

Учредители:

Московский государственный
гуманитарный университет
им. М.А. Шолохова,
Уральский государственный
педагогический университет

**Научно-методический
журнал издается с 1994 года**

ISSN 2077-9013

**Издание осуществляется
с участием Академии
информатизации образования**

***Журнал входит
в перечень изданий,
рекомендованных ВАК***

Редакционный совет:

Ваграменко Я.А.
Главный редактор,
президент Академии
информатизации образования

Авдеев Ф.С. (Ректор Орловского
государственного университета),
Гроздев С.И. (Директор Института
математики и информатики
Болгарской академии наук, София),
Данильчук В.И. (Член-корреспон-
дент РАО, Волгоград),

СОДЕРЖАНИЕ

КОМПЬЮТЕР В ШКОЛЕ

- Самойлов Е.А.** Цифровые ресурсы
для изучения классической механики.. 3
Микляева Н.В. Компьютерные
технологии как средство развития
языковой способности детей
дошкольного возраста..... 11
Бобровская Л.Н., Куликова Н.Ю.
Создание электронных
образовательных ресурсов
средствами PowerPoint..... 17

**ИНФОРМАТИКА
И ИНФОРМАЦИОННЫЕ
ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗЕ**

- Колесников Е.А.** Информационно-
методический ресурс формирования
выставочной среды
педагогического вуза..... 28
Ивлиева Н.Г., Манухов В.Ф.
Современные информационные
технологии и картографические
анимации..... 36
**Копытова Н.Е., Шаршов И.А.,
Макарова Л.Н.** Концепция сайта
«Повышение квалификации научно-
педагогических кадров»..... 43
Григорян Н.Д., Шахбазян Л.Г.
Компьютерное моделирование
как универсальный метод познания... 52

Игошев Б.М. (Ректор Уральского государственного педагогического университета, Екатеринбург),
Киселев В.Д. (Вице-президент Академии информатизации образования, Тула),
Король А.М. (Заместитель министра образования Хабаровского края),
Кузовлев В.П. (Ректор Елецкого государственного университета им. И.А. Бунина),
Куракин Д.В. (Заместитель директора ФГУ ГНИИ ИТТ «Информика»),
Лапчик М.П. (Проректор Омского государственного педагогического университета, академик РАО),
Роберт И.В. (Директор Учреждения РАО «Институт информатизации образования», академик РАО),
Сергеев Н.К. (Ректор Волгоградского педагогического университета, член-корреспондент РАО)
Хеннер Е.К. (Проректор Пермского государственного университета, член-корреспондент РАО)

Редакционная коллегия:

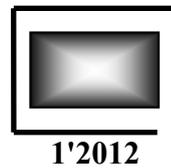
Ильина В.С. (ответственный секретарь редколлегии, Москва),
Козлов О.А. (Москва),
Русаков А.А. (Москва),
Яламов Г.Ю. (Москва)

Адрес редакции:

119121, Москва,
ул. Погодинская, д. 8,
подъезд 2, этаж 7
Тел.: (499) 246-1387,
E-mail: ininformao@gmail.com,
[Http://www.pedinform.ru/](http://www.pedinform.ru/)

РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

| | |
|---|-----|
| Гроздев С.И., Терзиева Т.Ж. Статичные и динамичные средства для визуализации методов сортировки массивов..... | 60 |
| Хеннер Е.К., Шихов А.В. Формирование базовых представлений о параллельных алгоритмах..... | 73 |
| Фандей В.А. Дидактические принципы смешанного обучения..... | 81 |
| Игнатъева Э.А. Формирование коммуникативных умений виртуального общения современной молодежи..... | 88 |
| Озерова Г.П., Лободина О.Н. Применение визуальной среды для начального обучения программированию..... | 99 |
| Чернышенко С.В., Демчик А.И., Чернышенко В.С. Региональная система управления высшим образованием: информатизация взаимодействия с целевой аудиторией..... | 109 |



КОМПЬЮТЕР В ШКОЛЕ

Самойлов Евгений Андреевич,

*Поволжская государственная социально-гуманитарная академия,
доцент кафедры общей физики и методики обучения физике, к.п.н., доцент,
(846) 223-4309, evge-samojlov@yandex.ru*

ЦИФРОВЫЕ РЕСУРСЫ ДЛЯ ИЗУЧЕНИЯ КЛАССИЧЕСКОЙ МЕХАНИКИ

DIGITAL RESOURCES FOR THE STUDY OF CLASSICAL MECHANICS

Аннотация. В статье описывается комплекс цифровых дидактических средств для изучения классической механики, разработанный автором на основе программы Microsoft Office PowerPoint, и результаты контрольного эксперимента по его апробации. Цифровой ресурс создан с учетом современных тенденций развития школьного физического образования, в соответствии с авторской концепцией управления интеллектуальным развитием школьников.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные ресурсы при обучении физике, управление интеллектуальным развитием школьников.

Abstract. This article describes a complex digital didactic means for the study of classical mechanics, developed by the author on the basis of Microsoft Office PowerPoint, and the results of the control of the experiment on his approbation. Digital resource is created taking into account modern tendencies of development of the school of physical education, in accordance with the author's concept of the control of intellectual development of pupils.

Key words: information and communication resources for teaching physics, management of the intellectual development of pupils.

Разработанный нами комплекс цифровых дидактических средств по классической механике [6] состоит из двух частей. Он содержит 33 слайда общим объемом 203 МБ для систематизации и обобщения ключевых

элементов физического знания (К1-К33), а также 42 слайда общим объемом 184 МБ для тренинга обучаемых (У1-У42) при усвоении ими основ классической механики в 9 классе школы физико-математического профиля.

Подготовленный цифровой ресурс соответствует авторской концепции управления интеллектуальным развитием школьников при обучении физике в классах физико-математического профиля [7]. Он создавался с учетом физического, психологического, дидактического и физиологического аспектов конструирования современного урока физики.

При разработке обсуждаемых дидактических средств учитывались тенденции развития физического образования в информационном обществе, статистические закономерности учения, психологические особенности становления интеллекта и идеи компетентностно ориентированного образования (КОО).

Анализ материалов Международного исследования естественнонаучной грамотности TIMSS и Международного исследования результативности обучения PISA [11] позволил выявить следующие современные тенденции развития физического образования.

1. *Информационная насыщенность и разнообразие* способов кодирования информации (графики, таблицы, диаграммы, рисунки, фото), побуждающих обучаемых к применению совокупности информационных умений.

2. *Повышение степени открытости* системы дидактических средств, коммуникативная направленность процесса обучения (рост удельного веса заданий со свободным ответом, предполагающих самостоятельную умственную деятельность, аргументированность, доказательность, логическую убедительность суждений и выводов на основе использования компактного, действенного ядра базовых знаний и умений).

3. *Фундаментальность* образования (ориентация учебного процесса на формирование базовых принципов и законов, ключевых понятий, обобщенных способов действий, а также методологических знаний и умений, обеспечивающих продуктивные действия в нестандартных ситуациях).

4. *Практическая направленность* процесса обучения, гибкость, нацеленность на конкретный результат (стимулирование к применению усвоенного учебного содержания, в том числе и в реальных повседневных ситуациях, в процессе решения жизненных, субъективно значимых проблем; акцент не на количестве усвоенных предметных знаний и умений, а на готовности продуктивно применять то, чем субъект располагает).

5. *Интенсификация заданий* (многоплановость заданий, ориентирующая на использование не одного, а целого ряда умений).

Эти тенденции находят отражение в содержании контрольно-измерительных материалов к Единому государственному экзамену (ЕГЭ)

выпускников средней школы и Государственной итоговой аттестации (ГИА) учащихся 9 классов основной школы в России.

Проектируя цифровой дидактический комплекс и технологию обучения классической механике учащихся 9 класса, автор принимал во внимание такие статистические факты и закономерности формирования знаний и умений учащихся [3].

1. Все элементы учебного содержания по трудности их усвоения школьниками можно разбить на пять групп. В частности, умение измерять силу динамометром относится к элементам первой группы трудности, а умение решать нестандартные и исследовательские задачи – к элементам пятой группы трудности.

2. Время усвоения смыслового элемента учебного содержания нелинейно зависит от числа эффективных вовлечений этого элемента в разнообразную учебную деятельность. При этом для усвоения элемента пятой группы трудности необходимо существенно больше его эффективных вовлечений в деятельность, чем для усвоения элемента первой группы трудности.

3. Компоненты учебника, различные средства обучения на уроке обладают неодинаковой относительной эффективностью. В частности, при организации усвоения элемента знания на уровне восприятия, понимания и запоминания эффективны: выделение элемента цветом, шрифтом, рамкой, использование в ходе рассказа рисунков, схем, фотографий.

Главная цель разработки цифрового дидактического комплекса и соответствующей технологии обучения состояла в эффективном развитии интеллекта школьников. Психологическими основаниями для авторских методических разработок стали модель общего интеллекта М.А. Холодной [10], а также идеи интеллектуального развития Дж. Гилфорда, В.В. Давыдова, Л.В. Занкова, П.Я. Гальперина. По мнению М.А. Холодной системообразующим фактором эффективного интеллекта являются понятийные психические структуры. Качественное становление понятий происходит в пять этапов в процессе решения задач с разными способами кодирования информации (чувственным, образным, знаковым).

Авторские материалы и педагогическая технология проектировались в соответствии с парадигмой компетентно ориентированного образования (КОО). Компетентность трактуется как интегральная характеристика эффективности деятельности субъекта, мера успешности достижения цели [8]. КОО сочетает достоинства академического и прагматичного обучения. С содержательной точки зрения это обеспечивается оптимизацией инвариантной и вариативной составляющих курса классической механики, использованием в учебном процессе как специально сконструированных тренировочных упражнений, так и ситуативных задач.

Проектирование авторского цифрового комплекса дидактических средств по классической механике для учащихся классов физико-математического профиля осуществлялось в несколько этапов.

Сначала были проанализированы:

- 1) стандарт школьного физического образования,
- 2) учебная программа для классов данного профиля обучения,
- 3) кодификаторы ГИА и ЕГЭ, в которых зафиксированы умения, контролируемые во время итоговой аттестации выпускников 9 и 11 классов.

Анализ двух вариантов программы для классов с углубленным изучением физики Института средств и методов обучения (ИСИМО) Российской академии образования [4, 5], опубликованных с интервалом в 15 лет, показал, что они идентичны по содержанию (элементный состав за небольшими исключениями одинаков). Это говорит о том, что за многие годы функционирования система учебного содержания в классах физико-математического профиля стабилизировалась, и любое ее изменение приведет к разрушению целостности. Вместе с тем, анализ показал существенные различия во времени, которое отводится авторским коллективом для овладения школьниками учебным содержанием. Например, на изучение классической механики предлагается использовать 170 часов за учебный год – в издании 1996 г. и 56 часов за учебный год – в издании 2010 г. Насколько обосновано трехкратное уменьшение учебного времени? Как оно сказывается на качестве усвоения предметных умений?

В физиологии установлено, что пропускная способность восприятия человеком информации имеет принципиальные ограничения. Исследования в педагогике [1] показывают, что интервалы времени для достижения разных уровней освоения деятельности на одних и тех же учебных элементах соотносятся так:

$$T_1 : T_2 : T_3 : T_4 = 1 : 4 : 9 : 16.$$

С учетом современных тенденций развития школьного физического образования, а также физиологических и педагогических закономерностей учения за основу в ЛАП был принят первый вариант программы ИСИМО (при незначительной содержательной корректировке).

В ходе анализа кодификаторов ГИА, ЕГЭ и учебной программы нами был определен перечень из 113 предметных интеллектуальных умений, которые должны усвоить в разделе «Классическая механика» учащиеся классов с физико-математического профиля. Пример перечня таких умений по теме «Основы кинематики» представлен в таблице 1.

Таблица 1.

Отработка ключевых способов действий
по теме «Механические колебания и волны»

| № | Способы действий | Л.р. | Упр. | Задачи из сборника Л.А.Кирика [2] | | |
|-----|--|------|------|-----------------------------------|-----------------|-------------|
| | | | | I уровень | II уровень | III уровень |
| 1. | Графическое представление колебаний | | У40 | | | |
| 2. | Направления $\vec{v}, \vec{a}, \vec{F}$ в ходе колебаний | | У41 | | | |
| 3. | Координата, скорость и ускорение при колебаниях | | У40 | | | |
| 4. | Период, частота и амплитуда колебаний | | У41 | СР33-С(3,5,8) | СР33-Д(3) | |
| 5. | Период колебаний пружинного маятника | | У41 | СР34-С(3,7) | СР34-Д(4,7) | |
| 6. | Период колебаний математического маятника | | У41 | СР34-С(1,4) | СР34-Д(1,3,5,6) | СР34-В(7) |
| 7. | Расчет энергии в ходе колебаний без трения | | У41 | | СР34-Д(8) | СР34-В(4) |
| 8. | Уравнение гармонических колебаний $x(t)$ | | У41 | | СР33-Д(1-3,6) | |
| 9. | Динамика гармонических колебаний: $a_x = -\omega^2 x$ | | | | | СР34-В(5,6) |
| 10. | Чтение графика гармонических колебаний $x(t)$ | | У41 | СР33-Н(3) | | |
| 11. | Построение графика $x(t)$ по уравнению $x(t)$ | | | | СР33-Д(4,5) | |
| 12. | Получение уравнения $x(t)$ из графика $x(t)$ | | | | СР33-В(1-3) | |
| 13. | Механический резонанс | | У41 | | | СР34-В(8) |
| 14. | Длина волны, частота и период колебаний в волне | | У42 | СР35-С(2,5) | | |
| 15. | Расчет скорости волны | | | СР35-С(3,4,6) | | СР35-В(1,3) |
| 16. | Направление скорости поперечной волны из рис. | | У42 | | СР35-Д(16,26) | |
| 17. | Графическое представление механической волны | | У42 | | | СР35-В(2,4) |
| 18. | Свойства механических волн | | У42 | | | |
| 19. | Характеристики звука | | У42 | | | |

Примечания. 1) ЛР – лабораторная работа, 2) У – разработанные автором упражнения [6], 3) СР – самостоятельные работы из сборника задач [2].

Далее каждая тема разбивалась на целостные фрагменты-блоки, к каждому из которых разрабатывались в цифровом виде:

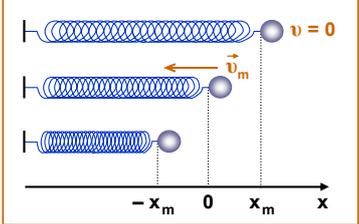
- 1) опорный конспект для обобщения и систематизации знания,
- 2) комплекс упражнений для деятельностного формирования ключевых понятий и способов действий.

На рисунке 1 представлен пример одного из конспектов. Благодаря возможностям программы Microsoft Office PowerPoint конспект с помощью проектора последовательно, по щелчку «мыши» выстраивается на глазах обучаемого, логика познания становится явной. Наиболее сложные элементы знаний формируются с использованием фотографий, схем, рисунков, анимации.

30 КОЛЕБАНИЯ ПРУЖИННОГО МАЯТНИКА

ОСНОВНЫЕ ПОНЯТИЯ

- Колебания - движения, которые повторяются во времени
- Свободные колебания происходят под действием внутренних сил
- Пружинный маятник - тело массой m на невесомой пружине с жесткостью k



| | | |
|-----------|---------------|----|
| Амплитуда | x_m | м |
| Период | $T = t / N$ | с |
| Частота | $\nu = N / t$ | Гц |

ЭНЕРГЕТИКА КОЛЕБАНИЙ

> Без трения механическая энергия неизменна

$$E = \frac{k x^2}{2} + \frac{m v^2}{2} = \text{const}$$

$$\begin{cases} E = E_{\text{к.м}} = \frac{m v_m^2}{2} \\ E = E_{\text{р.м}} = \frac{k x_m^2}{2} \end{cases}$$

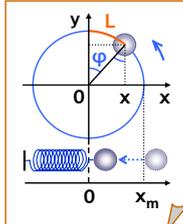
$$\frac{x_m}{v_m} = \sqrt{\frac{m}{k}}$$

АНАЛОГИЯ С ДВИЖЕНИЕМ ПО ОКРУЖНОСТИ

1. Зависимость $x(t)$

$$\begin{cases} x = x_m \sin \varphi \\ \varphi = L / x_m \\ L = \nu t \\ \nu = 2\pi x_m / T \end{cases}$$

$$x = x_m \sin 2\pi t / T$$



2. Период колебаний

$$\begin{cases} \nu = 2\pi x_m / T \\ x_m / \nu_m = \sqrt{m/k} \end{cases}$$

$$T = 2\pi \sqrt{m/k}$$

Рис. 1.

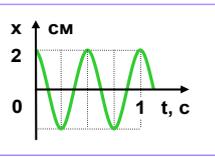
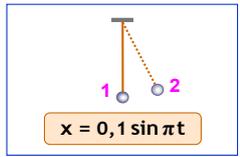
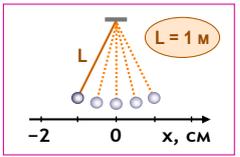
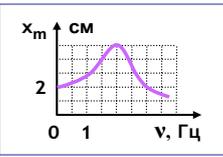
Конспекты не заменяют учебник и «живой» эксперимент. Они проецируются в финале лекции, за 10-15 минут до звонка с целью систематизации и выделения ключевых элементов нового знания. Каждому конспекту ставится в соответствие один-два комплекса упражнений, предназначенных для поэлементной отработки ключевых способов действий

(таблица 1). В упражнения включены задачи с разными способами кодирования информации, причем и тренировочные, и ситуационные (рис. 2).

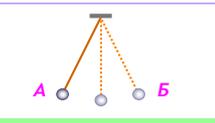
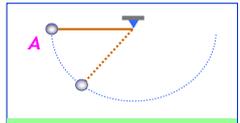
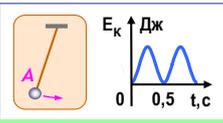
В сочетании с текстовыми разноуровневыми задачами [2] они охватывают все ключевые элементы содержания курса классической механики.

41 НИТЯНОЙ И ПРУЖИННЫЙ МАЯТНИКИ

НАЙДИ ПЕРИОД И АМПЛИТУДУ СОБСТВЕННЫХ КОЛЕБАНИЙ МАЯТНИКА

| | | | |
|---|--|--|---|
|  |  <p style="text-align: center;">$x = 0,1 \sin \pi t$</p> |  |  |
|---|--|--|---|

УКАЖИ НАПРАВЛЕНИЕ СКОРОСТИ И УСКОРЕНИЯ ДЛЯ ШАРА, КОЛЕБЛЮЩЕГОСЯ НА НИТИ

| | | | |
|--|--|--|---|
|  <p style="text-align: center;"><i>В крайней точке А</i></p> |  <p style="text-align: center;"><i>Через 1/4 периода</i></p> |  <p style="text-align: center;"><i>В момент t = 1/8 с</i></p> |  <p style="text-align: center;"><i>В момент t = 0,5 с</i></p> |
|--|--|--|---|

НАЙДИ ПОЛНУЮ МЕХАНИЧЕСКУЮ ЭНЕРГИЮ МАЯТНИКА, ЕСЛИ m = 100 г

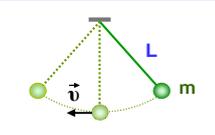
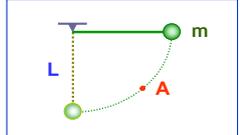
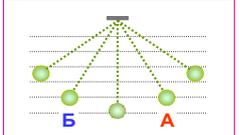
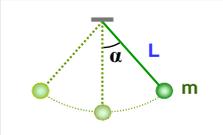
| | | | |
|---|---|--|---|
|  <p style="text-align: center;">$L = 1 \text{ м}$ $v = 2 \text{ м/с}$</p> |  <p style="text-align: center;">$L = 1 \text{ м}$ $v_A = 1 \text{ м/с}$</p> |  <p style="text-align: center;">$E_k(A) = 2 \text{ Дж}$ $E_p(B) = 4 \text{ Дж}$</p> |  <p style="text-align: center;">$L = 1 \text{ м}$ $\alpha = 30^\circ$</p> |
|---|---|--|---|

Рис. 2.

