготовки, обучения и контроля обученности, структура и сложность которых в управлении ППС (процессом подготовки специалистов) требует анализа и реализации по различным уровням подчинения, «вложимости» знаний и фаз их формирования определила отнесение данной системы к классу иерархических систем управления (ИСУ) или, по характеру реализации, – к информационно-управляющим системам (ИУС). С позиции развитых технологий проектирования ИУС удобно рассмотреть и возможные подходы к проектированию СПС, с учетом

модульности и автоматизации технологии их создания и эксплуатации [3].

Уместно напомнить, что «система – это свойства комплекса средств, а не названия материального комплекса. Система представляет собой комплекс, характеризующий преобразования и связи». И как свойство целого (комплекса), системное проектирование противопоставляется частному проектированию, применяя к понятию «проектирование» (как способу создания и связи технических объектов) системный подход (СП). В последние 25–30 лет в системном проектировании проявляются два основных подхода, определенных в рамках методологии СП: это «дескриптивный» подход («фотография» существующих свойств и структур, переносимая в процессе совершенствования существующей системы или на создаваемую, новую, систему) и «синтетический», иначе – «нормативно-прогностический» подход, при котором создается кардинально новое, желаемое свойство или качество, опирающееся на предварительный анализ прогнозов, сценариев работы и развития, на «целевой портрет» (дерево целей) этой новой системы. При этом возможны как автоматизация, так и ее отсутствие в процессе проектирования. «Синтез» желаемого и расчетного (нормативно измеренного) нового свойства может быть достигнут в обоих направлениях развития.

Очевидно, что синтетический подход включает на своих отдельных этапах дескриптивный подход (на различных этапах и уровнях имитационного моделирования-физического, логического и т. п.).

Наиболее известны три направления развития системного подхода в проектировании:

- системотехнический подход (СТП), ориентированный на серийно «выпускаемые готовые» модули, реализующие отдельную функцию или совокупность функций;
- эволюционный синтез систем (ЭСС), методологически рассматриваемый как связь СТП и целевого подхода при доминировании функций и индуктивного процесса объединения готовых модулей и микромодулей, с учетом эволюции (диалектики развития) системы на основе определения дерева функций;
- программно-целевой подход (ПЦП), в большей степени ориентированный на модели принятия решений, имитирующие существующую технологию в рамках синтетического подхода и макроструктуризации на основе дерева целей и их развития. Как способы структуризации при этом выделяются функционально-структурный подход (ФСП), если преобладает влияние функций (СТП, ЭСС), или, наоборот, при доминировании структуры над функцией, – структурно-функциональный подход (СФП) [2].

В рамках каждого из трех приведенных подходов (СТП, ЭСС, ПЦП) существует различная степень формализации и автоматизации решений на этапах создания и эксплуатации и соответствующие им свои, специфичные, «родовые» способы иерархизации отдельных видов обеспечения, целей и задач. Этот «родовой» механизм определяет характер технологий разработки того или иного обеспечения. В частности, в разработках программного обеспечения доминирует структурный подход к программированию, эффективный для построения локального программного модуля – это структурное программирование, связанное с идеями Э. Дейкстры и с использованием трех известных базовых структур («следование», «развилка» – альтернатива, итерация).

Эффективность проектирования при этом оценивается двумя-тремя десятками, часто противоречивыми, показателей разной природы. Однако для оценки и механизма структуризации этого множества в иерархиях больших программных комплексов и реализации эффективной идеологии «нисходящего проектирования» множества программных модулей (с одним входом и одним выходом на следующий уровень), что позволило бы одновременно вести параллельную их разработку, кодирование и тестирование, пока не существует методов формализации.

Целостность такой древесной структуры трудно проконтролировать (в силу сложности формализации процессов разбиения по уровням).

Иерархии технического обеспечения имеют свою природу, зависящую от производственных характеристик ЭВМ, их совместимости в организационной структуре (распределенной, централизованной или смешанной).

Иерархии информационного обеспечения отражают различную природу декомпозиции главных признаков массивов (деревьев), выражаемую отношениями следования, вложимости в реляционных базах данных, и макроструктуру, ориентированную на структуру задач, часто заданных в виде перечня (т. е. слабоструктурированных), и синтаксический или семантический характер построения базы данных, а также ориентированную на характер концептуальной модели предметной области, определяющий соответствующий подход к построению базы знаний.

Иерархии задач (комплексных, функциональных) также отражают слабоструктурируемый характер их определений, слобоформализованный, косвенный, в смысле

подхода к оптимизации их структуры (стоимостной, временной или иной аспект эксплуатационных оценок).

Поэтому достижение эффективной (однозначной) взаимосвязи всех подобных иерархий с иерархией целей является одной из актуальных проблем системного проектирования, определяющей достижение потенциальной эффективности и зависящей от решения проблемы целостности.

Формализация информационных технологий на базе логико-алгебраического аппарата позволяет применить ее только в рамках выделенной подсистемы и типового перечня задач пока лишь для задач синтеза систем с заранее известными, заданными алгоритмами функционирования (в первом классе таких задач) и без контроля свойства целостности при этом.

Тенденция формализации, самостоятельно актуализирующейся в больших системах, при большом числе подсистем, модулей и моделей решения – в качестве меры обеспечения процесса проектирования, – управляемости, обзримости расчетов вариантов решений, взаимоувязывается при этом с тенденцией создания свойств и целостности.

Без их взаимоопределения, иначе – без формализации процессов определения, создания и контроля его сохранения по этапам проектирования практически невозможно получить целостность и на заключительном этапе структуризации системы, иерархической и большой (по определению), каковой и является СПС. Подобные тенденции можно увидеть и в содержании современного третьего этапа развития информационных технологий (ИТ).

Использование ИТ в методологии системного анализа как базы системного подхода позволило выявить,

актуализировать и на данный период развития реализовать многие тенденции, уже получившие свое признание.

К ним относятся следующие:

- стремление к созданию целостных (с новым качеством, эмерджентностью) систем, в отличие от простых (суммативных);
- разработка и использование инфологических моделей (формализованных описаний автоматизируемой предметной области);
- диалоговые информационные системы обработки данных – ДИСОД (с адаптивными и мобильными СУБД);
- переход от ручного к автоматизированному, а затем к автоматическому программированию на основе развития «языковой среды» – «лексикона программирования» и новых специализированных ОС, использующих технологию бескодового программирования;
- интеллектуализация совокупности аппаратных и программных средств и т. п., включая их в развивающийся инструментарий системного анализа и системного синтеза, унификация и интеграция которого порождает технологию «оболочек» различного уровня, аппарат обратной связи – в виде «входа проектировщика» и экспертных подсистем для различных фаз и этапов создания и функционирования систем, в том числе сближения технологий этих этапов жизненного цикла.

Свое закрепление эти тенденции нашли в осознании необходимости развития методов и средств повышения структурной эффективности технологий проектирования и эксплуатации систем, аппарата оперативной коррекции структуры на различных фазах и этапах жизненного цикла. Без соответствия этим

требованиям практически нереально создание высокоэффективных систем такого класса, как ИММ и ТС, способных функционировать в существенно усложнившихся условиях, характеризующихся возросшей скоростью изменения ситуаций управления и необходимостью быстрой и адекватной реакции, точностью выработки и реализации в РМВ решений, сложностью выработки управлений на большом числе автономных подсистем и модулей, неопределенностью в диагностике, идентификации ситуаций и т. п.