Подготовленный дидактический комплекс использовался в рамках авторской технологии обучения, описание которой дано в [9].

Результаты экспериментального обучения таковы.

1. Эффективное развитие интеллекта и качественная подготовка учащихся физико-математических классов при обучении классической механике невозможны в рамках существующей модели двухлетней профильной школы в России. При насыщенной программе обучения и жестких требованиях к подготовке по физике выпускников основной и средней школы субъектам процесса обучения (учащимся и учителям) приходится жертвовать либо здоровьем, либо качественной подготовкой по всем элементам учебного содержания, либо эффективным интеллектуальным развитием (ограничиваясь механическим заучиванием). Профильная школа должна быть, как минимум, трехлетней.

2. Для эффективного интеллектуального развития учащихся в соответствии с идеями КОО важна нацеленность субъектов учебного процесса на *конечный результат*, под которым понимается:

1) демонстрация высокого уровня подготовки в процессе *итогового* (тематического) *контроля* знаний и умений,

2) богатый *опыт* самостоятельного выполнения *ситуативных заданий*, учебных проектов, научно-практических исследований.

3. Текущая работа на уроках рассматривается как подготовка к опыту, и главная задача обучающего в этот период состоит в максимальной активизации учащихся, стимулировании их инициативы, новаторства, конструктивного взаимодействия и коммуникации. Эффективными факторами для решения этой задачи являются: 1) действенная система учета и оценки достижений *каждого* ученика (при решении тренировочных задач, ситуационных и творческих заданий), 2) создание ситуации успеха.

Литература

1. Беспалько В.П. Параметры и критерии диагностической цели // Школьные технологии. 2006. №1. С. 118-128.

2. Кирик Л.А. Физика-9. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. М.: «Илекса», 2009. 176 с.

3. Нурминский И.И., Гладышева Н.К. Статистические закономерности формирования знаний и умений учащихся. М.: Педагогика, 1991. 221 с.

4. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. / Сост. Ю.И.Дик, В.А.Коровин. М.: Просвещение, 1996. 224 с.

5. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7-11 кл. / Сост. В.А.Коровин, В.А.Орлов. М.: Дрофа, 2010. 334 с.

6. Самойлов Е.А. Классическая механика в классах с углубленным изучением физики: учебно-методическое пособие. Самара: ПГСГА, 2011. 308 с.

7. Самойлов Е.А. Элементы концепции управления интеллектуальным развитием школьников (УИРШ) при обучении физике в классах физико-математического профиля // Доклады научно-практической конференции «Методы аналогии и моделирования курса физики. Общеобразовательные учреждения, вузы». / Ред. Хижнякова Л.С. М.: Изд-во МГОУ, 2011. С. 27-31.

8. Самойлов Е.А. Компетентностно ориентированное образование: социально-экономические, философские и психологические основания. Монография. Самара: Изд-во СГПУ, 2006. 160 с.

9. Самойлов Е.А. Молекулярная физика и электродинамика в классах с углубленным изучением физики: учебно-методическое пособие. Самара: Издательство СГПУ, 2008. 228 с.

10. Холодная М.А. Психология интеллекта: парадоксы исследования. Томск: Изд-во Томского ун-та; М.: Изд-во «Барс», 1997. 392 с.

11. <http://www.centeroko.ru>

Микляева Наталья Викторовна,
Московский гуманитарный педагогический институт,
доцент кафедры педагогики и методики дошкольного образования, к.п.н.,
461119@post.ru

**КОМПЬЮТЕРНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ
КАК СРЕДСТВО РАЗВИТИЯ ЯЗЫКОВОЙ СПОСОБНОСТИ
ДЕТЕЙ ДОШКОЛЬНОГО ВОЗРАСТА**

**COMPUTER TECHNOLOGIES
AS MEANS OF DEVELOPMENT OF LANGUAGE ABILITY
OF CHILDREN OF PRESCHOOL AGE**

Аннотация. В статье рассматривается проблема влияния информационно-компьютерных игр и технологий на развитие языковой способности детей дошкольного возраста. Автор также формулирует теоретические положения, позволяющие описать механизмы управления развитием языковой способности детей, имеющих речевые нарушения.

Ключевые слова: развитие языковой способности, дети с речевыми нарушениями, влияние компьютерных игр, полисенсорное воздействие, игровая форма овладения средствами языка, электронный ресурс.

Abstract. Article speaks about an influence problem is information-computer games also technologies on development of language ability of children of preschool age. The author also formulates the theoretical positions, allowing to describe mechanisms of management of development of language ability of children having speech infringements.

Key words: development of language ability, children with speech infringements, influence of computer games, polytouch influence, the game form of mastering by language means, electronic resource.

Инновационные технологии развития языковой способности у дошкольников включают в себя компьютерные технологии. Их демонстрируют такие компьютерные коррекционно-развивающие программы, как «Видимая речь», «Радуга в компьютере», О.И. Кукушкиной «Мир за твоим окном», Л.Р. Лизуновой «Игры для Тигры» и др., а также компьютерные игры: «Слогарик», игры «Развивайка для дошколят. Детям 4-6 лет» из серии «Обучение с приключением», «Учимся запоминать. Возраст 3-6 лет» из серии «Несерьезные уроки», «Баба-Яга учится читать» и «Баба-Яга. Пойди туда, не знаю куда», «Букварик» и т.д. [2].

Однако влияние перечисленных и других компьютерных игр на детей старшего дошкольного возраста, в частности, на детей с общим недоразвитием речи еще не изучено в полном объеме. Поэтому при подборе игр особенно важно уделять внимание, насколько методически грамотно

составлены задания, на графику, на четкость, правильность инструкций, на продолжительность каждого задания [3]. Нужно отслеживать, чтобы игры не были перегружены второстепенными элементами, лишними словесными инструкциями и шумным музыкальным оформлением: это отвлекает внимание детей, приводит к быстрому утомлению. Сюжет игры не должен быть агрессивным, чтобы не повышать тревожность и психическое беспокойство детей. Графика игр должна быть в спокойных тонах, без преобладания ярких, возбуждающих цветов. Важно, чтобы задания были понятны ребенку без разъяснений со стороны взрослого, инструкция давалась перед выполнением, и не ограничивалось время выполнения задания, это дает возможность детям обдумать пути и способы решения, создать индивидуальную основу для формирования механизмов управления качеством развития языковой способности. С точки зрения последнего очень важна возможность установления уровня сложности для каждого ребенка и наличие методических рекомендаций-комментариев для педагогов является тоже «плюсом» [4].

Компьютерные занятия на подготовительном этапе проводятся в малых подгруппах. На таких занятиях дети обучаются управлять мышкой, знакомятся с левой кнопкой, координируют движение руки и глаз, кроме того, формируется и укрепляется интерес к занятиям на компьютере. В дальнейшем - по мере усвоения детьми навыков работы на компьютере - занятия проводятся индивидуально или в группах по 2-3 ребенка: один раз в неделю, по 10-15 минут.

Особенно популярен среди детей и логопедов программно-методический комплекс «Игры для Тигры», который способствует повышению мотивационной готовности детей к логопедическим занятиям, индивидуализации и повышению эффективности коррекционно-образовательного процесса, реализации на практике технологии управления его качеством по результатам [1].

С содержательной точки зрения в данный комплекс входят более 50 упражнений, объединенных в четыре тематических блока, представляющих основные направления коррекционной работы: «Фонематика», «Просодика», «Лексика» и «Звукопроизношение».

С технологической точки зрения комплекс обеспечивает

- полисенсорное воздействие, при котором слуховое восприятие информации сочетается с опорой на зрительный контроль, что позволяет задействовать сохранные анализаторы и способствует активизации компенсаторных механизмов;

- игровую форму овладения средствами языка;
- использование интерактивных методов обучения;
- деление этапов обучения на «мотивационный», «содержательно-формирующий», «саморазвивающий» этапы.

Другой пример электронный ресурс <http://bukvar.edu.ru>, который создан в ходе выполнения проекта «Разработка программно-методического

обеспечения образования детей старшего дошкольного возраста» (исполнитель по Государственному контракту – ГНУ «Институт стратегических исследований в образовании РАО») в рамках Федеральной целевой программы развития образования на 2006-2010 годы [5]. Он включает:

1. Иллюстрированный словарь для развития речи детей старшего дошкольного возраста, который предназначен для увеличения словарного запаса детей и обучения детей чтению – предоставляет следующие возможности для дошкольников и педагогов:

- подбор иллюстраций к заданной теме,
- подбор иллюстраций к словам, содержащим конкретную букву в начале, в середине или в конце слова,
- просмотр отобранных иллюстраций и скачивание их на персональный компьютер;
- поиск слов по начальной букве, букве в середине или конце слова, по определенной лексической теме.

2. Сюжетные альбомы для развития речи старших дошкольников, побуждающие детей к составлению связных рассказов на знакомые им темы. Такого рода задания комплексно решают ряд задач развития речи: активизируют словарный запас детей, развивают грамматический строй устной речи, позволяют повторить и закрепить правила согласования разных частей речи, развивают логическое мышление и т.п. – с учетом возможностей зрительного восприятия детей старшего дошкольного возраста.

Электронные альбомы предоставляют педагогу следующие возможности:

- отбор иллюстраций для скачивания (для распечатки),
- просмотр отобранного,
- набор и сохранение текстов рассказов, составленных по картинкам,
- составление рассказов по картинкам с элементами речетворчества (создаются условия для поиска новых выразительных средств детского творчества, связанного с речевым развитием).

Каждое занятие как в рамках данного, так и других комплексов, имеет четкую структуру:

- подготовительная часть, во время которой проводится предварительная работа, актуализируются, уточняются знания детей;
- игра на компьютере (контроль за качеством выполнения осуществляется логопедом, игрой и другими детьми);
- зрительная зарядка;
- итоговая часть, во время которой происходит обсуждение игры, объясняются ошибки, выявляются положительные моменты.

После работы на компьютере выполняется зрительная гимнастика, направленная на улучшение циркуляции крови в органе зрения, на укрепление глазодвигательных мышц, на улучшение процесса аккомодации.

Затем дети и логопед приступают к обсуждению результатов игры, объяснению ошибок. Тут же можно затронуть и обсуждение героев, которых они встретили, рассказать о них, вспомнить из каких сказок, на этом материале отработать грамматические конструкции (например, видели лису, волка, ежика, разговаривали с лисой, волком, ежиком и пр.). Таким образом, любое занятие проходит на фоне эмоционального подъема и заинтересованности, что способствует лучшему усвоению материала, раскрепощению детей, преодоления речевой скованности и обобщения языкового материала, позволяет ребенку осознанно контролировать и исправлять свои ошибки, ориентирует его на успех. Однако, к слову сказать, не всегда представленный языковой и речевой материал подходит для детей логопедических групп. Особенно это касается слов с йотированными гласными, слов сложной звуко-слоговой структуры. В данной ситуации материал либо пропускается, либо выполняется на основе четкого проговаривания логопедом.

В качестве дополнительного средства коррекционно-педагогического воздействия к компьютерным играм могут быть добавлены специальные анимированные альбомы, флеш-карты*, которые позволяют интегрировать задачи коррекции речи и психических процессов (внимания, восприятия, памяти, мышления и др.) у воспитанников с общим недоразвитием речи, развития языковой, коммуникативной и интеллектуальной способностей дошкольников. С другой стороны – обеспечивают индивидуальный подход к детям и топологический подход, то есть подход, связанный с формированием мотивационной и ориентировочной основы речевых действий и поведения у подгруппы воспитанников [3].

Что же такое анимированный альбом, который является прообразом флеш-карты? Он напоминает детям их любимые «мультки»: здесь меняются слайды – двигаются картинки, появляются персонажи, которые участвуют в захватывающем сюжете, преодолевают препятствия, выполняя задания учителя-логопеда и педагога-психолога, педагога дополнительного образования. Такие анимированные альбомы удобно использовать как сюжетную основу, канву для проведения комплексных игр-занятий в логопедическом детском саду.

Например, для проведения комплексных занятий логопеда и педагога дополнительного образования создается специальный анимированный фотоальбом, в котором отражена последовательность действий педагога и ребенка по созданию изделия того или иного промысла и его эстетической оценки. При этом дети мотивируются на выполнение речевых заданий тем, что им в процессе «просмотра сказки» и декоративного рисования нужно выполнить эмоциональное и практическое действие – «спасти» Василису, «помочь» мальчику Ванюшке. При этом решаются задачи автоматизации, закрепления и дифференциации звуков, отрабатывается слоговая структура слова, совершенствуются навыки фонематического восприятия и речевой

памяти, формируется установка на успешные речевые действия и чувство языка, отрабатываются грамматические умения и навыки.

Естественно, что для решения данных задач особенно важно грамотно подобрать речевой материал, сформировать визуальный ряд. Поэтому еще на этапе формирования сюжета и создания презентации специалистами обсуждаются различные идеи, осуществляется подбор текстов (сказок, загадок, стихотворений и т.д.), подбираются видеофрагменты, игрушки и экспонаты, которые впоследствии лучше сфотографировать, репродукции, книжные иллюстрации. Все материалы переводятся в цифровой формат: бумажные фотографии, репродукции, книжные иллюстрации нужно сканировать и сохранить в формате JPEG, текстовый материал можно заранее набрать и сохранить в программе Microsoft Word.

Затем нужно собрать сам анимированный альбом. Сгруппировать речевой и визуальный материал по задачам, соотнести с компонентами сюжета (зачин, завязка, кульминация, развязка), продумать количество основных и дополнительных (для детей с низким и высоким уровнем проявления речевой и познавательной, творческой активности) слайдов. При этом следует обратить внимание на следующие рекомендации:

- располагать фотографии крупно, стараться не выкладывать на один слайд больше двух фотографий, фотографии должны быть хорошего качества, с разрешением не менее 300 пикселей;

- текст расположен, как правило, внизу и набран 18 шрифтом, не слишком ярким: он предназначен для педагогов.

Когда распределены все фотографии и набран текст, нужно просмотреть и прочесть всю презентацию, лучше вслух: так легче обнаружить ошибки. Каждый слайд не должен мелькать перед глазами, не слишком долго задерживаться - повествование должно идти спокойно, с плавными заменами картинок, чтобы создавалась иллюзия мультфильма. Поэтому, если обнаружится слишком «затянутый» слайд, то нужно разбить текст на несколько слайдов.

Затем нужно добавить анимации, используя программу Microsoft Power Point: можно дать движение слайдам, картинкам, тексту, где это оправдано. Но нельзя увлекаться: «мельтешение» отвлекает внимание детей – можно добиться обратного эффекта. Поэтому следует выбрать, например, для всех фотографий спокойный эффект «наплыва», а в момент кульминации, дать что-нибудь более энергичное. То же самое касается сюрпризных и игровых моментов: здесь можно использовать необычные примеры анимации. При этом включение данных эффектов нужно регулировать автоматически, через функцию «после предыдущего». Когда комплекс эффектов в нужной точке сюжета будет исчерпан, можно снова перейти к ручному управлению слайдами.

Для полного просмотра анимированного альбома лучше не использовать систему установки времени, так как это не очень удобно во время проведения занятия: показывая слайды детям, нужно смотреть на их эмоциональный отклик – где-то задерживаться, а где-то – провоцировать дискуссию между воспитанниками или давать дополнительные пояснения, используя гиперссылки.

Когда анимированный альбом апробирован, его можно сохранить в видеоформате, например, AVI, и смотреть, как настоящий развивающий и обучающий мультфильм. Можно поступить по-другому: с помощью программы Smart PPT Converter перекодировать во «флеш». В этом случае сохранится эффект презентации, и видео - будет возможно пролистывание фотоальбома и системы гиперссылок (видеофрагментов, озвученных загадок и т.д.), введение разных видов обучающей помощи и итоговых тестовых заданий для детей с разным уровнем развития речи, познавательной и творческой активности.

Таким образом обеспечивается разнообразие использования информационно-компьютерных технологий в системе коррекционно-логопедической работы с детьми дошкольного возраста. Более того, создаются основы для управления качеством развития языковой способности воспитанников как комплексной способности, тесно связанной с развитием не только речи, но и психических процессов, познавательной и коммуникативной, творческой активности дошкольников.

Литература

1. Кутукова Т. Инновационные технологии в работе логопеда: компьютерная технология коррекции общего недоразвития речи. http://www.tc-sfera.ru/public/index.php?ELEMENT_ID=8754.
2. Микляева Н.В. Развитие языковой способности у детей с нормальным и нарушенным развитием речи (сравнительный аспект). М.: Академия естествознания, 2010. 169 с.
3. Микляева Н.В., Микляева Ю.В., Слободяник Н.П. Коррекционно-развивающие занятия в ДОУ. Методическое пособие. М.: Сфера, 2009. 128 с.
4. Пангина Н.С. Компьютерные игры в обучении детей с общим недоразвитием речи старшего дошкольного возраста // Сборник научных статей по материалам научно-практической конференции «Качество дошкольного образования: проблемы и перспективы». М.: МГПИ, 2006. С. 124-129.
5. Разработка программно-методического обеспечения образования детей старшего дошкольного возраста / Коллектив сотрудников ГНУ «Институт стратегических исследований в образовании РАО» <http://bukvar.edu.ru>.

Бобровская Людмила Николаевна,

*Волгоградская государственная академия повышения квалификации
и переподготовки работников образования, зав. кафедрой теории
и методики обучения математике и информатике, к.п.н., доцент,
(8442) 53-9246, lnobr@inbox.ru*

Куликова Наталья Юрьевна,

*Волгоградский государственный социально-педагогический университет,
ассистент кафедры информатики и информатизации образования,
(8442) 23-1825, notia7@mail.ru*

СОЗДАНИЕ ЭЛЕКТРОННЫХ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕСУРСОВ СРЕДСТВАМИ POWERPOINT

MAKING OF ELECTRONIC EDUCATIONAL RESOURCES BY MEANS OF «POWERPOINT»

Аннотация. В данной статье рассматривается дидактический потенциал и функции электронных образовательных ресурсов таких, как учебная компьютерная презентация, интерактивный тренажер и компьютерный тест. В статье также рассматриваются технологические аспекты и методические особенности создания данных ресурсов средствами широко используемой учителями программы PowerPoint.

Ключевые слова: электронные образовательные ресурсы, учебная компьютерная презентация, интерактивные тренажеры, компьютерные тесты.

Abstract. In this paper the didactic potential and functions of such electronic educational resources as educational computer presentations, interactive trainers, and computer tests are discussed. Furthermore we deal with technological aspects and methodological features of the making such resources by means of the program «PowerPoint», which is widely used by teachers.

Key words: electronic educational resources, educational computer presentation, interactive trainers, computer tests.

Учителя чаще всего самостоятельно создают и применяют на уроке учебную компьютерную презентацию. Это объясняется тем, что наиболее используемым методом при изучении нового материала является объяснительно-иллюстративный метод.

Учебная компьютерная презентация представляет собой комплект дидактических материалов, объединенных темой урока, представленных в электронном виде и предназначенных для решения задач учителя по

достижению результатов обучения [1]. Основной функцией учебной компьютерной презентации является сопровождение объяснения учителя. Объектами презентации могут быть текст, рисунки (в том числе анимированные), таблицы, видео и аудиоматериалы. С помощью учебной компьютерной презентации обеспечивается визуализация объектов для подключения зрительного канала, наглядность представляемого материала, возможность лучшего объяснения за счет предъявления учебного материала в динамике, пространственном изображении и т.д.

Учебные компьютерные презентации к урокам делают многие учителя, так как для ее создания имеется доступный и достаточно простой в использовании PowerPoint. Однако, к сожалению, не все учителя используют полностью его потенциал [2, 3]. Анализ презентаций, создаваемых учителями, показывает, что многие из них не достаточно эффективно используют такие инструменты, как эффекты анимации, гиперссылка, триггеры, макросы и новые, свободно распространяемые, надстройки для PowerPoint, либо не используют их вообще. Поэтому в данной работе уделяется внимание только этим инструментам.

Важным достоинством PowerPoint является простота *интеграции различных объектов* в слайды, а также возможность подключения необходимых файлов (текст, видео, звук и др.) с помощью гиперссылок. Необходимо отметить, что если вставку объектов в слайды осуществляют многие учителя, то подключение файлов к своей презентации с помощью гиперссылок делают лишь некоторые из них.

PowerPoint обладает достаточно большим потенциалом для создания анимационных эффектов. К сожалению, многие учителя не всегда целесообразно используют эти эффекты, не учитывая, что избыточные эффекты анимации могут отвлекать внимание учащихся, от изучаемого материала. В то же время, в ситуациях, когда необходима анимация, она не используется. Например, при объяснении материала необходимо продемонстрировать его изменение в динамике. Учителя, часто, для демонстрации появления на слайде новых элементов создают множество слайдов, на которые добавляют соответствующие элементы. В то же время эту задачу можно решить, создав всего один слайд и задав эффекты анимации соответствующим элементам.

Так, например, при объяснении темы «Графическое решение логических задач» учителю необходимо последовательно показывать на слайде презентации появление новых объектов (текст задания, выделяемые множества, линии, обозначающие результаты логических выводов), демонстрируя все этапы решения задачи, чтобы сделать процесс объяснения более наглядным и понятным. Многие учителя при этом для каждого изменения ситуации создают новый слайд. В тоже время все изменения

можно представить на одном слайде (рис. 1), используя для этого эффекты анимации. На этом же рисунке представлены некоторые скриншоты этого слайда, сделанные в разные моменты объяснения материала и изображающие разные этапы решения задачи.

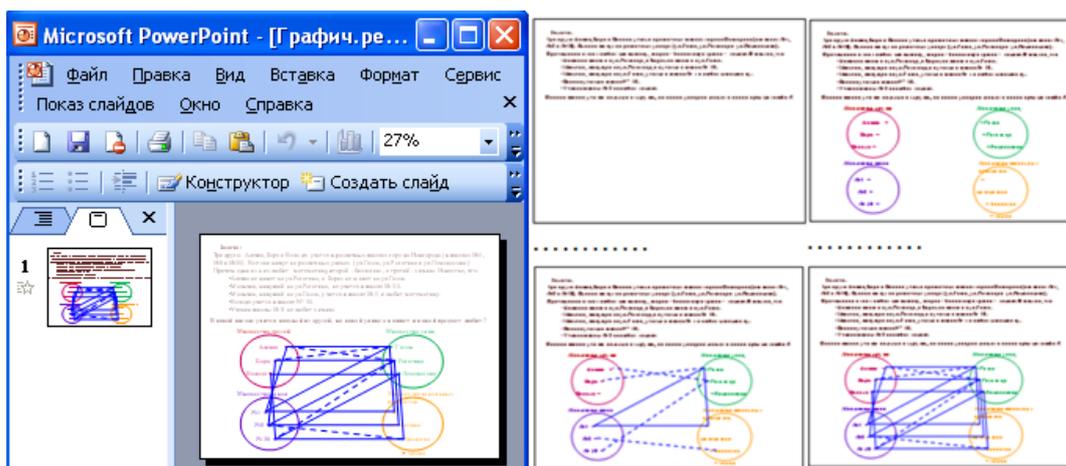


Рис. 1. Использование эффектов анимации для последовательного предъявления информации на одном слайде

Одной из характеристик учебной компьютерной презентации является организованная в ней навигация. Учителя редко организуют навигацию в своих презентациях. Чаще всего ими используется линейная структура предъявления учебного материала. В тоже время, удобная навигация позволяет учителю не только более гибко строить учебный процесс, возвращаясь и переходя к нужным слайдам по мере необходимости, но и более наглядно демонстрировать учебный материал. Для создания навигации используется инструмент «Гиперссылка».

Необходимо также отметить, что презентация может быть не только средством обеспечения визуализации и наглядности изучаемого материала, но и средством управления деятельностью учащихся на уроке, что, к сожалению, не всегда реализуется учителями на практике.

Очень важным ресурсом, необходимым для учебного процесса на этапе закрепления материала, является тренажер. Под тренажерами будем понимать программное средство, позволяющее обеспечить закрепление у учащихся формируемых знаний и умений. Как показывает практика, большинство имеющихся тренажеров фактически направлены на контроль знаний учащихся, а не на обучение. Не во всех тренажерах предусмотрено оказание помощи по теоретическому материалу. В тех же тренажерах, в которых подсказка предусмотрена, чаще всего она представлена в виде

ссылки на общий теоретический материал. Необходимо отметить, что основная функция тренажера – обучение. Обычно учащийся работает с тренажером, когда учитель отсутствует и ему необходима своевременная реакция на свои действия, в том числе и на неверные. Поэтому, кроме системы заданий, с помощью которых учащийся закрепляет полученные на уроке знания и умения, тренажер должен содержать систему конкретных подсказок и пояснений к выполнению этих заданий. Если учащийся выполняет задание правильно, то тренажер предлагает ему следующее задание. При неверном ответе, тренажер должен продемонстрировать учащемуся информацию (правила, формулы и др.), необходимую для выполнения данного задания и предложить выполнить его еще раз. Если же и после ознакомления с правилами и формулами задание опять не выполняется, тренажер должен представить учащемуся все решение и только после этого предложить перейти к следующему заданию. Учителя редко создают тренажеры самостоятельно, предполагая, что для их создания нужны сложные средства. Однако простейшие тренажеры, особенно для начальной школы, можно создавать средствами PowerPoint.

Особенностью создания тренажера средствами PowerPoint является то, что на одном слайде в зависимости от условия появляется либо одна, либо другая информация. Наиболее просто решить эту задачу возможно с помощью триггеров, которые создаются с помощью дополнительных настроек анимации. О возможностях создания триггеров и их потенциале для создания тренажеров знают очень немногие учителя.

Триггер – это средство анимации, позволяющее задать условие действия выделенному элементу. При этом анимация запускается по щелчку, но не в любом месте слайда, а только при наведении указателя мыши на заданный объект. С помощью триггера можно запускать как один, так и несколько анимационных эффектов. Функцию триггера может выполнять любой объект. Он, как и управляющая кнопка, срабатывает при наведении курсора по щелчку левой кнопки мыши, при этом в момент наведения на заданный объект сам курсор меняет внешний вид на «ладошку».

Триггеры дают возможность:

- изменить какой-то отдельный фрагмент слайда;
- неоднократно воспроизводить на слайде один и тот же фрагмент;
- щелкая мышью по конкретно заданному на слайде объекту, воспроизводить серию анимационных эффектов.

Тренажер, созданный с помощью триггера, позволяет располагать подсказки на одном слайде, но в разных его «слоях». Таким образом, при запуске через триггер анимационных эффектов для входа и выхода объектов на слайде последние подсказки с правильным решением могут быть скрыты от учащегося до тех пор, пока он не воспользуется

предыдущими подсказками и не попробует самостоятельно ответить на вопрос.

Использование триггеров облегчает создание не только тренажеров, но и интерактивных заданий учащимся, тестов для проверки знаний учащихся, интерактивных обучающих дидактических игр. Использование триггеров расширяет потенциал интерактивной доски.

Чтобы создать триггер (рис. 2), необходимо:

1. Добавить эффект анимации объекту, с помощью которого запускается анимационный эффект или группа эффектов.
2. Войти в панель дополнительной настройки эффекта.
3. Открыть вкладку «Время».
4. Выбрать кнопку «Переключатели».
5. Выбрать кнопку «Начать выполнение эффекта при щелчке».
6. В открывшемся окне выбрать нужный объект из появившегося списка всех объектов, находящихся на слайде, к которым можно применить триггер.

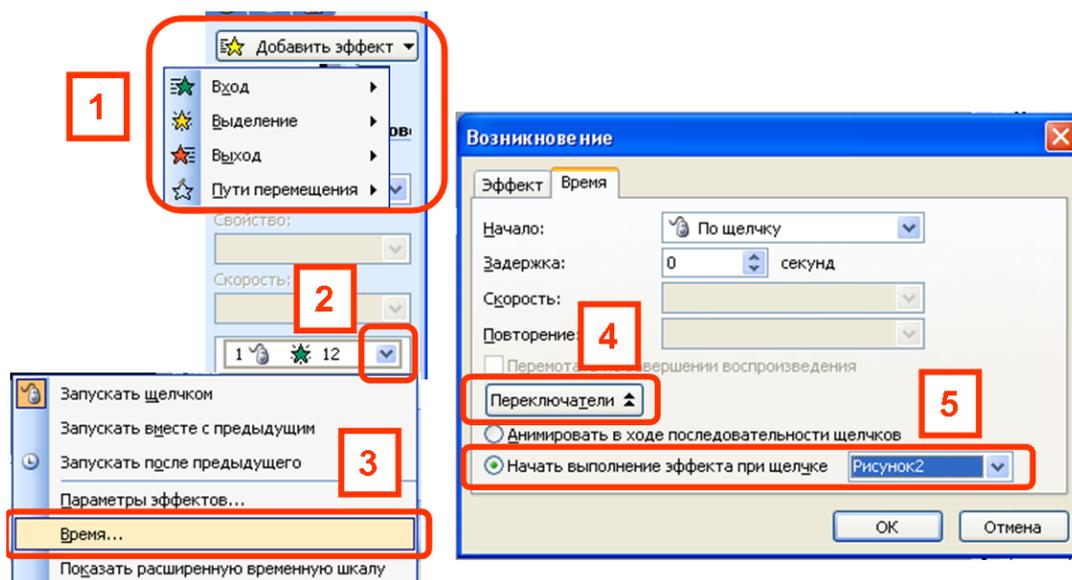


Рис. 2. Алгоритм создания триггера

Далее (рис. 3) показан один слайд, с одним заданием тренажера по теме «Обыкновенные дроби», созданного средствами PowerPoint. На этом же рисунке представлены несколько скриншотов этого слайда, сделанные во время работы с разными вариантами ответов.

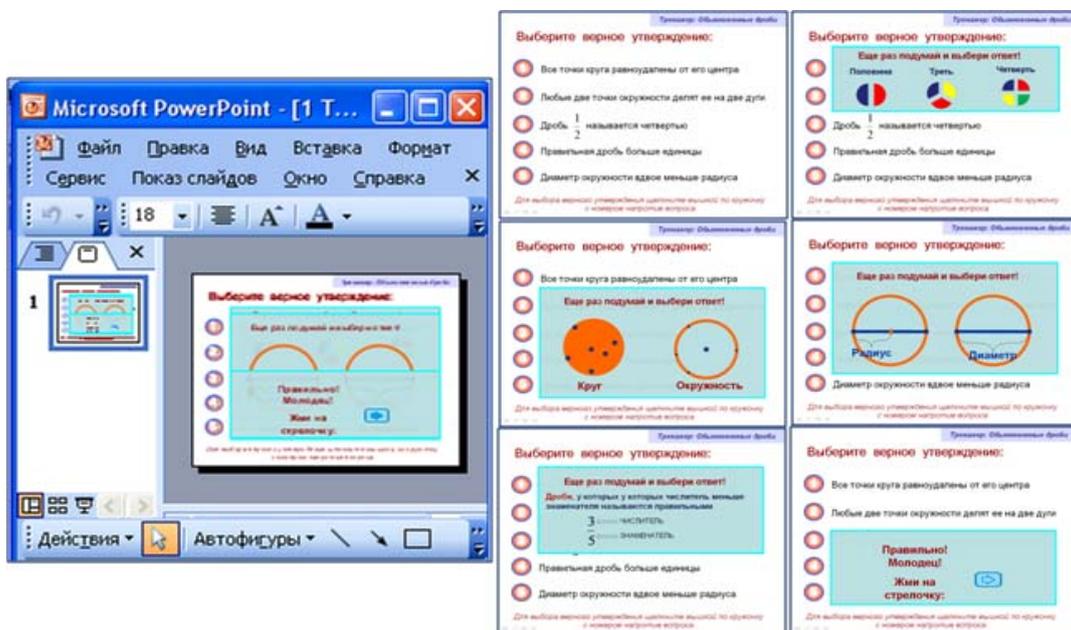


Рис. 3. Пример тренажера созданного с использованием триггеров

При создании данного тренажера использовались триггеры. На одном слайде первоначально размещаются вопросы и управляющие кнопки для выбора правильного ответа. Затем, на этом же слайде, размещаются подсказки и указания для дальнейших действий, которые появляются во время работы с тренажером в соответствии с действиями учащегося. Причем, в каждый момент наблюдается только одна информация, относящаяся к одному заданию.

Тренажеры можно создавать и с помощью гиперссылок. Для этого необходимо для каждого варианта подсказки сделать свой слайд и организовать навигацию с помощью гиперссылок (рис. 4).

В этом случае для работы с тренажером на каждом слайде необходимо установить соответствующие кнопки управления. В рассмотренном примере (рис. 4), объектами гиперссылок являются номера ответов и управляющие кнопки перехода на соответствующий слайд или объекты для завершения работы с тренажером.

Инструменты PowerPoint позволяют также создавать средства контроля знаний учащихся – компьютерные тесты – программные средства, содержащие систему заданий, предназначенных для диагностики знаний и умений учащихся. В отличие от тренажеров они не содержат подсказок, а только проверяют знания и умения. Обычно тесты размещаются на персональном компьютере учащегося и позволяют обеспечить

индивидуальный режим работы каждого ученика. За одно и то же время количество вопросов на которые отвечают ученики может быть различным. Это зависит как от уровня знаний учащегося, так и от особенностей его характера. Такой вид контроля позволяет учителю более объективно оценить знания учащихся.

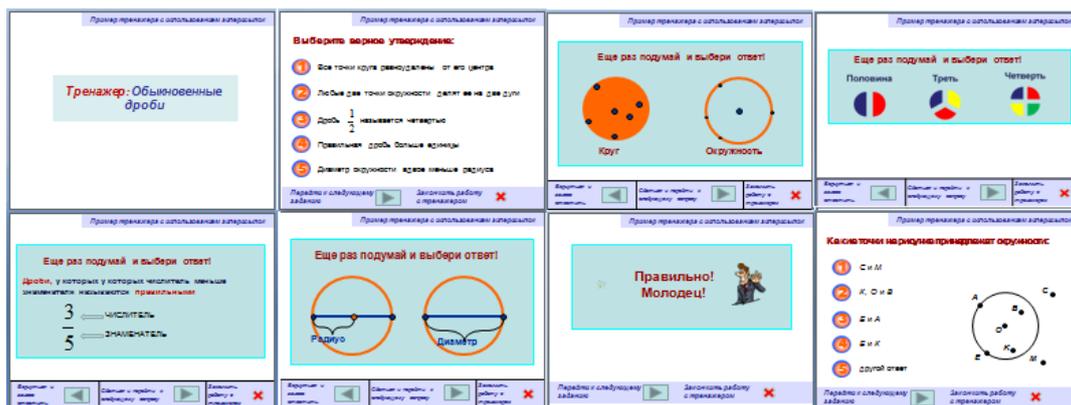


Рис. 4. Пример тренажера созданного с использованием гиперссылок

Самым простейшим инструментом PowerPoint для создания тестов является «Гиперссылка». Однако необходимо отметить, что при использовании гиперссылки учителя часто усложняют структуру теста лишними слайдами. Для разработки тестов достаточно заготовить слайды с вопросами и объектами, содержащими номера ответов и два слайда с вариантами «реакции». Затем, с помощью инструмента «Гиперссылка» можно организовать переход с каждого объекта с номерами ответов на соответствующие слайды «реакции»: «Правильно. Молодец!» или «Неправильно». Заметим, что возврат обратно на слайд с вопросом при настройке действия управляющих элементов слайдов «реакции», настраивается не на конкретный слайд, а на последний показанный слайд, а уже с него организуется переход к следующему слайду с вопросом или на завершение работы с тестом. Таким образом, достаточно иметь только два слайда «реакции», которые можно поместить в конце презентации с тестом. Это упрощает структуру теста и навигацию по нему.

PowerPoint позволяет оптимизировать процесс создания теста и шаблонов для него за счет возможности копирования управляющих кнопок слайдов с вопросами. К сожалению, учителя зачастую не оптимизируют свою деятельность, в то время как использование возможностей копирования управляющих элементов сокращает значительно время создания ресурса. Используя данную технологию, можно заранее заготовить шаблоны, в

которые заносится любое содержание. В данных шаблонах (рис.5) у всех вариантов ответов удобнее настроить переход на слайд «Неправильно», а при создании конкретного теста назначить правильный ответ на слайд «Правильно. Молодец!». Таким образом, экономится время учителя при подготовке тестов к уроку.

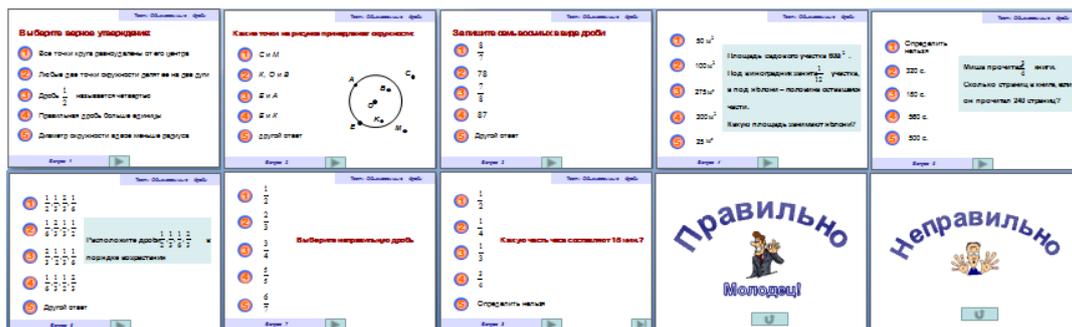


Рис. 5. Пример теста по теме «Обыкновенные дроби»

Необходимо отметить, что хотя тест, созданный с помощью гиперссылок, имеет ряд недостатков, таких как отсутствие возможности генерировать задания произвольным образом и отсутствие статистики, которую могут предложить различные специальные тестовые оболочки, тем не менее, возможностей такого теста достаточно для объективной и качественной диагностики знаний. К тому же учитель может сделать различные варианты подобных тестов по одной теме. Данные недостатки могут быть решены за счет использования макросов в PowerPoint и встроенной в него среды программирования VBA (Visual Basic for Applications) [3-5]. Однако начинающему пользователю ее освоение доставит большие трудности. Для таких пользователей имеется еще одна возможность - пользоваться готовыми шаблонами, конструкторами тестов, которые несложно найти на различных образовательных порталах. Используя готовые шаблоны, учитель, не владеющий программированием и имеющий даже небольшой опыт работы с PowerPoint, сможет подготовить замечательную подборку тестов. Достаточно лишь заполнить слайды необходимыми вопросами, вариантами ответов, соответствующей наглядностью.

При создании компьютерных тестов, тренажеров или учебных компьютерных презентаций в PowerPoint с помощью гиперссылок, настройки действия и триггеров часто бывает необходимым предусмотреть защиту от перехода на следующий слайд в следствие случайного щелчка мыши на свободном от необходимых объектов управлении пространстве. Данную защиту (рис. 6, 7) можно установить двумя способами:

Способ 1. В окне «Смена слайдов», как показано на рис. 6, необходимо снять флажок «Смена слайда по щелчку». Этот способ удобен, когда необходимо защитить отдельные слайды.

Способ 2. В окне настройки презентации, как показано на рис. 7, необходимо выбрать опцию «автоматический (полный экран)». В этом случае защита распространяется на все слайды.