Акцент усилий исследователей и разработчиков новых технологий создания и эксплуатации сложных иерархических систем в последние десятилетия направлен на решение проблем формализации и автоматизации начальных стадий проектирования, считавшихся традиционно слабоструктурированными, как этапы и объекты проектирования, из-за объективно сдерживающих факторов, наиболее значительным из которых является отсутствие в общем виде формального решения в «третьем классе» задач синтеза сложных систем (при незадаанных структуре и алгоритмах функционирования).

Это же служит причиной традиционной недостаточности аппарата интеллектуализации САПР этих стадий, наиболее важных для создания свойств системности, целостности и структурной устойчивости при эволюции систем.

Анализируя тенденции в системном проектировании сложных систем типа СПС, можно сделать вывод, что в последнее время, особенно за рубежом, широко обсуждаются проблемы, связанные с разработкой и внедрением сетевых обучающих систем, а также их объединением с «разумными» системами поддержки, планировщиками, ЭС обработки знаний.

В настоящее время DAPRA (агентство перспективных научных разработок) разрабатывает концепции и технологии производства распределенных интерактивных систем обучения и моделирования (DIS), создает стандарты их развития. Особое внимание уделено разработке соглашений по стандартам для интегрирования оборудования и программных продуктов различных производителей, определению областей применения DIS.

В связи с вышеизложенным следует упомянуть появление нового подхода к моделированию, ориентированного на создание систем, в котором пользователь находится в среде смешанного типа – естественного и моделированного окружения.

Говоря обобщенно, такой подход связан с проектами создания систем моделируемого (виртуального) окружения, включая:

- средства моделирования разнородных сенсорных воздействий (визуальных, аудио, тактильных);
- поддержку различных действий обучаемого в искусственной среде (свободное перемещение взгляда, перемещение, поворот головы, стереозффекты и т. д.);
- возможность манипуляции искусственными объектами. DAPRA обеспечивает исследования в рамках проекта Virtual Reality (виртуальная реальность), цель которого – создать систему, позволяющую обучаемому действовать и накапливать опыт нахождения в искусственном трехмерном мире. При этом среда должна контролироваться пользователем. Технически в таких системах широко будут применяться шлемовые дисплеи, видеофоны, тактильные перчатки.

Областью применения таких систем, очевидно, будет весь комплекс обучения выполнения полного набора задач.

Разработки стандартов и технологий для DIS проводятся также в США в университете штата Флорида. Предполагается, что разработки DIS, кроме вышеуказанных, позволяют также:

- увеличить отдачу затрат на обучение;
- получать жизненно необходимую информацию для аналитиков, инструкторов и разработчиков в нормальных условиях;
- осуществлять прототипирование новых обучающих комплексов.

Перспективные направления развития систем подготовки специалистов определяются не только «от достигнутого», но и прогрессом вычислительной техники.

Большое внимание должно уделяться развитию систем отработки заданий (Mission Rehearsal) и низкостоимостных рабочих мест, станций.

Новые технологии изменяют роль инструктора на роль тренера, репетитора, помогающего обучаемому освоить профессиональные навыки, вводя его в среду виртуальной реальности.

В заключение можно сделать следующие выводы.

1. Экспертные и автоматизированные обучающие системы, на базе которых разрабатываются современные системы подготовки специалистов и которые обеспечивают привитие обучаемым устойчивых навыков принятия оперативных управленческих или инженерно-технических решений в различных штатных и нештатных (аварийных) режимах функционирования ОРД, по своему функциональному назначению и структурному построению близки к системам поддержки принятия решений, которые, в свою очередь, можно отнести к классу сложных организационно-технических систем с программно-целевым развитием.

2. Методологической основой синтеза сложных систем типа СПС является системный подход, который должен базироваться на современных информационных технологиях и формализации самого процесса проектирования, обеспечивая при этом его управляемость, обозримость возможных результатов проектирования и придавая при этом свойства структурной целостности разрабатываемой системе.

3. В СПС можно выделить все виды иерархий (эшелоны, страты, слои) и воспользоваться в процессе проектирования этой системы хорошо разработанными идеями и положениями теории иерархических систем, предварительно решив проблему отображения известных в теории формализмов на аналоги в предметной области (СПС). Основу концепции иерархии составляет стратифицированный подход, позволяющий для различных иерархических уровней (эшелонов) строить различные модели (страты), выделять различные по сущности и сложности решаемые задачи и принимаемые решения (слоение) и, как следствие, построить системообразующую модель – дерево целей, отображающее иерархию решаемых задач в СПС на иерархию ее функциональных модулей (подсистем, дисциплин), т. е. решить задачу структурно-целостного синтеза системы.

4. При построении адаптивной системы управления процессом подготовки специалистов среди факторов, оказывающих существенное влияние на качество учебного процесса, необходимо учитывать индивидуальные способности обучаемых, в соответствии с которыми должны формироваться комплексы задач, подлежащие решению в процессе всех видов и этапов подготовки. Сложение задач в соответствии со слож-

ностью принимаемых решений должно осуществляться по четырем уровням, причем, 4-й уровень сложности вводится в программу подготовки специалистов в том случае, если подготовка будущих научных работников или же специалистов с высоким уровнем творческих способностей является одной из целей, поставленных при разработке СПС.

5. Основная цель, для достижения которой создается СПС, должна обладать свойством диагностичности, ставиться на основе модели специалиста и однозначно соответствовать квалификационным характеристикам.

Литература

1. *Аксянов И. М.* Организационно-методические подходы к подготовке и повышению квалификации специалистов в области применения информационных и коммуникационных технологий в профессиональной деятельности в системе среднего профессионального образования. М.: ИИО РАО, 2004.

2. *Козлов О. А.* Теоретико-методологические основы информационной подготовки курсантов военных учебных заведений. М.: МО РФ, 2002.

3. *Роберт И. В.* Теория и методика информатизации образования (психолого-педагогический и технологический аспекты). М.: ИИО РАО, 2008.

ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫЕ СРЕДСТВА ИНФОРМАТИЗАЦИИ ОБРАЗОВАНИЯ

КОНСТРУИРОВАНИЕ ЦИФРОВЫХ УЧЕБНЫХ РЕСУРСОВ ДЛЯ ОБЩЕГО, ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО И СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ В ФОРМЕ ВЕБ-СТРАНИЦ ДЛЯ КАРМАННЫХ ПЕРСОНАЛЬНЫХ КОМПЬЮТЕРОВ И СМАРТФОНОВ

Д. Ю. Усенков,
ст. науч. сотр. ИИО РАО



Аннотация

В статье рассмотрены вопросы разработки для просмотра на карманных персональных компьютерах (КПК) и смартфонах цифровых учебных ресурсов, создаваемых с учетом специфических аппаратных особенностей карманных вычислительных устройств. Рассмотрены возможности представления цифровых учебных ресурсов в формате HTML и предложены конкретные средства, облегчающие разработку и оптимизацию таких веб-ресурсов.

Ключевые слова

Карманный персональный компьютер (КПК), смартфон, цифровые учебные ресурсы, цифровые образовательные ресурсы (ЦОР), язык HTML, веб-страница, веб-сайт, стилевая разметка (CSS), скрипт, Java-скрипт.