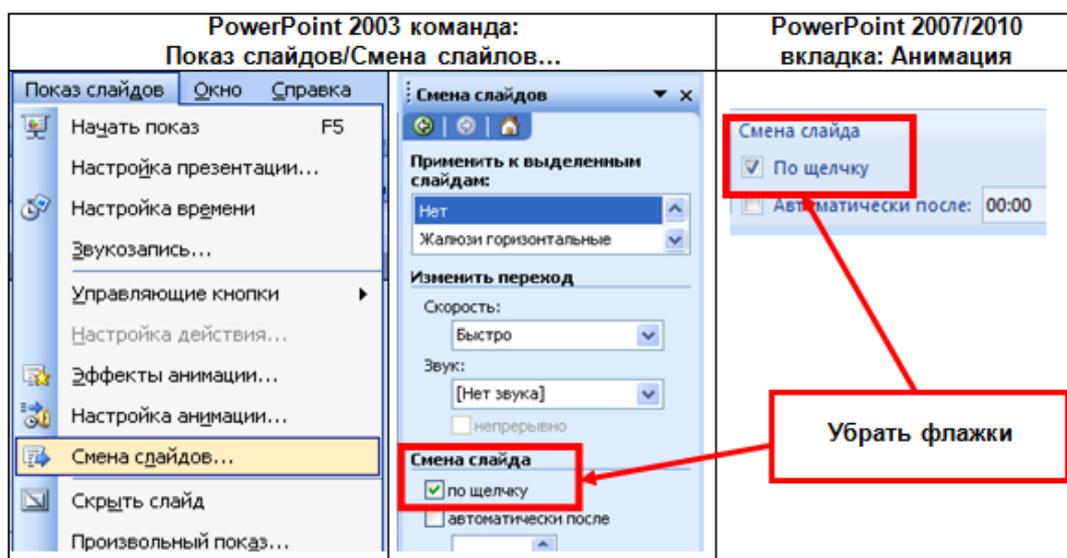


Рис. 6. Первый способ организации защиты от случайного щелчка

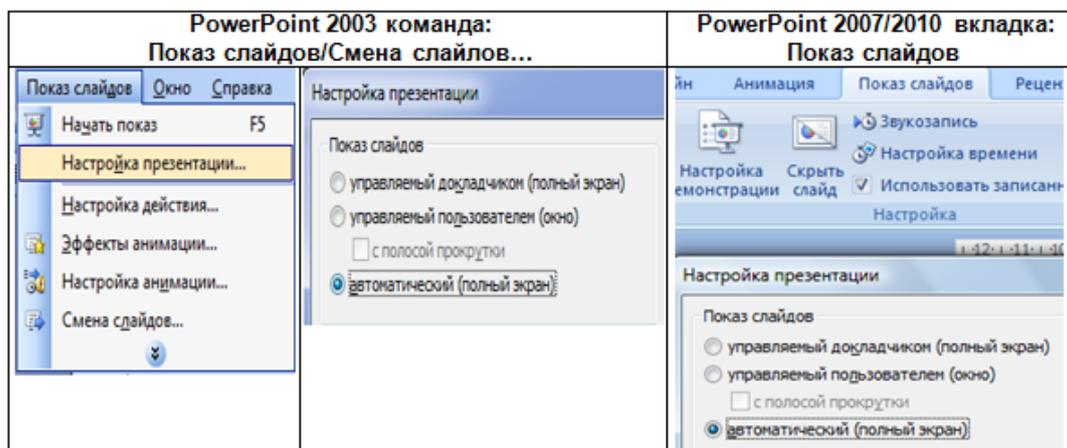


Рис. 7. Второй способ организации защиты от случайного щелчка

При этом следует учесть, что использование данного вида защиты аннулирует возможность перехода со слайда на слайд по щелчку мыши. В этом случае, переход со слайда на слайд возможен только с помощью управляющих элементов.

Также необходимо отметить, что при использовании защиты от случайной смены слайда, эффекты анимации, настроенные по щелчку мыши, на таких слайдах работать не будут. Чтобы анимационные эффекты можно было использовать их необходимо настраивать либо по команде «Запускать после предыдущего» или «Запускать одновременно с предыдущим, либо с помощью триггеров.

Далее (рис. 8) представлен пример слайда «Виды переходов», в котором по мере объяснения материала последовательно предъявляются необходимые объекты (название переходов и их изображения). Для организации последовательного предъявления объектов схемы один из них («Виды переходов») назначен триггером для запуска эффектов анимации всех остальных объектов на слайде. При наведении указателя мыши на него вид указателя меняется на «ладошку», при последовательных щелчках появляются части схемы. Для исключения возможности перехода на другой слайд по случайному щелчку мыши был снят флажок «Смена слайда по щелчку». Чтобы закончить в любой момент работу с презентацией, использован управляющий элемент в виде знака ✖, к которому применена настройка действия «закончить показ».

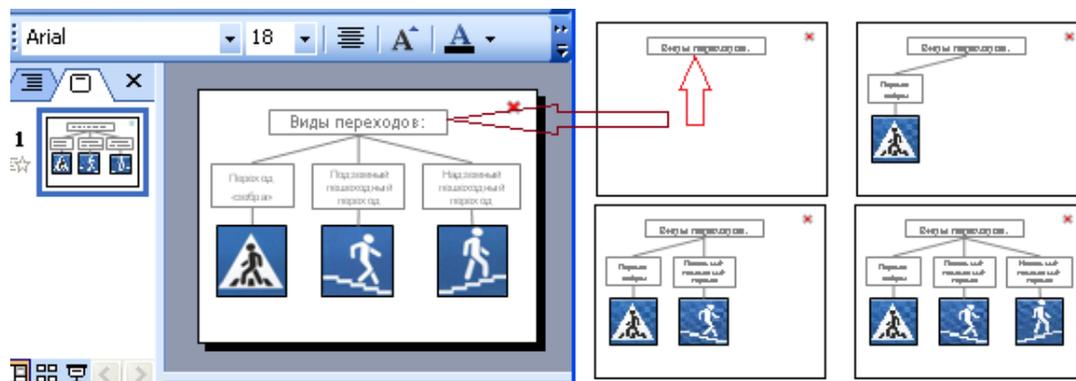


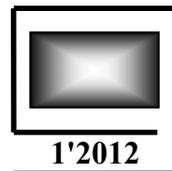
Рис. 8. Пример использования триггеров и защиты от случайного щелчка мыши

В современных условиях информатизации образования и реализации стандартов нового поколения одним из условий, которых является использование электронных образовательных ресурсов, PowerPoint становится универсальным средством для создания учителем собственных ресурсов.

С его помощью можно создавать не только традиционные презентации, обеспечивающие наглядность и иллюстративность объясняемого материала, но и ресурсы для обеспечения контроля знаний и умений учащихся, закрепления сформированных навыков различных видов деятельности учащихся, а также развивающие дидактические игры, способствующие лучшему усвоению учебного материала. Наличие у учителя системы интерактивных электронных образовательных ресурсов для различных типов уроков (изучение нового материала, закрепление, контроль) позволит ему повысить качество учебного процесса и решить задачи индивидуализации и дифференциации обучения.

Литература

1. Бобровская Л.Н. Учебная компьютерная презентация как средство повышения качества обучения школьников // Сборник научных трудов к 75-летию со дня рождения профессора А.В. Петрова «Информатизация образования в XXI веке». Волгоград: Изд-во ВГПУ «Перемена», 2008. С. 17-22.
2. Бобровская Л.Н., Куликова Н.Ю. Потенциал программы PowerPoint как средства создания интерактивных дидактических материалов для уроков информатики. // Материалы Международной заочной научно-практической конференции «Актуальные вопросы современной информатики». В 2 томах. Коломна: Московский государственный областной социально-гуманитарный институт, 2011. Т. 1. 218 с.
3. Богомолова О.В., Усенков Д.Ю. Использование VBA-макросов в PowerPoint: практические занятия в профильной школе. // Информатика и образование. 2009. № 5. С. 14.
4. Богомолова О.В., Усенков Д.Ю. Использование VBA-макросов в PowerPoint: практические занятия в профильной школе. // Информатика и образование. 2009. № 6. С. 48.
5. Комаровский А.Н. Расширение образовательных возможностей MS PowerPoint. // Учебно-методическая газета для учителей информатики «Информатика». 2011. №4. С. 8-21.



ИНФОРМАТИКА И ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ВУЗЕ

Колесников Евгений Анатольевич,

*Глазовский государственный педагогический институт им. В.Г. Короленко,
аспирант кафедры педагогики,
(834141) 532-29, mister.kolesnikov@yandex.ru*

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РЕСУРС ФОРМИРОВАНИЯ ВЫСТАВОЧНОЙ СРЕДЫ ПЕДАГОГИЧЕСКОГО ВУЗА

INFORMATION-METHODICAL RESOURCE OF FORMATION OF THE EXHIBITION ENVIRONMENT OF PEDAGOGICAL HIGH SCHOOL

Аннотация. Проведено исследование по выявлению содержания выставочной среды педагогического вуза и показано функциональное значение информационно-методического ресурса в процессе ее формирования.

Ключевые слова: информационное пространство, выставочная среда педагогического вуза, информационно-методический ресурс, материально-технический ресурс, кадровый ресурс.

Abstract. This article contains some results of the study on revealing the contents of the exhibition ambience of the pedagogical high school and is shown functional importance information-methodical resource in process of its shaping.

Key words: informational space, exhibition ambience of the pedagogical high school, information-methodical resource, material and technical resource, trained resource.

Оценка потенциала содержания выставочной среды как составной части информационного пространства педагогического вуза является сегодня актуальной и крайне необходимой в процессе планирования стратегии развития учебного заведения и формировании его имиджа.

Результаты исследований показали, что функциональной основой информационного пространства (ИП) высшего учебного заведения в

контексте проблемного поля выступает выставочная среда (ВС), которая определяется нами как ресурсно-технологическая структура, ориентированная на эффективное взаимодействие ее компонентов с целью оптимизации маркетинговой и образовательной деятельности [4].

В структуру ВС учебного заведения входят три базовых компонента: информационно-методический ресурс (ИМР), кадровый ресурс (КР) и материально-технический ресурс (МТР).

Информационно-методический ресурс это комплекс информационно-цифровых, программных, методических, дидактических образовательных средств, способствующий более эффективной трансляции выставочной информации. Т.е. это невербализованное информационное содержание выставочного проекта, которое может быть представлено в виде учебников, электронных/реальных презентаций, учебного и лабораторного оборудования, маркетинговых средств.

Кадровый ресурс, представленный знаниевой компетенцией преподавателей и сотрудников вуза, обеспечивает организацию профессионального взаимодействия субъектов пространства, задействованных в выставочной деятельности вуза, предусматривающей активное использование материально-технического и информационно-методического ресурсов в процессе реализации поставленных целей и задач. На выставке данный ресурс можно считать как вербализованное сопровождение информации выставочного стенда экспонентом – физическим лицом, сопровождающим выставочный проект.

Материально-технический ресурс это то, с помощью чего будет представлена информация выставочного стенда. Материально-технический ресурс образовательно-выставочного пространства вуза может включать мультимедиа оборудование, компьютеры, интерактивные доски, офисную технику, стенды, планшеты, стойки, столы, стулья и т.п., т.е. все, что имеет материально-техническое происхождение.

Отметим, что ВС имеет информационно-аксиологическую значимость для учащегося, т.е. учебная информация, получаемая учащимися с помощью ресурсов выставочной среды, способна оказать эффективную образовательную пользу. В связи с этим, информационно-методический ресурс является наиболее эффективным и значимым компонентом выставочной среды вуза, способствующим удовлетворению образовательных потребностей учащихся. Данное предположение подтверждается следующим.

Нами изучалась и анализировалась структура ВС педагогического вуза. Исследование проводилось по следующим направлениям:

- выявление частоты обращения и значимости компонентов ВС учебного заведения учащимися в процессе удовлетворения образовательных потребностей;

- определение степени качества и потребности в компонентах ВС учебного заведения студентов в процессе удовлетворения образовательных потребностей;

- выявление степени значимости и обусловленности компонентов ВС в структуре маркетинговой и образовательной деятельности учебного заведения;

- проектирование карты-схемы частоты использования компонентов в процессе организации ВС подразделений педагогического вуза.

При опросе учащихся ГППИ им. В.Г. Короленко было обнаружено, что информационно-методический ресурс, представленный в исследовании внутренними и внешними интернет-ресурсами, библиотечными ресурсами, мультимедиаресурсами, информационно-новостными стендами, радио-телевизионным ресурсом имеет наибольший коэффициент – 9,2 из 10 баллов. Ресурсы кадрового компонента ВС – знаниевые ресурсы преподавателей и деятельность сотрудников по организации научных и культурно-массовых мероприятий в институте, оценены в 8,2 балла. Материально-технический ресурс, представляющий материальную основу учебного заведения, включающий учебное компьютерное оборудование, мультимедиаоборудование оценен в 7,2 балла. Результаты представлены на рис. 1.



Рис. 1 Оценка значимости ресурсов выставочной среды учебного заведения в процессе удовлетворения образовательных потребностей ее субъектов

При исследовании потенциала информационно-методического ресурса нами была спроектирована экспериментальная педагогическая ситуация. Перед студентами ставилась задача использования информационных ресурсов сайта и виртуального музея в процессе выполнения курсовых исследований. В результате сложилась противоречивая ситуация. В частности, к услугам сайта института и виртуального музея обратилось 17% от общей выборки студентов, конкретно к музею – 5,6%. Однако, при отсутствии потребности в образовательных услугах сайта/музея было выявлено, что для 34% опрошенных сайт и музей являются важнейшими образовательными нишами. Для 13% опрошенных они важны и способны удовлетворить образовательные потребности, 29% выразили свое положительное отношение к ним при отсутствии для них важности сайта и музея как образовательных ресурсов. При выявлении у респондентов

проблем доступа к данным ресурсам респонденты выразили неумение пользоваться их структурой в процессе поиска необходимой учебной информации. При слабой включенности студентов в использование сайта и музея в процессе удовлетворения образовательных потребностей, их значимость была признана у 76% опрошенных. Эффективность включения в структуру образовательно-выставочного пространства данных ресурсов была доказана. Слабый уровень востребованности информационно-методического ресурса – сайта и музея, у студентов связан, по нашему мнению, с недостатком информационной грамотности и низкой степенью сформированности выставочной культуры.

Для разрешения указанного противоречия было проведено исследование оценки качества архитектуры сайта педагогического вуза. Он оценивался по следующим критериям: информативность, наглядность, эстетичность, технологичность, простота и удобство поиска учебной информации, изобилие информационных каналов. Было выявлено, что для 80% студентов наибольшее значение имеет информативность сайта. Они оценивают данный критерий на 8,0 баллов из 10. Критерий наглядности получил 4,8 баллов. Критерии эстетичности, технологичности и поисковой функциональности по 3,7 балла. Критерий изобилия информационных связей и каналов сайта вуза была оценена в 1,5 балла. Результаты представлены на рис. 2.

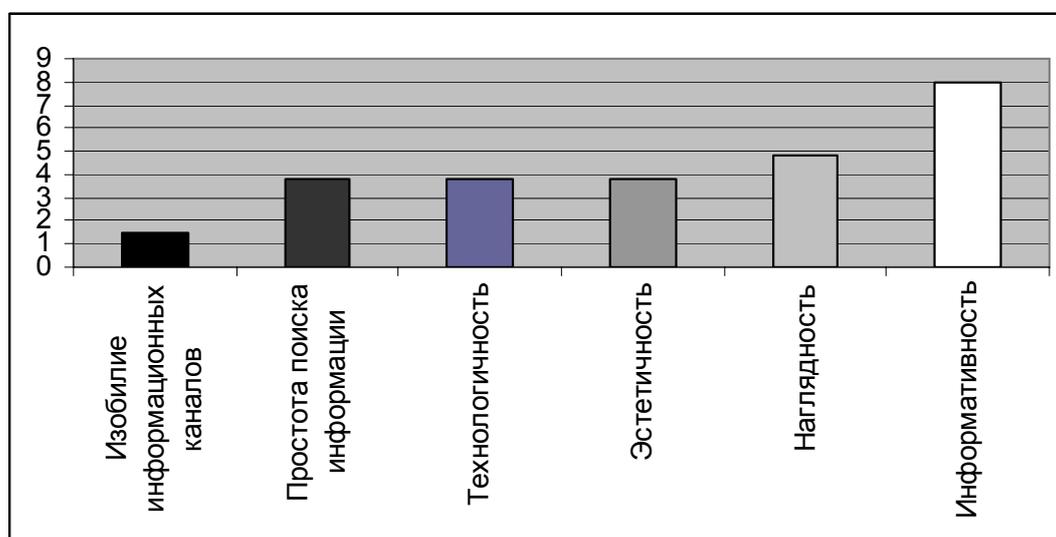


Рис. 2. Оценка качества организации архитектуры сайта ГГПИ им. В.Г. Короленко

Наибольшая оценка по критерию информативности, предусматривающего наличие полезной информации, пригодной и активно

используемой в процессе учебной деятельности студентов, показала, что именно информационная значимость компонента выставочного пространства как сайт была наиболее признана учащимися, что подкрепляет доказуемость выдвинутой гипотезы.

При исследовании частоты использования компонентов в процессе организации выставочной среды структурных подразделений вуза в качестве результат-отчетной формы полученных результатов предстала карта-схема ВС ГГПИ им. В.Г. Короленко, составленная на основе исходного плана учебного городка и выписок из планов земельных участков учебных корпусов педагогического педагогического вуза. Данная схема имеет декомпозицию (перечень условных обозначений).

Следует отметить, что в основе данного поисково-проектного исследования была заложена модель идеального соотношения компонентов в процессе структурирования выставочной среды различного уровня. Данная модель была составлена по результатам многочисленных эмпирических исследований, посвященных обоснованности включения в содержание выставочной среды ее компонентов и проведенных с учащимися, педагогами и сотрудниками ГГПИ им. В.Г. Короленко, Удмуртского государственного университета, Информационно-методического центра г. Глазов, школ Удмуртской Республики, использования метода групповых экспертных оценок с последующей интерпретацией результатов при решении задач исследования. Согласно содержанию модели структура компонентов выставочной среды должна выглядеть следующим образом:

- 1) информационно-методический ресурс – 50%;
- 2) материально-технический ресурс – 10%;
- 3) кадровый ресурс – 40%.

Считаем, что данное процентное соотношение компонентов выставочной среды является достаточным и необходимым условием для ее эффективной организации. Проследим, каково соотношение компонентов в структуре выставочной среды в реального вуза на примере педагогической экспертизы по выявлению функциональной роли ресурса ВС ГГПИ им. В.Г. Короленко.

Учебное пространство ГГПИ им. В.Г. Короленко состоит из административного, двух учебных и художественно-музыкального корпусов. Они оборудованы 12 видами помещений различного функционала: учебная аудитория, подсобное помещение, коридор, компьютерный класс, конференц-зал, лаборатория, кафедра, спортивный зал, вспомогательное помещение (столовые, буфет и т.п.), музей, административное помещение, библиотека.

В результате компоновки (с использованием техники взаимных рекомендаций и самооценки), анкетирования и агрегирования индивидуальных экспертных оценок (линейная модель свертки) в коллективную оценку по выявлению функциональной роли компонента в структуре ВС ГГПИ им. В.Г. Короленко было выявлено, что ИМР наиболее задействован в помещениях административного корпуса и кабинетов

управленческого статуса, музею, библиотеке и коридорах. Это связано с ролью информации в функциональном значении данных аудиторий и подразделений. Процент использования ИМП в структуре ВС в данных помещениях был оценен экспертами более 60%. С уменьшением информационного значения помещения и подразделения вуза и увеличением практикоориентированной и ЗОЖ-технологической ее функции возрастает значимость материально-технического компонента в структуре ВС. Они представлены лабораториями, спортивными залами, вспомогательными помещениями (столовая, буфет), лаборантскими комнатами, внекорпусной зоной. Процент использования МТР у данных подразделений более 40%. Соответственно, с увеличением учебной и культурно-массовой значимости при одновременном уменьшении прикладной функции деятельности подразделения возрастает процент выраженности КР в структуре ВС учебного заведения. Итоговые цифры процента использования компонентов выставочной среды показывают несущественное отклонение от модели идеального способа ее организации. Наибольшую разницу составил кадровый ресурс (~18%), что, очевидно, выявляет проблему формирования выставочной культуры и экспозиционной грамотности субъектов образовательного пространства учебного заведения. Сводные результаты по исследованию представлены в таблице 1.

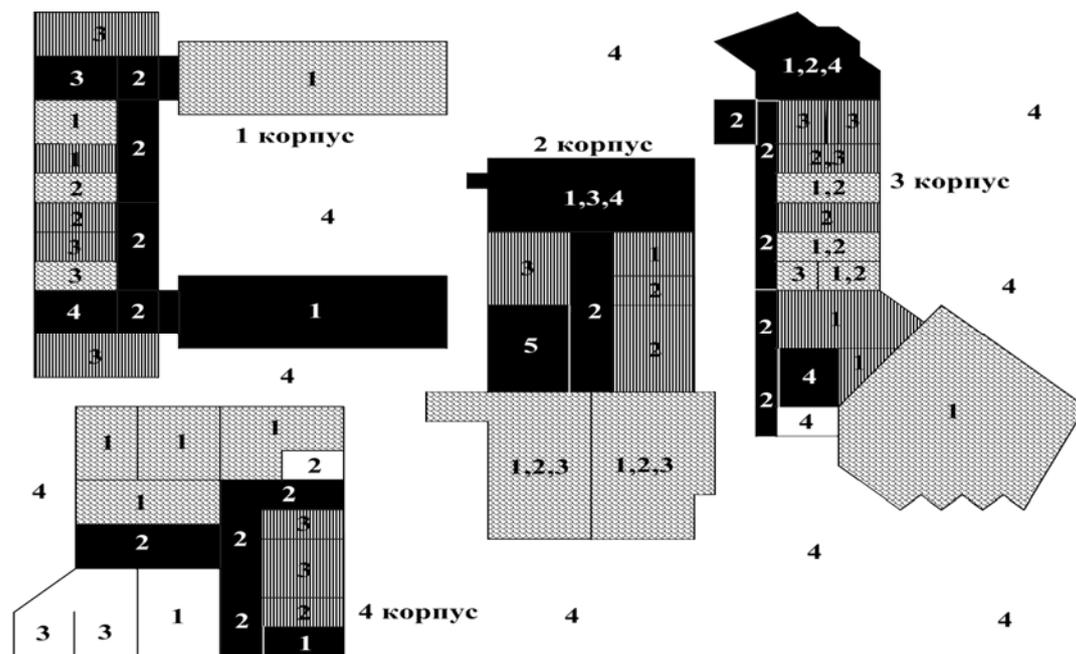
Таблица 1.

Результаты педагогической экспертизы по выявлению функциональной роли компонентов в структуре выставочной среды вуза

| Наименование помещения | ИМП (%) | МТР (%) | КР (%) |
|----------------------------|-----------|-----------|-----------|
| Учебная аудитория | 50 | 20 | 30 |
| Подсобное помещение | 50 | 40 | 10 |
| Коридор | 70 | 20 | 10 |
| Компьютерный класс | 40 | 40 | 20 |
| Конференц-зал | 40 | 30 | 30 |
| Лаборатория | 30 | 50 | 20 |
| Кафедра | 30 | 30 | 40 |
| Спортивный зал | 20 | 60 | 20 |
| Столовая, буфет | 20 | 60 | 20 |
| Музей | 60 | 20 | 20 |
| Административное помещение | 70 | 15 | 15 |
| Библиотека | 70 | 15 | 15 |
| Внекорпусная зона | 30 | 40 | 30 |
| ИТОГО | 45 | 33 | 22 |

Результатирующим моментом в выявлении значимости использования ИМП сотрудниками вуза в процессе формирования выставочной среды было

проектирование карты-схемы. Было выявлено, в структуре подразделений вуза на 53,5% их функциональной площади сотрудниками был использован информационно-методический ресурс, 34,5% – материально-технический, 12% – кадровый ресурс. Результаты по исследованию и условные обозначения к ним представлены на рис. 3.



Условные обозначения:

-  – преобладает ИМР
-  – преобладает МТР
-  – преобладает КР
-  – сочетание черного и белого цветов в равных соотношениях – 50% ИМР и 50% МТР.
-  – сочетание белого и серого цветов в равных соотношениях – 50% МТР и 50% КР

Обозначения структурных подразделений педагогического вуза:

-  (1) – конференц-зал (2) – коридор, (3) – именной учебный кабинет, (4) – библиотека, (5) – музей.
-  (1) – спортивный зал, (2) – лаборатория, (3) – столовая, буфет, (4) – внекорпусная зона.
-  (1) – учебная аудитория, (2) – тренинговые комнаты, (3) – культурно-массовые секторы
-  (1) – актовый зал, (2) – административное помещение, (3) – компьютерные классы

Рис. 3. Карта-схема предпочтительности в использовании компонентов выставочной среды в процессе профессиональной деятельности субъектов образовательной деятельности вуза

Таким образом, при исследовании содержания выставочной среды ГГПИ им. В.Г. Короленко было выявлено, что информационно-методический ресурс является необходимым и важным компонентом в структуре выставочной среды вуза. Также, ИМР является основным компонентом в структуре среды, способствующий эффективному удовлетворению образовательных потребностей учащихся педагогического вуза. Результаты проведенного исследования показали степень предпочтительности и значимости информационно-методического ресурса в структуре выставочной среды вуза в процессе оформления помещений структурных подразделений его сотрудниками. Была спроектирована модель, в которой была указана степень (процент) использования компонентов при наиболее эффективном варианте организации выставочной среды.

Следует отметить, что проведенное исследование не исчерпывает всего перечня эмпирических техник и методов исследования. Данная работа, безусловно, требует дальнейшего развития. Выявление потенциала кадрового и материально-технических ресурсов в процессе формирования выставочной среды будет открывать новые горизонты для изучения информационных и культурообразующих процессов в образовательном пространстве учебного заведения.

Литература

1. Андреева А.А., Солдаткин В.И. Прикладная философия открытого образования: педагогический аспект. М.: «Альфа», МГОПУ им. М.А. Шолохова, 2002. 168 с.
2. Булатова Е.Г., Черепанов В.С. Методы исследования в социальных и гуманитарных науках: учеб. пособие. Ижевск: Изд-во ИжГТУ, 2008. 172 с.
3. Додока С.Н. Структура и технология формирования информационного обучающего пространства в системе непрерывного образования: дис.... д-ра пед. наук. М.: 2003. 433 с.
4. Камалов Р.Р., Колесников Е.А. Выставочная среда как компонент информационного пространства образовательного учреждения// Информатика и образование. 2011. № 2. С. 84-88.
5. Моисеев В.Б. Элементы информационно-образовательной среды высшего учебного заведения. Ульяновск: Ул. ГТУ, 2002. 152 с.
6. Развитие единой образовательной информационной среды. Компьютеризация и коммуникационная обеспечение образования. М.: «Европейский центр по качеству», 2004. 82 с.
7. Роберт И.В. Теоретические основы развития информатизации образования в современных условиях информационного общества и массовой глобальной коммуникации // Информатика и образование. 2008. № 6. С. 5.
8. Стадник Н.М. Научно-организационные основы создания и функционирования единого информационного образовательного пространства (на примере региона «Пермская область»): автореф. дис.... канд. пед. наук. М.: 1996. 22 с.

Ивлиева Наталья Георгиевна,

*Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
доцент кафедры геодезии, картографии и геоинформатики, к.т.н.,
(8342) 47-4454, nivlieva@rambler.ru*

Манухов Владимир Федорович,

*Мордовский государственный университет им. Н.П. Огарева,
зав. кафедрой геодезии, картографии и геоинформатики, к.т.н., профессор,
(8342) 47-4454, manuhov@mail.ru*

СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ И КАРТОГРАФИЧЕСКИЕ АНИМАЦИИ

MODERN INFORMATION TECHNOLOGIES AND CARTOGRAPHICAL ANIMATIONS

Аннотация. Рассмотрены возможности применения графического редактора CorelDRAW и ГИС-пакета ArcGis для создания картографических анимаций при изучении динамики развития социально-экономических явлений в учебном процессе и научно-исследовательской работе студентов географических специальностей (направлений подготовки).

Ключевые слова: геоинформационная система (ГИС), картографическая анимация, геоинформационные технологии, формирование сети городов, временная диаграмма, карты динамики.

Annotation. Opportunities of the application of the graphic editor «CorelDraw» and GIS-package «ArcGIS» for creation of cartographical animations at studying dynamics of development of the social and economic phenomena are considered in the article in educational process and research work of students of geographical specialties (directions of preparation).

Key words: geoinformation system (GIS), cartographical animation, geoinformation technologies, formation of a network of cities, the time diagram, maps of dynamics.

Введение в образовательный процесс геоинформационных систем (ГИС) и компьютерных технологий имеет ряд особенностей, одна из которых состоит в том, что они являются элементами информатизации общества и представляют собой интегрированные информационные системы, предназначенные для решения различных задач на основе использования пространственно координированных данных об объектах, процессах и явлениях природы и общества. Значительное влияние на подготовку современного специалиста оказывает внедрение ГИС в учебный процесс и научно-исследовательскую работу студентов [1]. Интегрирующими аспектами ГИС являются исследование и совместное использование пространственных отношений между объектами в конкретной области приложений. Одним из перспективных направлений применения новых

информационных технологий является формирование интегрированного информационного пространства поддержки междисциплинарных исследований, базирующихся на пространственных данных, а также геоинформационное картографирование на основе новейших методов и технологий. Все это находит отражение в практике учебной и научной работы студентов-картографов географического факультета Мордовского государственного университета. При моделировании возможностей решения поставленных задач студенты выбирают необходимые методы и приемы картографирования, используют ГИС, внедряют компьютерные технологии в научные исследования [2-4].

В данной статье рассмотрены возможности использования современных информационных технологий для изучения развития социально-экономических явлений во времени и показа их динамики посредством картографических анимаций на примере двух работ, выполненных на кафедре геодезии, картографии и геоинформатики Мордовского государственного университета в рамках научно-исследовательской работы.

Компьютерное картографирование существенно расширяет возможности передачи динамики явлений, позволяя обнаруживать пространственно-временные аспекты развития. В первой работе технология компьютерного картографирования применялась для изучения основных пространственно-временных особенностей развития сети городов на территории Приволжского федерального округа.

Современное состояние городов тесным образом связано с причинами их создания и дальнейшим развитием во времени, что и обусловило необходимость проведения данного исследования. При этом для отображения динамики – возникновения, развития, изменений во времени исследуемых объектов – использовались два способа. Во-первых, показ динамики, как и в традиционной картографии, осуществлялся с помощью серий разновременных карт, фиксирующих состояние объектов в разные моменты времени. Во-вторых, отображение динамики изучаемого явления производилось посредством картографической анимации – особой динамической последовательности карт-кадров, создающих при демонстрации эффект развития во времени.

Чтобы сформировать более полное и четкое представление о сути, характере и специфике исторического развития сети городов, были выбраны основные этапы, связанные с освоением территории Приволжского федерального округа в его современных границах.

Первая карта отражала состояние региона в период до монголо-татарского нашествия. Большая часть изучаемой территории в то время находилась за пределами русских княжеств. На следующей карте отображен период освоения и закрепления новых территорий после покорения Казани в 1552 г. В XVII-XVIII вв. большую роль в хозяйственном освоении новых территорий играли укрепленные линии, образованные цепочками городов-

крепостей и более мелких укреплений (показаны на отдельной карте). Во время правления Петра I и в последующие десятилетия быстро осваивался Урал. Основанные здесь десятки заводов стали базой для развития будущих городов. Административная реформа, проведенная во 2-й половине XVIII в. Екатериной II, существенно изменила административное деление Российской империи. Построенная карта наглядно показала, что сеть городов становится более равномерной. Городские поселения, по данным Всероссийской переписи населения 1897 г., были представлены на отдельной карте. Целый ряд карт подробно передавал формирование сети городов в XX в. В итоге на основе анализа созданной серии карт были составлены карты изменения сети городов, на которых показана не динамика, а лишь результаты происшедших изменений (возникновение и исчезновение городов, изменение статуса поселений). Следует отметить, что серия разновременных карт создавалась с использованием как ГИС-пакетов, так и графических редакторов программ общего назначения.

Пространственно-временное картографическое моделирование развития сети городов в современных границах Приволжского федерального округа проводилось в программе Corel R.A.V.E., предназначенной для создания широкого диапазона анимационной графики. Необходимые слои пространственных объектов создавались в ГИС-среде (MapInfo Professional), а затем копировались в CorelDRAW.

Главная концепция, лежащая в основе Corel R.A.V.E., твиннинг – генерация промежуточных фаз между двумя конечными состояниями объекта. Поэтому для показа изменений достаточно лишь создать два ключевых кадра объекта с различающимися графическими характеристиками. Для каждого отдельного объекта в Corel R.A.V.E. создается строка его временной диаграммы, в ключевых кадрах которой настраивается изменение его состояния.

В анимации, показывающей формирование сети городов на территории Приволжского федерального округа, использовалось несколько сотен объектов. Некоторые из них не изменялись и всегда присутствовали, диапазон существования других (города, государства и т.д.) в анимации определялся начальным кадром, когда объект впервые появлялся в анимации (возникновение города, образование государства и т.д.), промежуточными кадрами присутствия и изменения объекта (город оставлен за штатом, расширение территории государства и т.д.) и конечным кадром. Конечный кадр объекта мог не совпадать с последним кадром анимации, в этом случае объект исчезал из анимации раньше ее завершения (город «разжалован» в сельское поселение, распад государства и т.д.). Следует отметить, что в Corel R.A.V.E. есть существенные ограничения твиннинга. В этом случае в целях обеспечения плавности анимации пришлось создавать значительное число ключевых кадров.

Вся анимация состоит из 100 кадров и охватывает период с XI века по настоящее время (один кадр соответствует десятилетию). Важным

параметром картографической анимации является временной масштаб. Поскольку в Corel R.A.V.E. имеют дело с кадрами, то и настраивают их частоту, или количество кадров, воспроизводимое в секунду. Анимации можно демонстрировать с нормальной скоростью (24 кадра в секунду) или замедленно. Чтобы точно определить время наступления того или иного события, в легенде к анимации была добавлена линейная шкала с десятью делениями (по столетиям). При просмотре анимации по ней плавно передвигалась горизонтальная полоска, показывающая текущий момент времени. При работе в Corel R.A.V.E. можно управлять скоростью, просматривать ролик по кадрам и останавливать анимацию на любом из них, сохранять анимацию в других форматах, например AVI.

Созданная анимация демонстрирует формирование сети городов при закреплении и освоении новых территорий Российского государства и наглядно отображает изменения в географии городов в исследуемых территориальных границах.

В настоящее время широкое развитие получают картографические анимации, основанные на ГИС-технологиях. Так, в ГИС-пакете ArcGIS картографические анимации, создающие при демонстрации эффект развития явления во времени, могут быть созданы в следующих приложениях: ArcMap, ArcScene или ArcGlobe. Дополнительные возможности предоставляет модуль Tracking Analyst. Все это существенно расширяет возможности отображения динамики геосистем.

Возможности и особенности создания картографических анимаций для показа динамики социально-экономических явлений в ГИС-пакете ArcGIS были изучены во второй работе. Источниками для создания анимаций в ArcMap служат векторные слои, каталоги растров, табличные данные и netCDF-слои. Во временной анимации существует прямая связь между временем показа и реальным временем, поэтому основным ее параметром служит время начала показа изменений. Временные анимации показывают изменения геометрических или атрибутивных компонентов пространственных данных, т.е. отражают динамику положений или состояний объектов. Анимированные карты динамики состояний состоят из последовательности карт, содержащих один и тот же набор пространственных объектов (точечных, линейных или площадных), но с разными атрибутивными характеристиками. Чтобы показать изменение атрибута в ArcMap, каждый объект должен повторяться в слое-источнике столько раз, сколько зафиксировано временных срезов (состояний одного и того же объекта в разные моменты времени). Анимированные карты динамики положений состоят из последовательности карт с меняющимся набором пространственных объектов – добавляются новые, у существующих объектов могут изменяться форма и размер, некоторые исчезают и т.п. Чтобы показать динамику положений объектов в ArcMap, все они должны быть представлены в слое-источнике.

Для того чтобы создать анимацию на основе векторного слоя, необходимо в атрибутивную таблицу, ассоциированную с этим графическим слоем, включить одно или два поля с датами начала изменений и поле с соответствующими значениями показателя, динамика которого и будет представлена в анимации. Данная информация может храниться и в отдельной таблице (.dbf файле). Тогда при создании анимации необходимо присоединить исходную таблицу к атрибутивной таблице векторного слоя, поля которой, где хранятся даты временных срезов или даты наступления и окончания явлений, должны иметь в ArcMap тип Дата (Date). Можно использовать текстовые, целые поля и поля типа Double с определенным форматом представления даты. Если же поле имеет тип Date, то дату можно записать в привычном виде, например 03.10.2010. Если данные о времени представлены целыми числами в форматах, не поддерживаемых в ArcMap (например, год), то их также можно применять при создании анимаций. Единицы измерения времени при этом нужно установить как неизвестные, время начала показа первого и последнего кадра ввести с клавиатуры вручную.

Для трека временного слоя в ArcMap достаточно создать два кадра – начальный и конечный. Каждый кадр хранит информацию о времени начала его показа, интервале между кадрами и единице измерения времени. Интервал определяет начало показа следующего кадра, тем самым задает шаг изменений и число кадров в анимации. Продолжительность анимации настраивается непосредственно заданием времени в секундах для демонстрации всей анимации или же для одного кадра. При этом можно делать паузу и редактировать каждый кадр. Также карты динамики можно просматривать по отдельным кадрам, выбирая определенную дату и время, используя вкладку Временной Вид Менеджера анимации.

Меняющиеся во времени данные можно визуализировать не только в виде анимированных карт, но и в виде графиков. Анимированные карты динамики, существующие только в среде геоинформационных систем, можно просматривать по отдельным кадрам, выбирая определенные дату и время. Их можно сохранить в видеофайл (типа AVI).

В ArcMap была создана анимация, демонстрирующая пространственно-временные особенности распространения гриппа по территории Европы. Информация взята с интернет-сайта euroflu.org. Представленные на нем уже классифицированные исходные данные отражали изучаемую ситуацию по европейским странам еженедельно с 40-й недели 2009 г. по 14-ю неделю 2010 г. (всего 66 недель). Закрашенные ячейки таблицы Excel соответствовали определенным категориям характера распространения заболеваемости населения гриппом: нет случаев заболевания, спорадическое, локальное, региональное, повсеместное; пустые ячейки – нет данных. Чтобы исходная информация стала доступной для последующей обработки, категории были обозначены цифрами, недели – датами, а строки таблицы со значениями исследуемой характеристики

преобразованы в один столбец. Обработанные данные из электронной таблицы экспортировались через ArcCatalog в базу геоданных, а затем присоединялись к атрибутивной таблице векторного слоя со странами Европы. Чтобы стало возможным создание анимации, требовалось установить тип связи «один-ко-многим». Поэтому соединение таблиц выполнялось на основе SQL-запроса, для этих целей использовался инструмент ArcToolBox – Make Query Table (Создать таблицу запроса). Обязательным было включение в список выбранных полей поля Shape из атрибутивной таблицы исходного слоя. В результате был создан новый векторный слой, в котором одни и те же полигоны (страны) повторялись 66 раз – в соответствии с заданным числом недель. На его основе и создавалась анимированная карта динамики состояний объектов. Прежде всего, с помощью визуализации атрибутивных данных — Уникальные значения в ArcMap была построена тематическая карта. Применялась шкала с возрастающей насыщенностью цвета. После этого приступили непосредственно к созданию анимации. Установка свойств трека временного слоя производилась в специальном диалоговом окне Менеджера анимаций. Интервал между кадрами равнялся одной неделе.