Несмотря на рост популярности нетбуков, карманные компьютеры (КПК) пока еще сохраняют свои

позиции. В еще большей степени это касается смартфонов, которые можно рассматривать как аналоги КПК, но дополненные также средствами сотовой связи. Главные преимущества КПК и смартфонов – их компактность: если нетбук берут с собой, как правило, с определенной целью (в учебное заведение, на работу, на конференцию и пр.), то смартфон, являющийся, по сути, «продвинутым» сотовым телефоном, сопровождает своего владельца буквально повсюду. И вместе с тем, вычислительная мощность современных КПК и смартфонов хотя и уступает возможностям нетбуков, но достаточна для решения целого ряда повседневных задач.

В системе образования КПК может быть полезен, в частности, как универсальный справочник, расчетный инструмент, а также как средство просмотра цифровых учебных материалов и персональный дневник. Кроме этого, КПК предоставляет своему пользователю функции записной книжки, диктофона, электронной книги, аудиовидеоплеера (в том числе для просмотра и прослушивания учебных материалов, представленных в этих формах) и, для многих моделей, – фотовидеокамеры, позволяющей регистрировать ход наблюдаемых процессов, результаты работы учащегося и пр.

То же в еще большей степени относится и к смартфону: благодаря наличию функций сотовой связи, он, помимо перечисленных возможностей, также обеспечивает голосовую связь учащегося с преподавателем (тьютором) и, благодаря применению технологий WAP/GPRS/3G, – доступ в сеть Интернет практически в любом месте и в любое время. Таким образом, современный смартфон является достаточно перспективным

клиентским средством для реализации дистанционного обучения (или, по крайней мере, отдельных элементов такового).

Однако несмотря на указанные преимущества, КПК и смартфоны все еще мало распространены среди учителей и учащихся. Одна из основных причин этого – нехватка программного обеспечения образовательного назначения. А поскольку разработчики такого ПО пока не уделяют карманным ПК достаточного внимания, необходимые программы (если только их не удастся отыскать в Интернете в готовом виде) учителям приходится разрабатывать самостоятельно.

Однако следует учитывать, что КПК и смартфоны представляют собой довольно специфичную аппаратную платформу [3], а соответствующей литературы по программированию в среде используемых на этих устройствах ОС Windows Mobile или Symbian пока практически нет. И хотя среди существующих программ для карманных вычислительных устройств имеется ряд средств программирования на различных языках высокого уровня (на Бейсике, Паскале и даже Си), а современные среды визуального программирования (в частности, Microsoft Visual Studio .NET 2003 и Microsoft Visual Basic .NET с компонентом eMbedded Visual Basic) позволяют разрабатывать на настольном ПК программные приложения для КПК и смартфонов, освоение этих средств чаще всего представляет значительные трудности для учителей (особенно «предметников»).

Из средств же, доступных учителям и учащимся для разработки мультимедиа-приложений для карманных вычислительных устройств, в настоящее время можно назвать веб-страницы, содержащие требуемые учебные материалы и созданные с использованием языка раз-

метки гипертекста HTML и сопутствующих технологий (в частности, каскадной стилевой разметки – CSS).

Использование веб-представления учебных материалов обеспечивает следующие преимущества:

- язык HTML прост в освоении, изучается на уроках информатики, а навыки создания простейших веб-страниц имеются у многих учителей и у большинства школьников;
- имеется значительное количество учебной и справочной литературы по языку HTML, использованию стилевой разметки, созданию веб-страниц и веб-сайтов (например, [4]);
- обеспечивается универсальность учебного материала: он может просматриваться как на КПК и смартфонах, так и на настольных ПК, ноутбуках и пр.;
- с материалами, представленными в форме веб-страниц, можно работать как автономно (например, переписав требуемые файлы на карту флеш-памяти), так и в локальной сети или сети Интернет (с применением беспроводных сетевых технологий типа Wi-Fi или мобильного доступа в Интернет – GPRS либо 3G);
- формат HTML позволяет представить на экране КПК достаточно разнообразную учебную информацию – текст, рисунки, flash-анимации (при наличии установленного плеера), а также аудио- и видеотрегменты, обеспечивая удобную навигацию по этим материалам благодаря применению гипертекста.

Однако при разработке программных приложений, в том числе в форме веб-страниц, для КПК и смартфонов необходимо учитывать следующие их особенности:

- малый размер экрана (как правило, 240×320 пикселей, причем часть площади экрана занята вспомога-

тельными элементами интерфейса, так что, например, в браузере Internet Explorer из комплекта Windows Mobile реальные размеры рабочего окна составляют 228×233 пикселя); в отдельных случаях допускается поворот изображения на экране на 90 градусов (размер 320×240 пикселей);

- возможность одновременного просмотра только одного окна браузера; при этом такие элементы, как видео и flash-анимации требуется просматривать в отдельных окнах.

Соответственно, при разработке учебных веб-материалов для карманных вычислительных устройств требуется:

- применять оптимальный размер шрифта – достаточно крупный для комфортного чтения на малом экране, но и достаточно мелкий, чтобы уместить на этом экране требуемую «порцию» текста без излишней ручной прокрутки; рекомендуется также разбивать текст на отдельные, завершенные по смыслу небольшие фрагменты – учебные кадры;
- не использовать фреймовую структуру и плавающие фреймы, а также крайне ограниченно применять скрипты;
- размещать в веб-материале с оборкой текстом иллюстрации только небольшого размера («превью») либо размещать более крупные иллюстрации в отдельных абзацах без оборки текстом, предусматривая при необходимости раскрытие иллюстраций увеличенного размера при помощи гиперссылок; при этом желательно, чтобы увеличенная иллюстрация умещалась на экране, в том числе с учетом его поворота на 90 градусов, но при необходимости допустимо размещение более крупных иллюстраций с учетом их

- просмотра по частям при помощи линеек прокрутки;
- ограниченно использовать таблицы (небольшое число столбцов; задание ширины таблицы и столбцов в процентах; допустимо – более мелкий шрифт текста в таблице);
 - для размещения flash-анимаций необходимо использовать «html-шаблоны» вызова flash-файлов; при этом каждому flash-файлу должен соответствовать отдельный «html-шаблон», вызываемый из основного материала при помощи гиперссылки; кроме того, для воспроизведения flash-анимаций на карманном устройстве необходимо отдельно скачать и установить программу-плеер, соответствующую версии имеющейся ОС и версии flash-редактора, в котором была создана анимация;
 - аудио- и видеотрекеры желательно вызывать из основного материала гиперссылками на соответствующие файлы.

Учесть вышеперечисленные рекомендации при создании веб-страниц на настольном ПК достаточно сложно, поскольку при обычном размере окна браузера указанные ограничения проявляются недостаточно очевидно. Однако можно предложить ряд несложных инструментов, позволяющих «приблизить» вид получаемой веб-страницы на экране настольного ПК к конечному результату, который будет получен при просмотре этой веб-страницы на КПК.

1. Для обеспечения идентичного вида и размера шрифтов и, соответственно, более или менее идентичного расположения текста предлагается несколько готовых наборов стилевых разметок (CSS), различающих-

ся размером шрифта (например, более крупный размер может потребоваться в соответствии с требованиями СанПиН для учащихся младшего возраста или при использовании смартфонов с уменьшенными физическими размерами экрана).

Файл **stylesPDA.css**:

```
BODY {
    font-family: Arial Cyr, Arial,
                sans-serif;
    font-size: 9 pt;
    margin-left: 1;
    margin-right: 1;
    margin-top: 3;
    margin-bottom: 1;
}

P {
    font-family: Arial Cyr, Arial,
                sans-serif;
    font-size: 9 pt;
}

H1 {
    font-family: Arial Cyr, Arial,
                sans-serif;
    font-size: 12 pt;
    font-weight: bolder;
}

H2 {
    font-family: Arial Cyr, Arial,
                sans-serif;
    font-size: 10 pt;
    font-weight: bolder;
}
```

```
H3 {
    font-family: Arial Cyr, Arial,
                sans-serif;
    font-size: 10 pt;
    font-style: italic;
}
```

```
TD {
    font-family: Arial Cyr, Arial,
                sans-serif;
    font-size: 9 pt;
}
```

```
A {
    font-family: Arial Cyr, Arial,
                sans-serif;
    font-size: 9 pt;
}
```

2. Для обеспечения адекватного карманным вычислительным устройствам размера рабочего окна браузера на настольном ПК предлагается Java-скрипт, размещенный в отдельном файле и вызываемый из создаваемой веб-страницы на время ее разработки (по завершении чего строку вызова этого скрипта необходимо убрать).

Файл winPDA.js:

```
self.moveTo(250,150)
self.resizeTo(257,380)
```

Вызов указанных файлов таблицы стилевой разметки и скрипта производится из создаваемой веб-страницы следующим образом (строки, выделенные ком-

ментариями, достаточно вставить в указанном месте любой веб-страницы, которую нужно оптимизировать для просмотра на КПК):

```
<html>
<head>
<meta content="text/html;
charset=windows-1251"
http-equiv=Content-Type>
<title> заголовок web-документа </title>

<!-- ===== -->
<!-- скрипт формирования
           размеров страницы -->
<script language="JavaScript"
src="winPDA.js"></script>
<!-- стилевая таблица для переопределения
           стилей тегов -->
<link rel="stylesheet" type="text/css"
href="stylesPDA.css">
<!-- ===== -->

</head>
```

(далее идет контейнер `<body>` с собственно содержимым веб-документа).

Применяя указанные средства, можно создать (или оптимизировать для просмотра на КПК) любую веб-страницу, визуально наблюдая ее на экране настольного ПК практически в том виде, в каком она будет представлена на экране КПК. При этом имеющиеся недостатки размещения материала становятся хорошо заметными, и их нетрудно устранить, незначительно изменяя HTML-код

веб-страницы (сравните рис. 1 и рис. 2). Результат отображения этой же страницы в браузере КПК показан на рис. 3 (рекомендуется включить в браузере КПК настройку **Вид, По размерам экрана**).

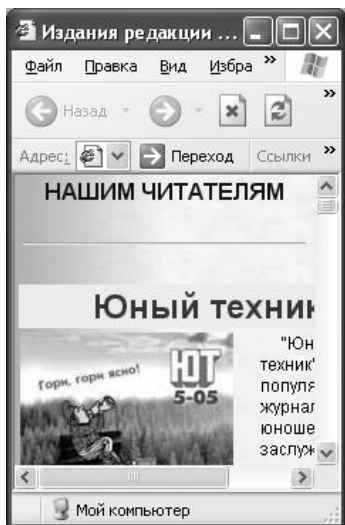


Рис. 1

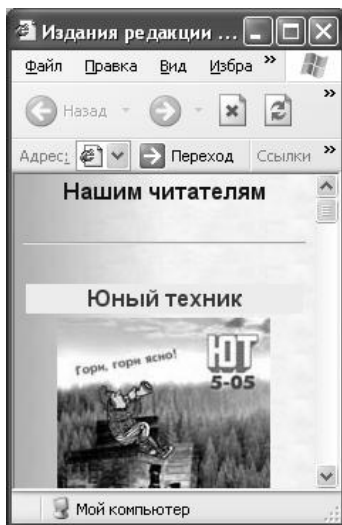


Рис. 2



Рис. 3

Литература

1. КПК вместо классного журнала [электронный ресурс]. URL: http://www.school.edu.ru/news.asp?ob_no=49788
2. *Койнов Р. В.* Использование КПК в качестве инструментария в системы ДО [электронный ресурс]. URL: <http://www.eidos.ru/journal/2004/0206.htm>
3. Windows Mobile 2003 на ладони. М.: МакЦентр–Бестселлер, 2005.
4. *Усенков Д. Ю.* Уроки Web-мастера. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2004.

ОЦЕНКА КАЧЕСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ, ФУНКЦИОНИРУЮЩЕЙ НА БАЗЕ ИКТ

ПРИМЕНЕНИЕ СТАТИСТИЧЕСКИХ МЕТОДОВ ПРИ ОЦЕНИВАНИИ КАЧЕСТВА ПЕДАГОГИЧЕСКОЙ ПРОДУКЦИИ

В. П. Граб

канд. техн. наук, доцент, зав. тестовой лабораторией средств вычислительной техники, информационных и коммуникационных технологий для образования (СВТИКТ), ИИО РАО



Аннотация

При оценке качества педагогической продукции необходимо основываться на общей теории качества, включающей в себя использование статистического метода как одного из основных в теории квалиметрии.

Статистические методы в сочетании с накопленной в течение длительного периода времени информацией часто приводят к более успешным результатам, чем точные расчеты с ориентацией на средние показатели и экстраполяцию существующих тенденций.

В статье дано обоснование необходимости применения статистических методов при оценивании качества продукции, представлены краткие характеристики наиболее часто применяемых статистических методов и наиболее вероятные направления их использования, а также последовательность действий по организации работ для обеспечения применения статистических методов.

Ключевые слова:

статистические методы, диаграмма, графики, качество, оценивание.

Закономерность развития науки и техники состоит в том, что новые знания, научно-техническая информация накапливаются в течение длительного периода времени. Нередко это накопление идет в скрытой форме, в сознании ученых и разработчиков. Они, как никто другой, способны оценить перспективы той области, в которой работают, и предвидеть характеристики тех систем, в создании которых непосредственно участвуют.

Применение статистических методов значительно расширяет возможности использования информации, полученной от специалистов. Практика последних лет показала, что даже простые статистические методы в сочетании с этой информацией при выборе перспективных решений часто приводят к более успешным результатам, чем точные расчеты с ориентацией на средние показатели и экстраполяцию существующих тенденций.

Статистический метод – метод оценки качества продукции, при котором значения показателей качества продукции определяют с использованием правил математической статистики.

Анализ современного состояния использования статистических методов в педагогической практике показал, что в настоящее время практически отсутствуют разработки по определению качества педагогической продукции с применением традиционных методов статистического анализа. При отсутствии единой системы оценки качества педагогической продукции необходимо при ее разработке основываться на общей теории качества, включающей в себя использование статистического метода как одного из основных в теории квалиметрии.

Необходимость применения статистических методов при оценивании качества продукции обусловлена:

- во-первых, тем, что методология проведения статанализа является одним из наиболее оптимальных способов оценивания качества продукции на основе накопленной информации;
- во-вторых, тем, что отсутствие информации для сравнения характеристик и оценивания качества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ не позволяет объективно приходить к определению качества оцениваемых показателей;
- в-третьих, возможностью использования статметодов практически при любом способе проведения оценки качества и сертификации продукции, что особенно актуально в педагогике, так как применяемые в этой отрасли (в основном) экспертные методы не позволяют иметь достаточно объективную информацию, наиболее приемлемую для использования при оценивании педагогической продукции. Проведение статанализа качества продукции расширяет эти возможности.