Готовая анимация экспортировалась в видеофайл (формат AVI), чтобы затем можно было просматривать его в любой стандартной программе проигрывания видеофильмов. При просмотре данного картографического ролика можно увидеть, что пик распространения болезни приходится на ноябрь–декабрь 2009 г. В этот период грипп охватил почти все европейские страны повсеместно и регионально. Затем наблюдается постепенное отступление болезни. К весне 2010 г. грипп преимущественно распространен локально или спорадически (единичные случаи заболевания). Важно отметить, что данная анимация лучше воспринимается зрителями, если их предварительно ознакомить с ее легендой, тогда у них сразу формируются зрительный образ и понимание происходящего.

Еще одна анимация – «Застройка жилого массива Светотехника г. Саранска» создавалась в приложении ArcScene пакета ArcGIS. Предварительно была изучена история застройки жилого массива. Первые дома были построены в начале 1960-х годов. Для создания анимации использовали векторный слой, представляющий жилую застройку, в атрибутивной таблице которого хранилась информация о времени постройки зданий. Для придания изображению реалистичности дома были вытянуты по высоте в соответствии с этажностью. Для визуализации древесных насаждений применялся специальный трехмерный символ в виде дерева в формате 3DStudio. Жилые дома были классифицированы по материалу постройки (панельные, кирпичные, монолитные или сборные железобетонные), графическая передача этой характеристики производилась цветом. Полученная анимация показывает динамику положений.

Описанные выше примеры свидетельствуют, что отображение динамики изучаемых явлений посредством анимации служит не только для

демонстрации изменений, но и в качестве исследовательского инструмента. Проведенные исследования позволили провести сравнение некоторых возможностей графического редактора CorelDRAW и ГИС-пакета ArcGIS, использованных при создании вышеописанных картографических анимаций (табл. 1).

Таблица 1

Сравнение программ

| Параметры и настройки анимаций | Corel R.A.V.E. | ArcGIS |
|---|--|---|
| Момент появления объекта или изменение его свойств | Настраивается вручную | Определяется автоматически по значению атрибута – времени начала изменений |
| Настройка условного знака (графических свойств) объекта | Вручную для каждого ключевого кадра | В соответствии со значением показателя и построенной легендой (способом визуализации) |
| Характер изменений графических свойств объекта | Плавная анимация между ключевыми кадрами | Ступенчатый |
| Продолжительность анимации в секундах | Определяется по заданной частоте кадров в секундах | Настраивается непосредственно или заданием продолжительности одного кадра |
| Временной отрезок, соответствующий одному кадру | Не настраивается | Для кадров анимации настраивается параметр <i>Интервал</i> |

Результаты выполненных работ уже внедрены в учебный процесс и практику междисциплинарных исследований студентов-картографов географического факультета Мордовского государственного университета. Дальнейшее развитие компьютерных технологий будет способствовать все более широкому использованию картографических анимаций при изучении и анализе пространственно-временных особенностей развития социально-экономических явлений в процессе обучения студентов всех географических направлений подготовки в вузе.

Литература

1. Берлянт А.М. Картография и геоинформатика в системе наук и учебных дисциплин // Геодезия и картография. 2007. № 1. С. 38-45.
2. Ивлиева Н.Г., Манухов В.Ф. Реализация современных информационных технологий в курсовых и дипломных работах // Геодезия и картография. 2008. № 1. С. 59-62.
3. Манухов В.Ф., Ивлиева Н.Г., Пресняков В.Н., Примаченко Е.И. Проблемно-ориентированный междисциплинарный подход в обучении географов-картографов // Геодезия и картография. 2008. № 11. С. 61-64.
4. Манухов В.Ф., Тесленок С.А. Новые информационные технологии в учебном процессе // Интеграция образования. 2010. № 1. С. 30-34.

Копытова Наталья Евгеньевна,

*Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина,
доцент кафедры информатики и информационных технологий, к.х.н.,
доцент, (4752) 726089, ncopytova@mail.ru*

Шаршов Игорь Алексеевич,

*Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина,
профессор кафедры общей педагогики и образовательных технологий,
д.п.н., профессор, (4752) 474136, silans@mail.ru*

Макарова Людмила Николаевна,

*Тамбовский государственный университет имени Г.Р. Державина,
профессор кафедры общей педагогики и образовательных технологий,
д.п.н., профессор, (4752) 758053, tako20@tamb.ru*

КОНЦЕПЦИЯ САЙТА «ПОВЫШЕНИЕ КВАЛИФИКАЦИИ НАУЧНО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ»*

THE WEBSITE CONCEPT «ACADEMIC STUFF QUALIFICATION IMPROVEMENT»

Аннотация. Раскрыты проблемные зоны повышения квалификации преподавателей вузов в условиях изменяющейся информационной среды. Представлена концепция разработки сайта «Повышение квалификации научно-педагогических кадров» на основе идей компетентностного и личностно-развивающего подходов, описано содержание основных разделов сайта.

Ключевые слова: научно-педагогические кадры, информационная среда, проблемные зоны, повышение квалификации, сайт, компетентность преподавателя.

Abstract. The problem areas of academic stuff qualification improvement in changing information environment are revealed. The concept of «Academic Stuff Qualification Improvement» website developing based on the ideas of competence and personality-developmental approaches is introduced. The content of the main sections of the website is described.

Key words: academic stuff, information environment, problem areas, qualification improvement, website, teachers' competence.

* Работа выполнена в рамках реализации ФЦП «Научные и научно-педагогические кадры инновационной России» на 2009-2013 годы, проект № 2010-1.2.1-102-016-041.

Реализация современных стандартов высшего образования невозможна без освоения самими преподавателями вузов новых компетенций. Однако, многие существующие в настоящее время программы повышения квалификации научно-педагогических кадров являются чисто информационными, не способствуют профессионально-творческому саморазвитию преподавателей, не ведут к овладению актуальными в настоящий момент видами профессиональной деятельности.

Идея использования постдипломного образования научно-педагогических кадров как средства разрешения противоречий в результате резко возникшей динамики социального развития, информатизации общества, превращения науки в производительную силу, актуализировала многие проблемы, решение которых необходимо в модернизированной системе повышения квалификации [1]. Выделим проблемные зоны, наиболее значимые для нас в контексте данной статьи.

1. Суть повышения квалификации глобально определена в опережающей подготовке научно-педагогических кадров, что предполагает владение не просто некоторыми навыками работы с все возрастающими по объему и усложняющимися по содержанию информационными потоками, а способность с их помощью «добывать» это новое знание, самостоятельно выстраивая целостный познавательный процесс в окружающей информационной среде. Чем больше готов преподаватель вуза к самоуправлению познавательным процессом в изменяющейся информационной среде, тем успешнее личностный рост профессионала, его востребованность, тем больше его вклад в расширение социокультурного пространства, тем выше его социальная значимость.

2. Необходимо разработать вариативные компетентностно-развивающие технологии конструирования индивидуальных образовательных программ в соответствии с образовательными потребностями разных категорий слушателей. Одной из особенностей содержания данных программ для научно-педагогических кадров является его опережающий характер по отношению к общему и высшему профессиональному образованию; необходимость обеспечения многообразия, вариативности и гибкости, их оперативного отклика на социально-экономические потребности, предъявляемые к практике высшей школы, профессиональной деятельности педагогов, уровню их профессиональной культуры и личностно-значимых качеств. Кроме этого, каждая программа должна заканчиваться конкретным продуктом (результатом), разработанным слушателем в ходе обучения в условиях повышения квалификации.

3. Принципиально важными становятся правила отбора педагогических условий проектирования и наполнения информационной среды конкретного образовательного учреждения, увеличение уровня открытости и доступности

разнообразной информации; актуализируется задача удовлетворения и обслуживания конкретных информационных потребностей всех участников образовательной деятельности: «... очень важно научиться пользоваться всеми новыми технологиями. Это задача номер один не только для учащихся, но и для учителей – вся переподготовка и повышение квалификации должны быть ориентированы на использование современных технологий» (Д.А. Медведев). В связи с этим актуальной является проблема недостаточно эффективного использования современных информационно-коммуникационных технологий, цифровых образовательных ресурсов в процессе повышения квалификации научно-педагогических кадров, связанная с недостаточным уровнем подготовки профессорско-преподавательского состава в области ИКТ и др.

4. Особое внимание следует обратить на слабую ответственность слушателей курсовой подготовки и руководителей всех уровней управления за внедрение знаний и технологий, полученных в ходе курсовой подготовки, в практику работы вузов. Система повышения квалификации должна включать послекурсовое, в том числе дистанционное, сопровождение научно-педагогических кадров. Ведущей деятельностью при этом должно быть тьюторство или коучинг. С целью преодоления изолированности слушателей в послекурсовом периоде необходима организация сетевого образовательного сообщества по проблемным аспектам повышения квалификации научно-педагогических кадров.

Выявленные проблемы свидетельствуют о необходимости модернизации системы повышения квалификации научно-педагогических кадров, как в содержательном, так и в организационном аспектах. Образовательные программы, которые предлагаются преподавателям с целью их профессионально-творческого саморазвития, должны быть компетентностно-развивающими, позволяющими конструировать индивидуальные траектории обучения в соответствии с образовательными потребностями разных категорий слушателей, строиться на основе модульного принципа и сетевых форм организации образовательного процесса.

Отметим, что различным проблемным аспектам совершенствования информационно-коммуникационной подготовленности специалистов посвящено значительное количество исследований. Вместе с тем подготовка профессорско-преподавательского состава вузов в данном направлении нуждается в дальнейшем совершенствовании: далеко не все преподаватели, как осуществляющие подготовку слушателей в системе повышения квалификации, так и являющиеся слушателями (особенно педагоги зрелого возраста), могут создавать собственные электронные ресурсы, эффективно

работать с новой информацией, организовывать деятельность консультационных форумов, используя для этого Internet.

Берлинская декларация об открытом доступе к научному и гуманитарному знанию от 22 октября 2003 года (<http://oa.mpg.de>) определяет современный Интернет как новую функциональную среду для распространения знания и свободного общения, для обмена социально значимой информацией. Интернет становится ресурсом и социальной информационной средой, в рамках которой решаются новые педагогические задачи и реализуются новые формы учебной деятельности, которые невозможно предоставить и осуществить вне сети. Интернет предоставляет в распоряжение пользователей огромное количество открытых информационных ресурсов и социальные сетевые сервисы, поддерживающие их индивидуальное и групповое использование. В связи с этим несомненный интерес вызывает создание виртуальной организации повышения квалификации, способной объединить существующие ресурсы, реализовать индивидуальный подход к каждому преподавателю.

Эффективным средством решения проблем профессионального взаимодействия педагогов является создание нового результативного канала продвижения педагогической информации к пользователям – сайта «Повышение квалификации научно-педагогических кадров». Разработанный нами сайт может использоваться научно-педагогическими кадрами в различных целях (от повышения квалификации до общения с другими преподавателями).

Целями создания сайта являются:

- расширение доступа к профессиональной информации научно-педагогических кадров;
- получение информации о курсах повышения квалификации;
- повышение квалификации в дистанционной форме;
- послекурсовое сопровождение научно-педагогических кадров;
- поиск коллег для совместных проектов.

Данный сайт призван выполнять следующие функции:

- информационную – накопление, систематизация и передача педагогической информации;
- научно-исследовательскую – организация и проведение научных исследований в области повышения квалификации НПК и др.;
- аксиологическую – оказание помощи личности в осознании значимости для себя, для общества тех или иных событий, явлений педагогической деятельности, участие в формировании личностного отношения к тем или иным новшествам;
- культурологическую – участие в расширении кругозора, самообразовании, развитии культуры профессионального мышления и т.д.;

- воспитательную – формирование профессионального самосознания личности.

Реализация данных функций возможно при наличии субъектной позиции преподавателя в процессе повышения квалификации, в условиях перехода обучающегося из положения пассивного слушателя в состояние активного субъекта в отношении роста своей профессиональной компетентности.

Основная задача предлагаемого сайта – представление в сети Интернет информации о повышении квалификации научно-педагогических кадров в Тамбовском регионе и организация дистанционного повышения квалификации НПК.

Начальная структура сайта содержит следующие основные разделы (рис. 1).

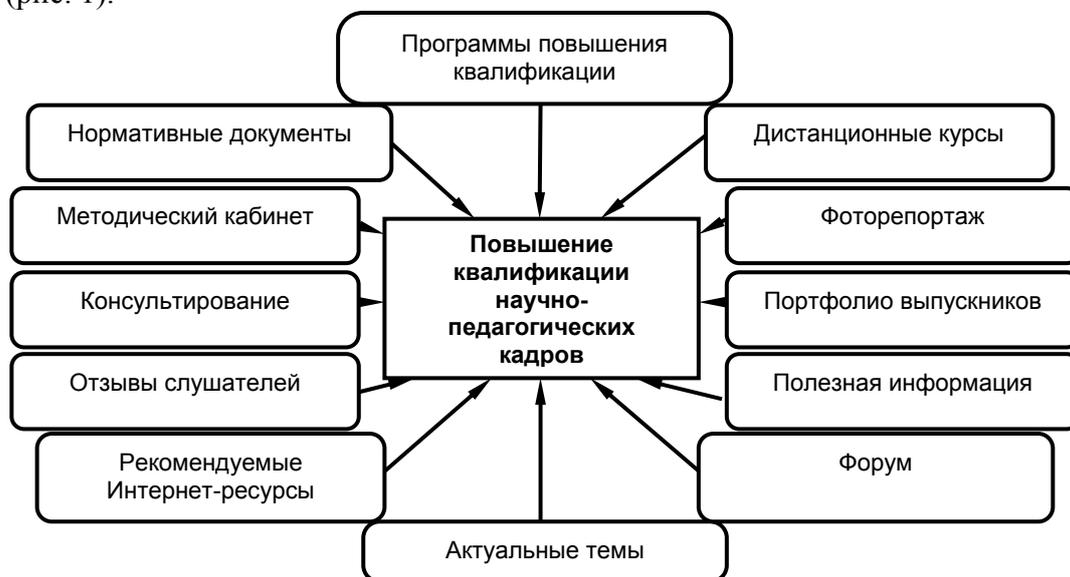


Рис. 1. Основные разделы сайта

Рассмотрим более подробно основные разделы сайта.

В разделе «Нормативные документы» приводятся законодательные и нормативные акты, касающиеся повышения квалификации НПК: законы «О высшем и послевузовском профессиональном образовании», «Об образовании», приказы Минобрнауки РФ «Об утверждении требования к содержанию дополнительного профессионального образования преподавателей». «О контрольных цифрах приема слушателей в системе повышения квалификации в 2011 г.» и др.

Раздел «Программы повышения квалификации» содержит программы курсов повышения квалификации, разделенные по трем категориям: внутривузовские, региональные и федеральные. Приводятся аннотации программ, для зарегистрированных пользователей предусмотрена возможность скачать интересующую его программу.

Внутривузовские программы («Профессионально-личностные компетенции преподавателя», «Интеллектуальная собственность в инновационной деятельности вуза») разработаны для преподавателей различных дисциплин, ориентированных на совершенствование образовательного процесса в вузе с учетом интеграции ведущих идей компетентностного и личностно-развивающего подходов. Основная задача обучающихся – научиться выстраивать основные образовательные программы по своим предметам с учетом формирования необходимых компетенций, определенных в ФГОС ВПО третьего поколения.

Региональные программы («Педагогика и психология высшей школы в контексте компетентностного подхода», «Компетентностный подход в деятельности преподавателя медицинского колледжа») целесообразно использовать при повышении квалификации слушателей, не имеющих специального педагогического образования, но ориентированных на работу в вузах и ссузах г. Тамбова и Тамбовской области. Эти программы можно также использовать при профессионально-педагогической подготовке аспирантов.

Федеральные образовательные программы («Информационная культура преподавателя вуза», «Актуальные проблемы подготовки научно-педагогических кадров: культура, проектирование, квалиметрия») имеют повышенный уровень и представляют интерес для слушателей различных регионов Российской Федерации, желающих развить свой интеллектуально-творческий потенциал, получить дополнительные компетенции, не являющиеся узкопрофессиональными, развить коммуникативные и управленческие навыки, которые не являются обязательными для профессиональной деятельности в текущий период.

Подчеркнем, что в настоящее время главная особенность обучения взрослых заключается в возрастающей роли самого обучающегося в организации процесса своего учения. Преподаватель вуза обладает достаточным уровнем самосознания, собственным опытом, пониманием цели обучения и путей реализации полученных знаний, умений и навыков, личностных качеств и ценностных ориентаций, наконец, достаточно высоким уровнем ответственности для того, чтобы активно участвовать в диагностике своих образовательных потребностей, в планировании результатов обучения,

реализации, оценивании и коррекции учебного процесса повышения квалификации [2].

В связи с этим, в системе повышения квалификации целесообразно использовать дистанционные Интернет-технологии, которые предоставляют возможности разработки современных и эффективных учебных материалов и реализации новых активных форм обучения, предлагают самые совершенные способы общения людей, находящихся на расстоянии друг от друга. Сочетание мультимедиа и интерактивности, присущих современным информационным технологиям, ведет к качественно новым возможностям в дополнительном профессиональном обучении преподавателей вуза.

Одной из наиболее характерных особенностей дистанционного повышения квалификации является гибкость. Преподаватель может учиться в индивидуальном темпе, в удобное для себя время, в удобном месте, может модульно или линейно осваивать образовательные программы, занимаясь столько, сколько необходимо для получения требуемых знаний и умений [3].

Заметную помощь в организации процесса повышения квалификации могут оказать различные формы дистанционного и электронного обучения: заочное, off-line электронные курсы (e-learning) и, конечно, on-line обучение – вебинары. Этот новый формат обучения предполагает проведение занятий в режиме реального времени на основе современных технологий связи, позволяющих обеспечивать передачу аудио- и видеоинформации. Чаще всего тренер ведет занятие в режиме лекции с трансляцией учебных материалов, а иногда и видеоизображения. Обратная связь с обучаемыми выносится за рамки лекционного времени и проходит в режиме чата или голосового общения.

Потенциал дистанционного образования в области переподготовки и повышения квалификации преподавателей достаточно велик. Без преувеличения можно считать дистанционное обучение очень перспективным направлением в области использования телекоммуникаций в образовании.

В настоящее время существует несколько систем для организации процесса дистанционного обучения и подготовки электронных учебных курсов. Среди наиболее распространенных можно выделить систему дистанционного обучения MOODLE, которая позволяет

- обеспечить эффективное хранение, обработку и доступ к учебной, методической и другой информации, необходимой для организации образовательного процесса;
- обеспечить возможность управления учебным процессом на всех его стадиях;

- обеспечить интерактивное взаимодействие пользователей с системой и друг с другом.

На сайте с помощью этой системы организованы дистанционные курсы повышения квалификации.

Раздел «Рекомендуемые Интернет-ресурсы» предлагает ссылки на федеральные и региональные ресурсы, которые содержат материалы образовательного характера.

В разделе «Методические материалы» планируется размещать интересные идеи и разработки преподавателей, которые можно использовать в своей практической деятельности.

Особая роль у раздела «Отзывы слушателей», где любой желающий сможет поместить оценку курсов повышения квалификации, оставить свои пожелания и дать оценку предлагаемому ресурсу. А в разделе «Портфолио слушателей» размещаются лучшие выпускные работы преподавателей, прошедших курсы повышения квалификации.

Одной из наиболее динамично развивающихся областей информатизации общества сегодня являются социальные сетевые сервисы, потенциал которых огромен и уже широко используется в образовании. Преподаватели сегодня могут использовать уникальные характеристики социальных сервисов путем использования открытых электронных ресурсов, создания собственного сетевого учебного контента, участия в деятельности профессиональных сетевых сообществ и т.д.

Сетевое взаимодействие в среде повышения квалификации подразумевает:

- ресурсное взаимодействие;
- открытость формирования программ повышения квалификации;
- вовлеченность преподавателей в разработку и принятие стратегических решений;
- возможность получения методической и организационной поддержки.