Многие из современных статистических методов требуют специальной математической подготовки, сложны для широкого применения всеми участниками процесса управления даже несмотря на наличие специализированных технологий. Японские ученые в период становления науки о качестве отобрали из всего множества семь методов. Их заслуга, и в первую очередь профессора Исикавы, состоит в том, что они обеспечили простоту, наглядность, визуализацию многих статистических методов, превратив их в эффективные инструменты оперативного контроля качества. Их можно понять и эффективно использовать без специаль-

ной математической подготовки, даже не понимая глубоко их сущность и особенности. При всей своей простоте эти методы позволяют сохранить связь со статистикой и дают возможность профессионалам в управлении пользоваться результатами этих методов.

К семи инструментам контроля качества относятся следующие статистические методы: контрольный листок, гистограмма, стратификация (расслоение), диаграмма Парето, диаграмма Исикавы (причинно-следственная диаграмма), диаграмма разброса, контрольная карта. Эти методы можно рассматривать и как отдельные инструменты, и как систему методов.

Последовательность применения семи методов может быть различной в зависимости от цели, которая поставлена перед системой управления качеством. Не обязательно использовать все семь методов. Их может быть меньше, а может и больше, ибо существуют и другие эффективные статистические методы. Однако можно с полной уверенностью сказать, что семь инструментов контроля качества являются необходимыми и достаточными статистическими методами, применение которых, по мнению Исикавы, помогает решить многие из возникающих проблем. Однако для более эффективного их применения необходимы дополнительные знания, более глубокое знакомство с основами методов.

Внедрение семи инструментов контроля качества должно начинаться с обучения этим методам всех участников процесса управления качеством. Успешному внедрению семи инструментов контроля качества в Японии способствовало отношение руководителей компании к процессу обучения. Они ставили и продолжают ставить перед собой цель: инженеров, не знакомых

со статистическими методами, не считать полноценными специалистами. Большую роль в обучении статистическим методам в Японии сыграли кружки контроля качества, в которых прошли обучение рабочие и инженеры большинства японских компаний.

Говоря о семи простых статистических методах контроля качества, следует подчеркнуть, что это инструменты познания, а не инструменты управления. Основное их назначение — контроль протекающего процесса и предоставление участнику процесса фактов для корректировки и улучшения процесса. Знание и применение на практике семи инструментов контроля качества лежат в основе одного из важнейших требований комплексного (всеобщего) управления качеством (TQM) — постоянного самоконтроля.

Применение таких методов статистического анализа при оценивании качества продукции, как диаграмма сродства, техника номинальных групп, диаграмма связей, матричные методы, диаграмма «дерево», диаграмма «радар», наряду с экспертными методами позволяет упростить методы принятия решений и командной работы экспертов. Данные методы получили название семи сложных (новых) статистических методов контроля качества, возможно потому, что их использование при принятии управленческих решений нашло распространение совсем недавно, что связано с внедрением стандартов по качеству, разработкой систем менеджмента качества в организациях, нацеленных на постоянное совершенствование деятельности на основе анализа.

На каждой стадии статистического исследования проводится проверка достоверности статистических данных. В процессе анализа обычно совершается до-

полнительная обработка материалов (перегруппировка, дополнительное исчисление и т. д.). Проводится сравнение данных для разных периодов времени, для различных объектов, устанавливаются причины явлений, дается общее описание фактов и объяснение закономерностям, выделяемым с помощью предшествующих методов. Тем самым, статистический анализ — это завершающее звено статистического исследования. Результаты анализа используются при разработке вопросов экономической теории, прогнозировании и организации работы предприятий. От правильности выводов и прогнозов зависит дальнейший успех фирмы, правильность принимаемых решений и т. д.

Статистические методы управления качеством — это философия, политика, система, методология, а также технические средства управления качеством на основе результатов измерений, анализа, испытаний, контроля, данных эксплуатации, экспертных оценок и любой другой информации, позволяющей принимать достоверные, обоснованные, доказательные решения

Применение статистических методов — весьма действенный путь разработки новой технологии и контроля качества производственных процессов и качества продукции. Многие ведущие фирмы стремятся к их активному использованию, и некоторые из них тратят более ста часов ежегодно на обучение этим методам, осуществляемое в рамках самой фирмы. Хотя знание статистических методов — часть образования инженера, само знание еще не означает умения применить его. Способность рассматривать события с точки зрения статистики важнее, чем знание самих методов. Кроме того, надо уметь честно признавать недостатки и возникшие изменения и собирать объективную информацию.

Анализ применения статистических методов в педагогике, при анализе экспериментальных данных в педагогических исследованиях показал, что их использование касается в основном определения уровня знаний обучающихся и оценки качества результатов деятельности образовательного учреждения. В трудах по этому направлению достаточно подробно освещены вопросы разработки алгоритма выбора статистических критериев, методов сбора и обработки информации. Наряду с этим в педагогической практике практически отсутствуют разработки по определению качества педагогической продукции с применением традиционных методов статистического анализа, используемых для оценивания как отдельных показателей, так и качества продукции в целом. Зачастую в отрасли применяются только экспертные методы, что не позволяет получить достаточно объективную информацию о качестве приемлемой для использования педагогической продукции. Проводимая экспертная оценка качества, например, электронных изданий образовательного назначения и средств учебного назначения без проведения оценки по группам показателей и проведения сравнительного статистического анализа разных образцов изданий малоэффективна. Сертификация продукции частично решает эту проблему, однако необходимо иметь соответствующую базу данных для проведения сравнения оцениваемой продукции с аналогичной продукцией. Эта задача решается путем применения методологии проведения работ по организации и проведению статистического анализа, при этом выделяются группы показателей, осуществляется определение характеристик этих показателей на основе применения статистических методов анализа при комплексном и дифференци-

альном оценивании инновационной педагогической продукции.

Накопление статистической информации и проведение статанализа качества продукции расширяет возможности при проведении не только экспертного оценивания, но и других видов проводимых оценок (измерительный, регистрационный и т. п.), так как позволяет принимать достоверные, обоснованные, доказательные решения.

К настоящему времени в мировой практике накоплен огромный арсенал статистических методов, многие из которых могут быть достаточно эффективно использованы для решения конкретных вопросов, связанных с менеджментом качества. Условно все методы можно классифицировать по признаку общности на три основные группы: графические методы, методы анализа статистических совокупностей и экономико-математические методы. Предложенная классификация не является ни универсальной, ни исчерпывающей, но она дает наглядное представление о разнообразии статистических методов и о тех потенциальных возможностях, которыми сегодня располагают специалисты предприятий при реализации требований стандартов ИСО по части использования статистических методов в системе качества.

Последовательность действий по организации работ для обеспечения применения статистических методов в организациях можно представить в виде блок-схемы (рис. 1), в которой предусмотрена процедура выбора методов, а также процедура критериальной оценки рассматриваемых показателей.

Определение потребности и выбор конкретных статистических методов в системе качества являются до-



Рис. 1. Блок-схема организации применения статистических методов

статочной сложности и длительной работой аналитического и организационного характера. В связи с этим данную работу целесообразно вести на основе специальной созданной программы.

Начинать освоение статистических методов следует с применения простых и доступных и уже после этого переходить к более сложным методам. Учитывая трудности освоения статистических методов в производственной практике, эти методы целесообразно подразделять на два класса: простые и сложные.