Отметим, что профессионально-личностные сообщества формируются без указаний сверху, а существующий центр может лишь задать направления развития сетевого сообщества и обеспечить благоприятные условия для его формирования и сопровождения.

Организация на сайте «Повышение квалификации научно-педагогических кадров» профессионального сообщества поможет педагогам находить единомышленников, расширить возможности общения с ними, несмотря на их местонахождение, совместно решать различные задачи. Коммуникативная активность участников сообщества, эффективность

общения во многом зависит от координаторов сообщества, от их умения предлагать возможные варианты для решения спорных вопросов, направлять диалог.

В качестве дополнительной возможности для повышения квалификации преподавателей в соответствии с тенденциями, характеризующими современное образование (к числу которых относится его открытость, поддерживаемая инициативностью самих субъектов образования) можно считать создание специального консультационного сегмента в информационной среде, создаваемой для дистанционной сетевой поддержки повышения квалификации педагогов [4].

В разделе «Консультирование» можно получить консультации опытных педагогов по решению возникших проблем в профессиональной деятельности. Участие в организованном на сайте Форуме позволит преподавателям обсуждать насущные проблемы их деятельности, например: «Преподаватель и студент: проблемы взаимодействия», «Преподаватель в изменяющейся информационной среде».

Сайт «Повышение квалификации научно-педагогических кадров» размещен в сети Интернет по адресу: <http://npktambov.ru/>. На сайте организована система поиска по ключевым словам, приводится статистика посещений, возможна регистрация пользователей, предоставляющая им расширенные возможности использования сайта.

Подчеркнем, что создание качественного ресурса возможно лишь при условии интеграции с партнерами, поэтому сайт будет иметь корпоративный характер и реализовать принцип web-интеграции.

Литература

1. Горбунова Л.Н., Семибратов А.М. «Виртуальное консультирование» как инновационный образовательный ресурс в повышении квалификации педагогов // Педагогическая информатика. 2005. №3. С.61-69.

2. Нестерова Л.В. Особенности и организационные принципы дистанционного повышения квалификации и переподготовки работников образования // Педагогическая информатика. 2008. №2. С.41-48.

3. Шаршов И.А., Макарова Л.Н. Проблемные аспекты повышения квалификации научно-педагогических кадров // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2010. Вып. 10. С. 7-11.

4. Шаршов И.А., Макарова Л.Н. Сущность и структура компетентностно-развивающей модели повышения квалификации научно-педагогических кадров // Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2011. Вып. 1. С. 105-110.

Григорян Нана Давидовна,

*Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна,
ассистент кафедры информатики, к.п.н.,
(374) 9445-0010, nanagr@rambler.ru*

Шахбазян Лилит Гамлетовна,

*Армянский государственный педагогический университет им. Х. Абовяна,
преподаватель кафедры информатики,
(374) 9909-7744, lilitshahbazyan@rambler.ru*

КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ КАК УНИВЕРСАЛЬНЫЙ МЕТОД ПОЗНАНИЯ

COMPUTER MODELLING AS THE UNIVERSAL METHOD OF KNOWLEDGE

Аннотация. Статья посвящена проблеме изучения предмета «Компьютерное моделирование». В статье дана классификация различных видов моделей, их описание и возможности реализации. Моделирование рассматривается как необходимое промежуточное звено, позволяющее объединить усилия информатики и других дисциплин для формирования прочных знаний.

Ключевые слова: компьютерное моделирование, модель, классификация моделей, графическое моделирование, имитационные модели.

Abstract. The given article is dedicated to the problem of studying «Computer modeling» subject. The classification of different models, their description and the opportunity of usage are given in the following article. The modeling is considered to be as a main link allowing to unite the computer science skills and other disciplines to form a stable knowledge.

Key words: computer modeling, model, classification of models, graphical modeling, imitative models.

Несмотря на значительные усилия, которые предпринимаются в области информатизации образования, в современном обществе еще остается злободневной проблема дисциплинарности, которая дает возможность студентам получать знания только в конкретной области. Наиболее остро стоит вопрос в минимальном использовании современных информационных технологий при преподавании той или иной дисциплины. Для решения этой проблемы необходимо, с одной стороны, улучшать фундаментальную подготовку студентов, которая позволит формировать наиболее глубокие профессиональные знания, с другой – постоянно повышать степень

применение в процессе преподавания компьютерных технологий, а также повышать уровень знаний студентов в этой области. Для решения этих задач необходимо сформировать у обучающихся умение находить и выделять главное в изучаемой проблеме, анализировать, систематизировать, обобщать, то есть вооружить их методами и методологией познания. Таким универсальным методом познания является моделирование с компьютерной реализацией моделей.

Моделирование – это замена реального объекта, процесса, явления его подходящей копией, которая проще изучаемого оригинала, но сохраняет и отражает его существенные особенности с точки зрения цели моделирования и может помочь в изучении оригинала. Моделирование используется в различных областях жизнедеятельности. В настоящее время моделирование находит новые применения, особенно благодаря компьютерным технологиям, так как они расширяют возможности по исследованию моделей. Моделирование – это, по сути, конечная цель применения новых информационных технологий и направление интеграции информатики и других учебных дисциплин. Моделирование является связующим звеном, которое в процессе обучения объединяет усилия информатики и других дисциплин для формирования прочных знаний.

В базовом курсе школьной информатики присутствует тема «Формализация и моделирование», а в вузах ряд учебных курсов информатики включает термин «моделирование» в свое название или использует элементы моделирования в содержании. Задача таких курсов состоит в изучении принципов и технологий моделирования, опирающихся на использование компьютера. При изучении курсов, связанных с моделированием, достигаются следующие образовательные цели:

- общее развитие мировоззрения;
- овладение моделированием как универсальным методом познания;
- выработка практических навыков компьютерного моделирования;
- профессионализация в области использования компьютеров и применения компьютерных технологий;
- интеграция знаний;
- повышение исследовательского уровня в предметной области.

Тема моделирования является сквозной для многих содержательных линий курса информатики. Это алгоритмизация и программирование, информационные системы, технология компьютерного моделирования. Моделирование позволяет сформулировать модель изучаемой компьютерной технологии в виде алгоритма выполнения; предоставляет модели объектов, процессов, явлений, на примере которых изучаются рассматриваемые технологии (математическая и вычислительная модели, физические модели, образные модели, различные виды информационных моделей и др.). Поэтому

элементы моделирования (примеры моделей и определения, связанные с моделированием, этапы исследования модели как алгоритм решения любой задачи, алгоритм применения компьютерных технологий для выполнения того или иного этапа моделирования) должны вводиться в разных курсах по мере необходимости их использования для изучения содержания этих курсов.

Основными формами обучения компьютерному моделированию можно считать лекции, лабораторные работы и практические занятия. На лекциях изучается новый материал. Это - определения и примеры моделей; этапы и принципы моделирования; свойства моделей, операции над моделями, требования, предъявляемые к моделям; основные приемы моделирования; подходы к классификации моделей; модели, изучаемые с помощью применения новых информационных технологий и др. На лабораторных занятиях осуществляется индивидуальное изучение различных моделей с помощью тех или иных средств моделирования. Этими средствами могут быть языки программирования, текстовые и графические редакторы, электронные таблицы, СУБД, различные вычислительные пакеты и системы моделирования. Практические занятия служат для предоставления отчета по результатам исследования модели. Эти занятия важны для контроля за усвоением материала и за получением навыков практического моделирования. Необходимо требовать не только выполнения конкретного задания, но и умения анализировать полученные при его выполнении результаты и формулировать выводы для принятия решений.

Во время изучения данной дисциплины важно заострить внимание на использовании многочисленных видов моделей в самых разных сферах человеческой деятельности и на том, что создание модели в конечном счете связано с большей или меньшей степенью абстрагирования от реальной системы, а степень абстрагирования зависит от целей моделирования.

Например, *физические модели* – это особый класс, который является простейшим классом по уровню абстрагирования. При этом в порядке повышения уровня абстракции можно выделить три вида физических моделей: натурные (реальные изучаемые системы или их части), масштабные (модели, которые используются в том случае, когда невозможно или сложно дать достаточно точное математическое описание функционирования, а натурных образцов еще не существует) и модели – аналоги (модели, в которых процессы исходной системы изучаются на процесс – аналоге другой физической природы).

Стремление к повышению общности и универсальности моделей и методов моделирования требует повышения уровня абстракции. При этом самым абстрактным и, следовательно, общим является символическое описание, причем совокупность символов и правил пользования ими (грамматика) является абстрактным языком. В качестве примера абстрактных

языков можно привести язык химии, математики и т.д. При этом математика представляет собой целый класс абстрактных языков с различными грамматиками и различными уровнями абстракции (общности).

Согласно изложенному выше, математическая модель (ММ) представляет собой систему математических соотношений, описывающих изучаемый процесс или явление. Для составления ММ можно использовать любые математические средства – теорию множеств, дифференциальное и интегральное счисление, математическую логику, теорию вероятностей, теорию игр и т.д.

ММ можно классифицировать по методу их исследования. Можно выделить аналитические и имитационные модели.

- *Аналитические модели* позволяют получить или явные зависимости для искомых величин, или, в том случае, когда это не удастся, определить численные решения для конкретных начальных условий и количественных характеристик модели.

- *Имитационные модели* описывают поведение системы, реализуемое на ЭВМ, т.е. моделируется натурный эксперимент. Это делается с помощью компьютерного моделирования.

Для примера продемонстрируем имитационную модель компьютерной сети, реализованную в виде программы «LocalNet» с помощью языка программирования Visual C++ (рис. 1).

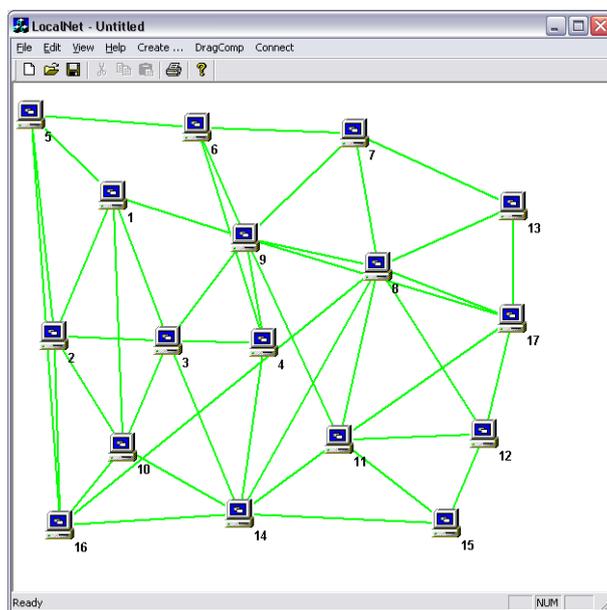


Рис. 1. Имитационная модель компьютерной сети, реализованная в виде программы «LocalNet»

Делая определенные изменения в программе, можно добиться детального изучения различных параметров данной сети. Программа также позволяет имитировать передачу информации от одного компьютера к другому как по случайно выбранному пути, так и по наикратчайшему пути, обеспечивая прохождение через минимальное количество маршрутизаторов, что позволит повысить отказоустойчивость системы.

В процессе изучения компьютерного моделирования необходимо сфокусировать внимание на моделях, используемых в различных сферах. Так, в медицине функции кровеносной системы человека, состоящей из малого и большого кругов кровообращения, очень важны и разнообразны, поэтому их моделирование, как в нормальных, так и в патологических условиях, представляет большой интерес и осуществляется с помощью математических моделей.

Во время исследования кровообращения в организме в целом под действием периодически работающего сердца обращается внимание на взаимное влияние различных органов (в первую очередь почки) на давление в кровеносной системе, предусматривается также изучение воздействия разнообразных факторов в сосудах, связанных с отклонениями от нормы функциональных характеристик сосуда, на состояние системы в целом и способов компенсации дефектов сосудов, например, шунтирования, анализ воздействия и распространения фармакологических средств, рассмотрение внешних воздействий, например, вибрации на работу системы кровообращения.

Система кровообращения формально описывается графом, состоящим из ребер и вершин. Ребра графа соответствуют отдельным крупным сосудам кровеносной системы или жгутам функционально однородных мелких сосудов. Вершинам графа приписаны функциональные свойства либо участков ветвления кровеносных сосудов, либо мышечных тканей, либо отдельных органов живого организма.

На рисунке 2 приведен пример элементов программы редактирования графа и проведения расчетов. Представленному на них графу сопоставлен большой круг кровообращения человека, т.е. представлена имитационная модель.

Для разработки данной модели существует ряд пакетов программ. Пакет программ MEDGRAPH предназначен для задания топологии графа сердечнососудистой системы и свойств элементов графа (параметров кровеносных сосудов и параметров тканей) в интерактивном режиме. Создана база данных по свойствам сосудов сердечнососудистой системы.

Разработан численный алгоритм для решения системы разностных уравнений на графе, реализованный в программе STEP, и средства визуализации результатов расчетов [1].

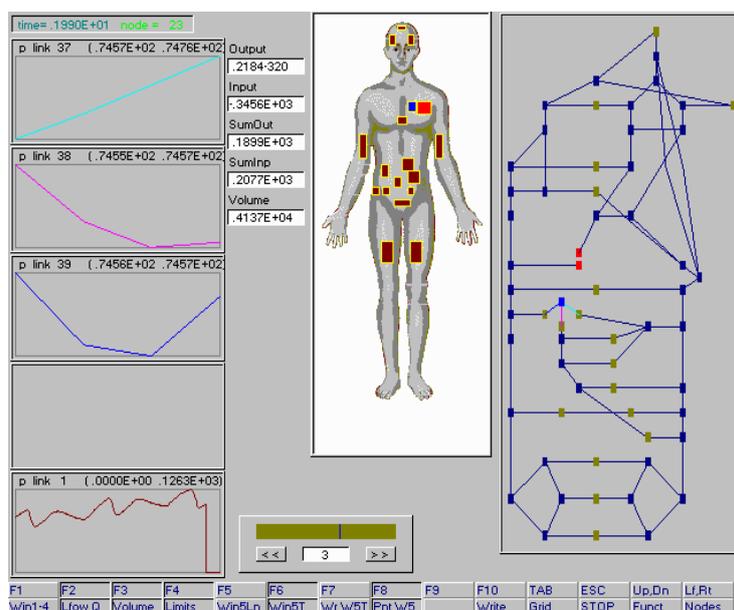


Рис. 2. Имитационная модель процесса кровообращения человека, представленная с помощью программы редактирования графа

В биологии моделирование используется при исследованиях, связанных с биологическими структурами, функциями и процессами на разных уровнях организации живого [2]. Возможно также моделирование различных биологических феноменов, а также условий жизнедеятельности отдельных особей, популяций и экосистем. В биологии применяются в основном три вида моделей биологические, физико-химические и математические (логико-математические).

В математике моделирование широко используется для решения логических задач. Продемонстрируем на конкретном примере решения такой логической задачи, как «Поход шахматной лошади». Данная игра была предложена впервые математиком Эйлером и заключалась в том, что может ли шахматная лошадь пройти по 64 клеткам доски, бывая на каждой клетке только один раз. Покажем один из вариантов решения данной задачи, выполненный с применением элементов моделирования (рис. 3).

Для моделирования данной логической игры можно использовать различные языки программирования (в данном случае программа написана на языке программирования Visual Basic).

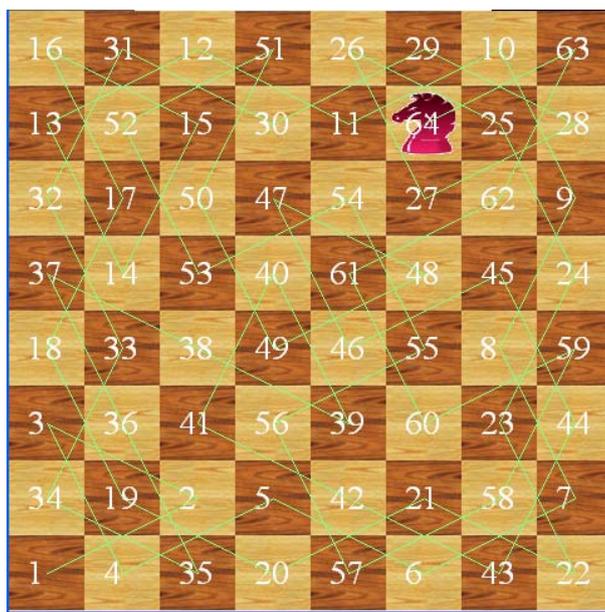


Рис. 3. Модель реализации логической игры «Поход шахматной лошади».

В физике моделирование используется для моделирования реальных, но недоступных глазу, т.е. чувственному восприятию процессов. К примеру можно легко смоделировать модель атома, которая согласно настоящим взглядам, представляет собой ядро, вокруг которого вращаются электроны (рис. 4).

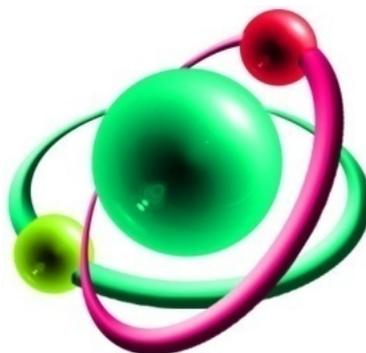


Рис. 4. Имитационная модель атома

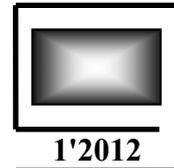
Изображение реализовано программой Photoshop, которая является программой растровой графики, позволяющей реализовывать метод графического моделирования. Графическое моделирование является необходимой базой для освоения новых информационных технологий и использования компьютера в профессиональной педагогической деятельности, особенно при дистанционной форме обучения. Компьютерное графическое моделирование является подклассом информационного моделирования и представляет собой моделирование объектов средствами компьютерной графики.

Анализируя роль графического моделирования в обучении, приходим к выводу, что графические модели выполняют два вида функций: иллюстративную и когнитивную. Графические модели, интегрирующие в себе графическую, текстовую и звуковую информацию позволяют создавать целостный образ объекта. При визуализации некоторого процесса образы на экране помогают учащемуся увидеть новые данные и пути для решения задачи. Графические модели позволяют изучать не только готовые научные результаты, но и рассматривать процессы их получения, исследования, формируют способности, позволяющие учащемуся улавливать неочевидные ассоциации, продуцировать нестандартные идеи и решения проблем, способствуют развитию интуиции. Поэтому при разработке методики обучения будущих учителей-предметников графическому моделированию, необходимо уделять особое внимание.

Для моделирования удобно применить также программы компьютерной анимации, владение которыми необходимо особенно учителям и студентам педагогических вузов, так как владение навыками мультипликатора для учителя может быть очень полезным, потому что позволит им создать учебный мультфильм, наглядно описывающий какой-либо технический процесс или природное явление.

Литература

1. Кошелев В.Б., Мухин С.И., Соснин Н.В., Фаворский А.П. Математические модели квази-одномерной гемодинамики: методическое пособие. М.: МАКС Пресс, 2010. 114 с.
2. Ризниченко Г.Ю. Лекции по математическим моделям в биологии: изд. 2, испр., доп. Ижевск: РХД, 2011. 560 с.



РЕСУРСЫ ИНФОРМАТИЗАЦИИ

Гроздев Сава Иванович,

*Институт математики и информатики Болгарской академии наук,
профессор, к.м.н., д.п.н.,
sava.grozdev@gmail.com*

Терзиева Годорка Живковна,

*Пловдивский университет имени Паусия Хилендарского, Болгария,
факультет математики и информатики, аспирант
dora@uni-plovdiv.bg*

СТАТИЧНЫЕ И ДИНАМИЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ ВИЗУАЛИЗАЦИИ МЕТОДОВ СОРТИРОВКИ МАССИВОВ

STATIC AND DYNAMIC TOOLS FOR VISUALIZATION OF METHODS FOR SORTING ARRAYS

Аннотация. В статье представлены статические и динамические средства для визуализации методов сортировки массивов. Практика показывает, что использование анимации для объяснения и анализа алгоритмов помогает их понимание и запоминание.