При выборе статистических методов стремятся к тому, чтобы они соответствовали характеру производственного процесса, наличию средств измерений и обработки статистической информации. Поскольку для решения определенной производственной проблемы можно выбрать несколько разных статистических методов, выбирается тот из них, который обеспечит достижение наилучшего результата при минимальных затратах.

Для выполнения необходимых статистических расчетов используются различного рода технические средства, в том числе электронно-вычислительная техника. Сравнительно простые технические средства, например, статистические индикаторы, обеспечивают ввод данных со шкал контрольно-измерительных приборов, журналов и таблиц, а также вычисление статистических характеристик при непосредственном измерении. Применение ЭВМ дает возможность обрабатывать исходную информацию, следить за параметрами процесса, непрерывно экспериментировать, меняя переменные до тех пор, пока не установятся оптимальные режимы. При этом можно воспользоваться стандартными программами статистического управления качеством.

Проблеме применения статистических методов при обеспечении качества посвящена обширная специальная литература, насчитывающая не одну тысячу пуб-

ликаций. В данной работе рассматриваются лишь те из статистических методов, знание которых может быть особенно полезно при внедрении стандартов серии ИСО 9000 и при проведении оценки качества продукции.

Сфера использования статистических методов:

Графические методы

Это так называемые «семь инструментов контроля качества». К ним относятся:

1. Контрольные листки, позволяющие усовершенствовать процесс сбора данных и упорядочить данные для облегчения их дальнейшего использования.

2. Диаграммы Парето, позволяющие выяснить причины появления немногочисленных существенно важных дефектов и сосредоточить усилия на ликвидации именно этих причин.

С помощью диаграмм Парето анализируют виды брака, суммы потерь от брака, затраты времени и материальных средств на его использование, содержание рекламаций и затраты, связанные с рекламациями, число случаев поломок. Диаграммы Парето используются также для анализа временных факторов, себестоимости, безопасности труда, спроса на разные виды продукции, для определения эффективности мероприятий по устранению причин возникновения дефектов.

3. Диаграммы причин и результатов (диаграмма Исикавы), показывающие отношение между показателем качества и воздействующими на него факторами. Использование диаграмм Исикавы эффективно при решении вопросов обеспечения качества продукции, повышения производительности труда, разработки рационализаторских предложений, повышения эффективности использования оборудования, совершенствова-

ния техники безопасности, разработки и внедрения стандартов на технологические операции и др.

4. Гистограммы, отражающие условия процесса за период, в течение которого были получены данные. Сравнение вида распределения гистограммы с контрольными нормативами дает важную информацию для управления процессом. Гистограммы удобны при составлении месячных отчетов о качестве выпускаемой продукции, о результатах технического контроля, при демонстрации изменения уровня качества по месяцам и т. д.

5. Диаграммы рассеяния, позволяющие выявить причинно-следственные связи показателей качества и влияющих факторов при анализе диаграммы Исикавы. Диаграмма рассеяния (разброса) строится как график зависимости между двумя переменными x и y .

6. Контрольные карты, позволяющие отделить вариации показателя качества, обусловленные определенными причинами, от вариаций, обусловленных случайными причинами. Контрольная карта представляет собой специальный бланк, на котором проводится центральная линия и две линии выше и ниже средней, называемые верхней и нижней контрольными границами. На карту точками наносятся данные измерений или контроля параметров и условий производства. Исследуя изменение данных с течением времени, следят, чтобы точки графика не вышли за контрольные границы. Если обнаруживается выброс одной или нескольких точек за контрольные границы, это воспринимается как информация об отклонении параметров или условий процесса от установленной нормы. Для выявления причины отклонения исследуют влияние качества исходного материала или деталей, методов, операций, усло-

вий проведения технологических операций, оборудования.

7. Метод расслоения (стратификации), в соответствии с которым данные группируются в зависимости от условий их получения. Обработка каждой группы данных проводится отдельно. Расслоение помогает выяснить причины появления дефектов, если обнаруживается разница в данных между «слоями».

Методы анализа статистических совокупностей:

- 1) сравнения средних;
- 2) сравнения дисперсий;
- 3) регрессивный вид анализа;
- 4) дисперсионный вид анализа.

Экономико-математические методы:

- 1) математическое программирование;
- 2) планирование эксперимента;
- 3) имитационное моделирование;
- 4) метод оценки риска и последствий отказов (FMEA);
- 5) теория массового обслуживания;
- 6) теория расписаний;
- 7) функционально-стоимостный анализ;
- 8) методы Тагути;
- 9) структурирование функции качества (СФК) или «Голос клиента».

«Семь инструментов контроля качества» (методы административного управления) позволяют простыми методами решить до 95 % проблем, возникающих при контроле качества в самых разных областях. Оставшиеся 5 % проблем требуют дополнительных методов решения.

«Семь новых инструментов контроля качества» относятся к методам обработки главным образом сло-

весных (описательных) данных. Применение этих инструментов особенно эффективно, когда их используют как методы наиболее полной реализации планов на основе системного подхода в условиях сотрудничества всего коллектива предприятия.

Эти «семь новых инструментов» должны дополнять другие широко применяемые статистические методы контроля качества. Важно именно совместное применение уже известных методов контроля качества и «семи новых инструментов контроля качества».

К «семи новым инструментам контроля качества» относятся диаграммы сродства, диаграммы зависимостей, системная (древовидная) диаграмма, матричная диаграмма, стрелочная диаграмма, диаграмма планирования оценки процесса (PDPC), анализ матричных данных.

Диаграмма сродства служит для определения нарушений установленного процесса по состоянию нарушений и для указания возможных мер, требуемых для их устранения. Диаграмма сродства представляет собой перечень основных нарушений, скомплектованных по принципу сродства различных данных.

Диаграмма зависимостей составляется для того, чтобы проблемы, требующие решения, зафиксированные в диаграмме сродства, поставить в соответствие с основными причинами, вызвавшими их появление. Классификация этих причин по важности осуществляется с учетом используемой технологии, а также числовых данных, характеризующих причины.

Системная (древовидная) диаграмма используется в качестве метода системного определения оптимальных средств решения возникших проблем и строится в виде многоступенчатой древовидной структуры, эле-

ментами которой являются различные средства и способы решения.

Матричная диаграмма выражает соответствие определенных факторов и явлений различным причинам их появления и средствам устранения их последствий, а также степень зависимостей этих факторов, причин их возникновения и мер по их устранению.

Стрелочная диаграмма используется при составлении оптимальных планов тех или иных мероприятий после того, как определены проблемы, требующие решения, определены необходимые меры, сроки и этапы их осуществления, т. е. после составления первых четырех диаграмм.

Диаграмма планирования оценки процесса применяется для оценки правильности осуществления, а также необходимости корректирования тех или иных мероприятий в ходе их выполнения, в соответствии со стрелочной диаграммой в случае решения сложных проблем в области научных разработок, в области производства при регулярном появлении брака, при получении крупных заказов со стороны и т. д.

Анализ матричных данных – это обработка большого количества числовых данных, полученных при осуществлении каждого этапа матричной диаграммы. Этот анализ проводится с помощью графиков отдельно для каждой группы данных.

На практике очень часто применяются следующие виды *графиков* (также относящихся к статистическим методам):

- график, представляющий собой ломаную линию – применяется для выражения временных и тому подобных изменений;

- линейный график – применяется для выражения зависимости количественных величин;
- круговой график – применяется для выражения процентного соотношения рассматриваемых данных;
- ленточный график – применяется для выражения процентного соотношения рассматриваемых данных;
- Z-образный график – применяется для выражения условий достижения заданных значений;
- «радиационная» диаграмма – применяется для выражения баланса между несколькими факторами;
- «карта сравнения плановых и фактических данных».

Направления применения статистических методов

Среди специалистов по статистике бытует мнение, что применение статистических методов – если не единственное, то, по крайней мере, самое главное средство решения проблемы обеспечения качества. Такой подход крайне опасен, поскольку решение столь сложной проблемы не может быть результатом применения какого-то одного, пусть даже высокоэффективного средства. Здесь следует напомнить предупреждение Э. Деминга о том, что повышения качества, производительности труда и конкурентоспособности продукции нельзя добиться исключительно за счет массированного применения контрольных карт и других статистических методов. Использование статистических методов является лишь одним из многочисленных средств обеспечения качества, и успех в этой области определяется правильным сочетанием всех имеющихся средств в зависимости от конкретных условий. Вместе с тем, применение статистических методов при внедрении стандартов ИСО серии 9000 приобретает особую значимость, так как именно с их помощью возможно объективное подтверждение стабильности процессов и качества продукции.

Наряду с применением статистических методов в производственных процессах, при проведении испытаний, сертификации продукции и т. п., очень важным аспектом их использования является деятельность по разработке корректирующих и предупреждающих действий, направленных на совершенствование качества продукции и процессов ее изготовления. Примеры возможного применения рассмотренных методов для решения некоторых задач в системе качества на этапах жизненного цикла продукции приведены в таблице.

Таблица

Этапы жизненного цикла продукции	Проблема	Статистические методы
1. Маркетинг: поиск и изучение рынка	1.1. Изучение и оценка рыночного спроса и перспектива его изменений	Методы анализа статистических совокупностей; экономико-математические методы (динамическое программирование, имитационное моделирование)
	1.2. Анализ пожеланий потребителей в отношении качества и цены продукции	Экономико-математические методы (СФК)
	1.3. Прогнозирование цены, объема выпуска, потенциальной доли рынка, ожидаемой продолжительности жизни продукции на рынке	Экономико-математические методы (теория массового обслуживания, теория игр, линейное и нелинейное программирование)

2. Проектирование и разработка технических требований; разработка продукции	2.1. Нормирование требований к качеству продукции. 2.2. Определение технических требований в области надежности	Графические методы (схема Исикавы, диаграмма Парето, гистограмма и др.); методы анализа статистических совокупностей; экономико-математические методы (методы Тагути, СФК, планируемого эксперимента, метод оценки риска и последствий отказов (FMEA))
	2.3. Оптимизация значений показателя качества продукции. 2.4 Оценка технического уровня продукции	
	2.5. Испытания опытных образцов или опытных партий новой (модернизированной) продукции	Графо-аналитические методы (гистограмма, расслоенная гистограмма), методы анализа статистических совокупностей (методы проверки статистических гипотез, сравнение средних, сравнение дисперсий); экономико-математические методы (планирование эксперимента)
	2.6. Обеспечение безопасности продукции	Экономико-математические методы (имитационное моделирование; метод деревьев вероятностей)
3. Материально-техническое снабжение	3.1. Формирование планов обеспечения предприятий материально-техническими ресурсами требуемого качества	Экономико-математические методы (теория массового обслуживания, линейное программирование)

	3.2. Оценка возможностей поставщиков и системы обеспечения качества предприятий-поставщиков	Экономико-математические методы (системный анализ, динамическое программирование, теория массового обслуживания)
	3.3. Своевременное обеспечение поставок материально-технических ресурсов	Экономико-математические методы (систематический анализ, динамическое программирование, теория массового обслуживания)
	3.4. Снижение затрат на материально-техническое обеспечение качества продукции	Экономико-математические методы (методы Тагути, функционально-стоимостной анализ)
4. Разработка и подготовка производственных процессов	4.1. Разработка технологических процессов	Экономико-математические методы (методы Тагути); графо-аналитические методы (графики разброса и др.); методы анализа статистических совокупностей (дисперсионный, регрессивный, корреляционный виды анализа)
	4.2. Отладка точности и стабильности технологических процессов	Методы статистического оценивания точности и стабильности технологических процессов (гистограммы, точностные диаграммы, контрольные карты)
5. Производство	5.1. Обеспечение стабильности качества продукции при производстве. 5.2. Поддержание в надлежащем состоянии инструмента и оснастки	Методы статистического регулирования технологических процессов (точностные диаграммы, контрольные карты); метод оценки риска и последствий отказов (FMEA)

6. Контроль, проведение испытаний и обследований	6.1. Соблюдение метрологических правил и требований при подготовке, выполнении и обработке результатов испытаний. Анализ качества продукции	Графо-аналитические методы (гистограмма, график разброса); методы анализа статистических совокупностей (методы проверки статистических гипотез, сравнение средних, сравнение дисперсий)
	6.2. Выявление и устранение готовой продукции, качество которой не соответствует установленным требованиям	Методы статистического приемочного контроля
	6.3. Определение проблем в области качества	Графо-аналитические методы (схема Исикава, диаграмма Парето, расслоение диаграммы Парето); экономико-математические методы (функционально-стоимостной анализ СФК)
	6.4. Разработка и документирование процедур, корректирующих воздействие по функциям системы качества	Экономико-математические методы (методы Тагути, СФК, теория игр, динамическое программирование)
7. Упаковка и хранение	7.1. Анализ соблюдения требований к упаковке и хранению продукции на предприятии	Методы статистического приемочного контроля; экономико-математические методы (теория массового обслуживания)

8. Реализация и распределение продукции	8.1. Организация эффективной рекламы продукции. 8.2. Обеспечение качества транспортировки продукции	Экономико-математические методы (теория игр, метод Монте-Карло). Экономико-математические методы (линейное программирование, теория массового обслуживания)
9. Монтаж и эксплуатация	9.1. Периодический анализ качества продукции в процессе производства. 9.2. Анализ затрат потребителей при использовании продукции	Графические методы (график временного ряда и др.); методы анализа статистических совокупностей (факторный анализ и др.). Экономико-математические методы (метод Тагути, функционально-стоимостный анализ, СФК)
10. Техническая помощь в обслуживании	10.1. Организация гарантийного ремонта продукции. 10.2. Организация своевременной поставки запасных частей	Экономико-математические методы (теория массового обслуживания, линейное программирование и др.)
11. Послепродажная деятельность	Анализ отказов и других несоответствий продукции. Организация своевременной поставки запасных частей	Графические методы (график временного ряда и др.); методы анализа статистических совокупностей (факторный анализ и др.)
12. Утилизация после использования	Изучение возможности использования продукции несоответствующе го качества или по истечении срока службы	Экономико-математические методы (график временного ряда и др.); методы анализа статистических совокупностей (факторный анализ и др.). Экономико-математические методы (функционально-стоимостный анализ, СФК и др.).

Классификация показателей и свойств продукции, сертифицируемой в СДС «АПИКОН», позволяет считать, что наиболее приемлемыми методами для оценки качества электронных изданий и устройств, применяемых в образовательном процессе и показателей по группам (функционирования, составу технических средств и т. п.) являются (по аналогии с предприятиями, изготавливающими эту продукцию) следующие:

- методы статистического приемочного контроля;
- графические методы (схема Исикавы, диаграмма Парето, гистограмма и др.);
- методы анализа статистических совокупностей;
- экономико-математические методы (методы Тагути, СФК);
- метод планируемого эксперимента, метод оценки риска и последствий отказов (FMEA).

Учитывая новизну проблемы целесообразно на начальной стадии организации работ по применению статистических методов для оценки качества сертифицируемой в СДС «АПИКОН» продукции использовать «семь инструментов контроля качества (простые методы)».

Перспективы организации и развития работ в этом направлении направлены на решение следующих задач:

- уточнение специфики применения статистических методов и определение наиболее приемлемых при оценивании инновационной педагогической продукции, с конкретизацией по видам продукции;
- разработку критериев оценки качества продукции, ориентированных на применение статистических методов;
- формирование групп показателей (единичных и комплексных), определение значений их коэффициен-

тов весомости с помощью экспертной оценки, для обеспечения комплексного и дифференциального оценивания педагогической продукции, а также обработки информации для проведения статистического анализа;

- сбор и накопление информации для сравнения характеристик и оценивания качества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ, что позволит объективно признать определение качества оцениваемых показателей;
- создание соответствующей базы данных для проведения сравнения оцениваемой продукции с аналогичной продукцией.

Литература

1. ГОСТ Р ИСО/ТО 10017-2005 Статистические методы. Руководство по применению в соответствии с ГОСТ Р ИСО 9001.

2. ГОСТ Р ИСО 10576-1-2006 Статистические методы. Руководство по оценке соответствия установленным требованиям. Часть 1. Общие ГОСТ Р 51901.16-2005 Менеджмент риска. Повышение надежности. Статистические критерии и методы оценки.

СОДЕРЖАНИЕ

Развитие теоретической базы информатизации образования

- Мартиросян Л. П.* Педагогические цели использования информационных и коммуникационных технологий в математическом образовании 3
- Прозорова Ю. А.* Условия осуществления учебного информационного взаимодействия в информационно-коммуникационной предметной среде, функционирующей на базе авторских сетевых информационных ресурсов 15
- Касторнова В. А.* Научно-методические условия организации и функционирования образовательного пространства 47

Совершенствование педагогических технологий на базе средств информатизации и коммуникации

- Богомолова О. Б., Усенков Д. Ю.* Интерактивная геометрия: новые возможности для учителя и учащихся 88

Обучение информационным и коммуникационным технологиям в системе непрерывного образования

- Босова Л. Л.* Анализ электронных образовательных ресурсов для пропедевтической подготовки школьников в области информатики и ИКТ 113

Щепакина Т. Е. Особенности обучения базам данных и системам управления базами данных в школьном курсе информатики на основе реализации возможностей клиент-серверных технологий 133

Физиолого-гигиенические аспекты информатизации образования

Мухаметзянов И. Ш. Здоровьесберегающая информационно-коммуникационная образовательная среда 145

Автоматизация и управление технологическими процессами и производствами (образование)

Павлов А. А. Научно-педагогические основы информатизации непрерывного образования в условиях глобальной коммуникации современного общества 157

Инструментальные средства информатизации образования

Усенков Д. Ю. Конструирование цифровых учебных ресурсов для общего, профессионального и смешанного обучения в форме веб-страниц для карманных персональных компьютеров и смартфонов 173

Оценка качества педагогической продукции, функционирующей на базе ИКТ

Граб В. П. Применение статистических методов при оценивании качества педагогической продукции 184

Российская академия образования
Институт информатизации образования

СЕРТИФИКАЦИЯ!

Внимание руководителей предприятий и организаций!

*Система добровольной сертификации
«Аппаратно-программные и информационные
комплексы образовательного назначения»*

В Институте информатизации образования РАО впервые в России создана и функционирует Система добровольной сертификации аппаратно-программных и информационных комплексов образовательного назначения (АПИКОН). Система предназначена для организации и проведения добровольной сертификации продукции и обеспечивает независимую квалифицированную оценку ее соответствия требованиям действующих педагогико-эргономических стандартов и технических условий.

В Системе АПИКОН предусматривается сертификация **следующих образцов продукции:**

- *электронные издания образовательного назначения;*
- *электронные средства учебного назначения;*
- *прикладные программные средства и системы автоматизации информационно-методического обеспечения образовательного процесса и управления образовательным учреждением;*
- *учебно-методические комплексы, включающие электронные издания образовательного назначения и электронные средства учебного назначения;*
- *информационная сеть образовательного учреждения;*
- *распределенный информационный ресурс образовательного назначения локальных и глобальных сетей;*
- *комплекты учебной вычислительной техники (КУВТ);*
- *учебное лабораторное оборудование, сопрягаемое с ПЭВМ;*
- *автоматизированные рабочие места пользователя (работника образовательного учреждения);*
- *видеомониторы для КУВТ.*

Заявителям, продукция которых успешно прошла испытания, выдается **сертификат и разрешение на применение знака соответствия.**

Сертификат – одно из подтверждений качества продукции и эффективное средство содействия потребителю в ее выборе. Наличие сертификата повышает конкурентоспособность продукции на рынке и подтверждает возможность эффективного ее использования в образовательных учреждениях. Знак соответствия – обозначение, служащее для информирования потребителей о соответствии продукции установленным требованиям.

Процедура сертификации предполагает предоставление консультативных услуг в виде методических рекомендаций по доработке характеристик продукции заявителя до требуемого уровня.

119121, Москва, ул. Погодинская, 8, к. 809
тел. (499) 246-9790, E-mail: iio_rao@mail.ru

**Требования к оформлению материалов
для публикации в сборнике
«Ученые записки ИИО РАО»**

Формат предоставления текстовых материалов для публикации в сборнике:

- Microsoft Word версии 2000/XP/2003 или формат RTF;
- объем статьи – не более 1,5 авторских листа, объем тезисов – не более 5 страниц;
- статья должна обязательно содержать: название, фамилию и инициалы автора (авторов), сведения о каждом авторе (должность, звание, место работы), *фотографию* каждого автора (размером приблизительно 3,5×4,5 см), аннотацию и ключевые слова, а также список литературы; шрифт – Times New Roman, 14.

Иллюстрации необходимо разместить в составе текста, а также дополнительно предоставить их в виде отдельных файлов формата BMP, PCX, TIFF, GIF, JPEG или WMF. Иллюстрации, выполненные средствами текстового редактора Microsoft Word, могут быть предоставлены в составе текста либо в отдельном файле Word/RTF.

Размеры таблиц и рисунков: ширина не более 10 см, либо ширина и высота не более 16,5×10 см, соответственно.

Статья должна сопровождаться указанием подробных сведений об авторе (телефон, адрес e-mail и другими координатами для связи).

Материалы для публикации в сборнике просим присылать в электронном виде по адресу **UZ-ПО@yandex.ru**.

Ученые записки
Выпуск 32

Редактор Л. Н. Кулачикова
Компьютерная верстка: Д. Ю. Усенков

Учреждение Российской академии образования
«Институт информатизации образования»

Подписано в печать с оригинал-макета 20.09.2010.
Формат 60×84 $\frac{1}{16}$. Гарнитура «Таймс». Печать офсетная.
Тираж 1000 экз.

Отпечатано в типографии ООО «Мультипринт»
121357, г. Москва, ул. Вере́йская, д. 29
Тел.: 585-79-64, 411-96-97, 998-71-71
multiprint@mail.ru www.k-multiprint.ru