Ключевые слова: алгоритм, сортировка, визуализация алгоритмов.

Abstract. In this article we present static and dynamic tools for visualization of methods for sorting arrays. Experience shows that the usage of animation for explanation and analysis of algorithms helps for their understanding and remembrance.

Key words: algorithm, sorting, visualization of algorithms.

Одним из важнейших дидактических принципов, который лежит в основе организации и эффективности обучения и восприятия, является наглядность. Его использование дает возможность для преодоления языковых неравенств у обучаемых, для развития правого полушария головного мозга, а

также создает условия для синхронизации работы левого и правого полушария. Не случайно чешский педагог Я. Коменский, основоположник использования наглядности в образовании, определяет ее как «золотое правило дидактики».

Принцип наглядности является основным и в обучении по информатике. Новые информационные технологии дают возможность создать динамические учебные среды, а представление процессов и явлений в движении и развитии имеет особое значение для познавательной деятельности школьников [1]. Анимации алгоритмов разрабатываются еще с 1980 года, как способ для абстрактного графического представления части кода, что является полезной информацией о результатах каждого этапа исполнения программы. Практика показывает, что использование анимации для объяснения и анализа алгоритмов помогает их пониманию и запоминанию. Исполнение во времени прослеживает существенные изменения состояния процесса. С другой стороны, статичные визуализации позволяют фиксировать идеи как нечто целое, и одновременно как наблюдение некоторых деталей и др. Разделяем мнение, что сочетание статичной и динамической визуализации изучаемых понятий и алгоритмов в обучении по информатике обеспечивает оптимальные условия для их формирования.

В настоящей статье представляем статичные и динамичные инструменты для визуализации методов сортировки массивов.

По Кормену неформально алгоритм представляет произвольную корректно определенную вычислительную процедуру, на входе которой подается какая-либо величина или набор величин, и результатом ее исполнения является выходная величина или набор величин [4]. Таким образом алгоритм рассматривается как последовательность вычислительных шагов, преобразующих исходные величины в выходные. Одной из наиболее часто возникающих задач в практике является задача сортировки (Sorting problem). Сортировка рассматривается как процесс упорядочивания данного множества объектов в определенном порядке. Цель сортировки – упростить последующий поиск элементов в уже отсортированном множестве [3].

Сортировку можно определить формально следующим образом [4]:

Вход: Последовательность n чисел: $a_1; a_2; \dots; a_n$.

Выход: Изменение входной последовательности таким образом $a'_1; a'_2; \dots; a'_n$, что для ее членов выполнено соотношение $a'_1 \leq a'_2 \leq \dots \leq a'_n$.

Входная последовательность обычно выглядит как одномерный массив с n элементами, хотя иногда может иметь и другой вид.

Так как в информатике сортировка – основная операция, появилось много алгоритмов для сортировки. Выбор подходящего алгоритма зависит от

многих факторов, среди которых число элементов для сортировки, порядок во входной последовательности, возможные ограничения на входные элементы, а также и вид устройства (памяти) для сохранения элементов. Алгоритм будет считаться корректным, если для всех входных данных получаются корректные выходные данные.

Одним из важных моментов при выборе компьютерного алгоритма является оценка его эффективности. Разные алгоритмы могут решать одну и ту же задачу (с одинаковым набором входных данных), но нужно выбрать какой из них наиболее эффективен относительно времени исполнения и (или) пространства (памяти). На практике преобладает игнорирование критерия для памяти, а учитывается время для исполнения.

Мерой определения эффективности могут быть C – необходимое число сравнений элементов и M – число присвоений (обменов) элементов [3]. Эти числа являются функциями числа n элементов для сортировки в массиве. Хорошие алгоритмы для сортировки обеспечивают сравнения порядка $n * \log n$. Простые методы, которые дают сравнения порядка n^2 , называются прямыми методами. По принципу работы прямые методы можно разделить на:

- сортировка с использованием вставки (insertion)
- сортировка с использованием выбора (selection)
- сортировка с использованием смен (exchange).

В рассмотренных программах, которые иллюстрируют отдельные методы, элементы массива – действительные числа. Однако на практике они представляют структуры и только одно поле из этих структур, с названием ключ, является определяющим для сортировки.

МЕТОД ПРОСТОЙ ВСТАВКИ

Элементы данного массива $a_1; a_2; \dots; a_n$ условно делятся на две последовательности. Первая последовательность $a_1; a_2; \dots; a_{i-1}$ состоит из уже упорядоченных элементов, вторая последовательность $a_i; a_{i+1}; \dots; a_n$ состоит из неупорядоченных (входящих) элементов, $i = 1; \dots; n$. На каждом шагу i -ый элемент из первоначальной последовательности перемещается на подходящее место в уже упорядоченную последовательность $a_1; a_2; \dots; a_{i-1}$.

Начальное значение i равно 2.

Алгоритм находит подходящее место для вставки i -го элемента, сравнивая его последовательно справа налево с элементами последовательности. Если элемент последовательности больше, он

перемещается на одну позицию вправо, i -ый элемент занимает его место и сравнение продолжается со следующим элементом последовательности.

Вставка на каждом шагу может закончиться при одном из двух различных условий:

- найден элемент $a_j < x$.
- достигнут левый конец массива.

В этом методе применяется так называемый прием фиктивного элемента (барьера). В данном случае его можно легко описать, полагая $a_0 = x$.

Существует много систем для визуализации алгоритмов, которые используются в обучении по информатике. Часть из них [3, 4, 10, 12], представлены на рис. 1, показывают действие алгоритма в виде схем, таблиц и словесных описаний. У этих пособий для обучения есть неоспоримые преимущества, когда необходимо поэтапное формирование понятий и демонстрация порядка при выполнении данного алгоритма. Кроме того можно проследить целиком алгоритм путем визуализации всех промежуточных результатов при сортировке.

При этом выделяется графически:

- отсортированная (уже упорядоченная) часть массива;
- неотсортированная часть массива;
- очередной элемент, который ставится на соответствующее место;
- каждый шаг в процессе исполнения алгоритма.

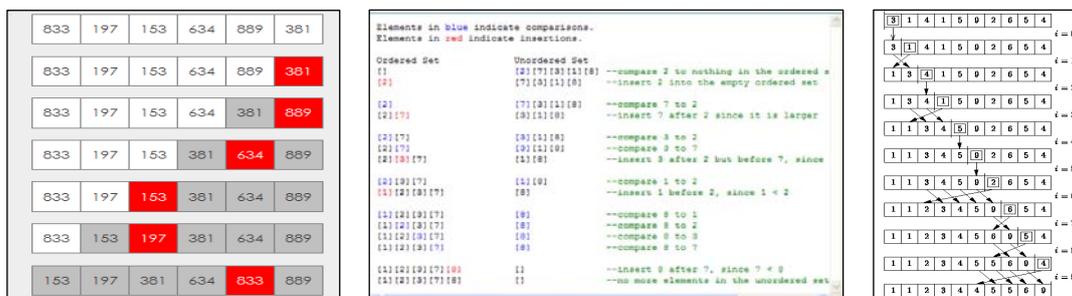


Рис. 1. Статические пособия для наглядности

Статические средства обучения однако не дают возможность следить за динамикой развития процесса. На рис. 2. показаны некоторые возможности для динамической визуализации [5, 13, 15]. Они представляют алгоритм через анимацию, тем самым создавая возможность для:

- прослеживания процесса шаг за шагом;

- визуализирования упорядоченных элементов;
- визуализирования неупорядоченных элементов;
- остановки процесса;
- возврата к началу наблюдения.

Представленные на рис. 3. анимации [16, 17], кроме перечисленных выше преимуществ, показывают число сравнений и перестановок элементов.

Все анимированные визуализации показывают алгоритм сортировки в развитии, четко прослеживается изменение на каждом шагу процесса. Но результаты предыдущего действия не сохраняются и нет возможности увидеть весь алгоритм, а только текущее и конечное состояние.

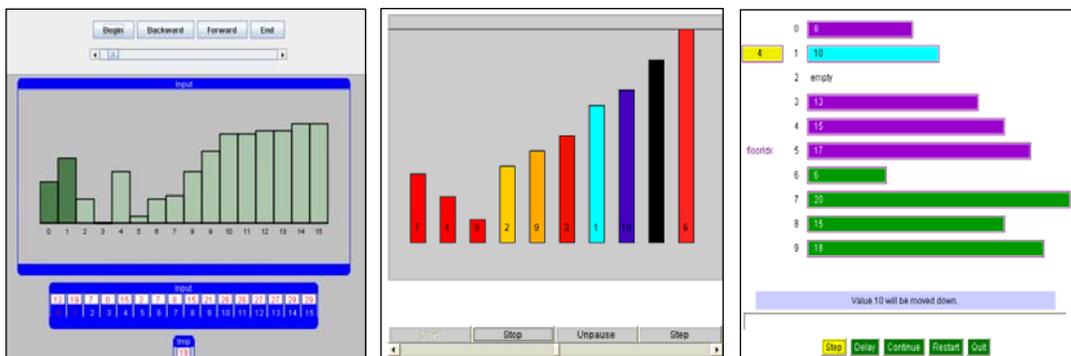


Рис. 2. Динамические средства

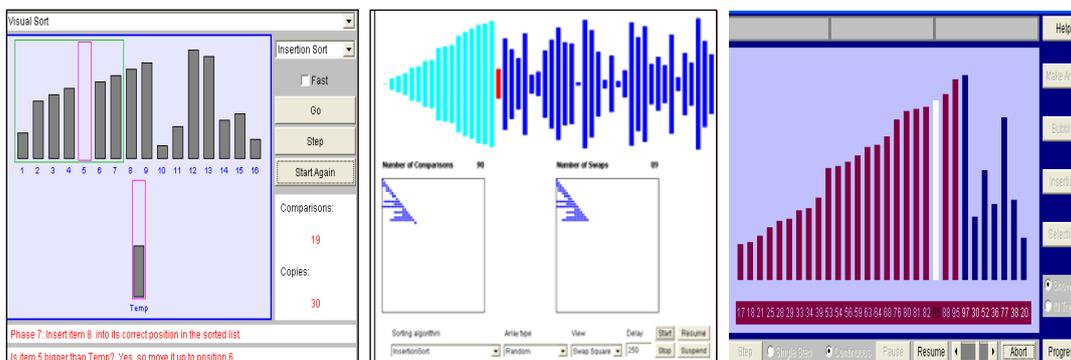


Рис. 3. Динамические средства с числом сравнений и перестановок

На рис. 4 и рис. 5 показана сортировка вставками; в левой части находится программный код алгоритма, реализованного на C++. Пример на рис. 4 [6] дает возможность для произвольного введения чисел, количество

которых не превосходит 25. Кроме того можно менять скорость выполнения алгоритма.

Пример на рис. 5 – для семи случайно выбранных целых чисел.

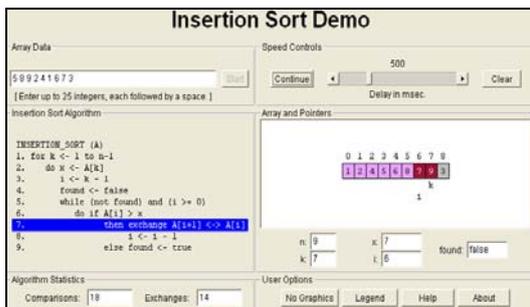


Рис. 4.



Рис. 5.

Сортировка прямыми вставками

Преимущество этого способа визуализации состоит в том, что в левой части показан алгоритм сортировки, реализованный на C++. На каждом шагу исполнения алгоритма можно проследить за значениями управляющих переменных i , j и переменной tmp , которая используется для перестановки местами, как и за числом упорядоченных элементов при каждом проходе через цикл. В случае необходимости можно воспользоваться кнопкой *stop*. Недостатком в данном случае является то, что нельзя вводить значения элементов массива, так как они выбираются случайно. Однако есть возможность для выбора количества чисел – с 3 до 16.

СОРТИРОВКА ПУЗЫРЬКОМ

Массив рассматривается вертикально, а не горизонтально. Можно представлять себе элементы в виде «пузырьков», расположенных в резервуаре с водой, с «весами», равными их значениям. Каждый проход массива будет передвигать пузырек к «всплыванию» на место, соответствующее его «весу».

Алгоритм сравнивает каждые два соседних элемента и при необходимости меняет их местами. Для упорядочивания массива с n элементами достаточно $n-1$ проходов. На i -том проходе массив проверяется с первого до $n-1$ элемента. Видно, что при каждом проходе наибольший («самый тяжелый») элемент перемещается в конец («тонет»), а «самый легкий» «поднимается» (перемещается вперед) на один уровень. В худшем случае (когда наименьший элемент является последним) необходимы $n-1$ прохода массива.

На рис. 6 показан метод сортировки пузырьком для 10 произвольно выбранных целых чисел.

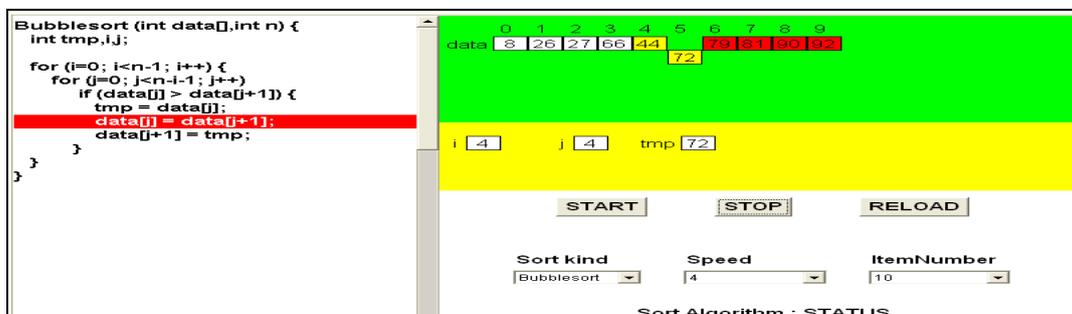


Рис. 6. Сортировка пузырьком

СОРТИРОВКА ВЫБОРОМ

В массиве $a_1; a_2; \dots; a_n$ выбирается минимальный элемент и меняется местами с первым. В остатке $a_2; \dots; a_n$ выбирается минимальный элемент и меняется местами с a_2 и т.д. В общем случае, на i -ом проходе находится минимальный элемент в последовательности $a_i; a_{i+1}; \dots; a_n$ и меняется местами с a_i . В конце остается максимальный элемент, который уже упорядочен. В предложенной программе (во внутреннем цикле) в неупорядоченном остатке массива находится минимальный элемент и запоминается его индекс. После окончания внутреннего цикла производится обмен с первым элементом остатка.

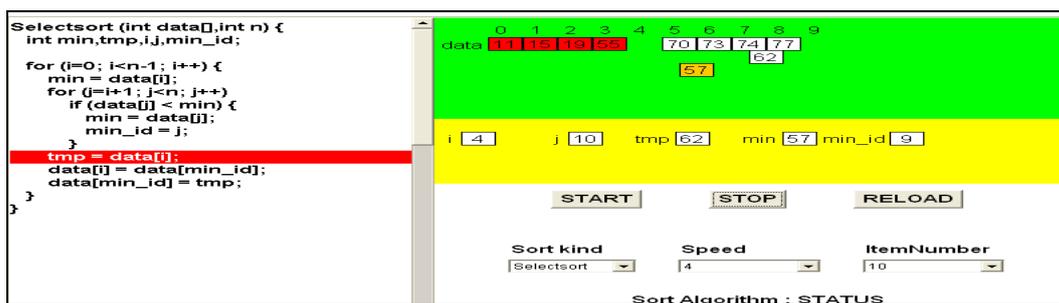


Рис. 7. Сортировка прямым выбором

БЫСТРАЯ СОРТИРОВКА (QUICK SORT)

Метод предложен К. Хоором в 1962 г. и является одним из наиболее эффективных (из самых быстрых) методов сортировки. Быстрая сортировка основывается на том, что для достижения высокой эффективности лучше всего менять местами элементы, находящиеся на больших расстояниях друг от друга.

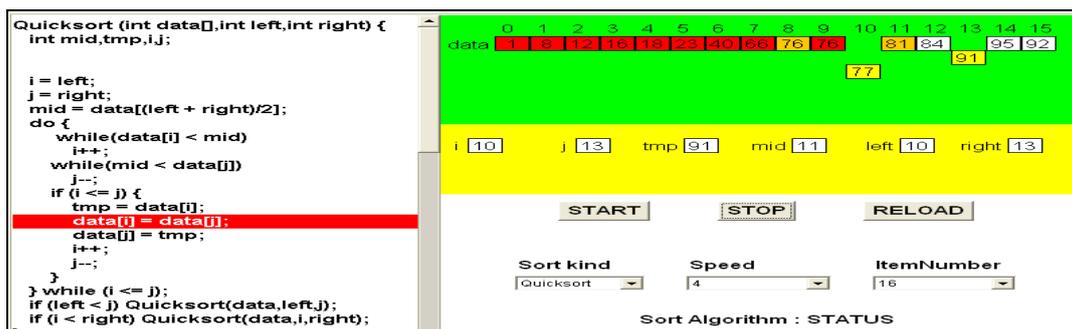


Рис. 8. Быстрая сортировка

Будем производить сортировку в возрастающем порядке. Выбирается случайный элемент x из массива (для определенности можно выбрать средний элемент массива). Проход массива производится слева направо до нахождения элемента, большего или равного x . После этого массив проходится справа налево до нахождения элемента, меньшего или равного x (равенство необходимо, чтобы можно было использовать x в качестве «барьера» при проходе массива). Оба элемента меняются местами. Аналогичным образом процесс «прохода с обменом» продолжается до тех пор, пока проходы массива слева и справа не «встретятся» где-то в массиве. В результате получается разделение массива на две части – левая состоит только из элементов, меньших или равных x , а правая – из элементов, больших или равных x (в общем случае эти две части не равны между собой). Каждая из двух частей массива сортируется отдельно (сортировка каждой части массива может быть выполнена рекурсивным применением процедуры сортировки для соответствующей части массива).

Использованные анимации находятся по указанному адресу [13].

Моделирование представленных алгоритмов дает обучаемым возможность с помощью интуитивного и легко понятного интерфейса следить за действием каждого алгоритма шаг за шагом с начала и до конца. Предоставляется и возможность выбора числа элементов для сортировки (минимум 3, максимум 16), скорость процесса тоже можно изменять. Элементы, окрашенные в красный цвет, уже упорядочены. Элементы,

которые меняются местами в данный момент, визуализируются в желтом цвете, и в каждый момент отслеживаются значения основных переменных, которые используются в алгоритмах. Исключительным преимуществом является код программы, расположенный в левой части экрана. Это дает возможность сделать параллель между реализованным кодом и технологическим упорядочиванием элементов шаг за шагом. Визуализация создает возможность для:

- графического и алгоритмического разъяснения действия алгоритмов для конкретных входных данных, причем их число можно менять;
- пошаговое исполнение алгоритма;
- отслеживания значений основных управляющих переменных цикла;
- отслеживания промежуточных результатов;
- изменения скорости исполнения алгоритма;
- отслеживания числа упорядоченных элементов после каждого исполнения основных действий;
- проверки действия алгоритма для разных входных данных;
- отслеживания алгоритма в действии.

Но этот тип визуализации не дает возможность сравнивать указанные алгоритмы. Каждый алгоритм рассматривается самостоятельно.

Если нужно сделать анализ и сравнение разных алгоритмов сортировки, можно воспользоваться следующим адресом: <http://www.sorting-algorithms.com/>.

На рис. 9 представлены восемь разных алгоритмов сортировки при четырех разных начальных условиях. Эти визуализации дают возможность:

- отслеживать действие каждого алгоритма;
- отслеживать преимущества и недостатки каждого алгоритма при разных входных данных;
- осознать, что определение «лучшего» алгоритма неоднозначно, а зависит от разных условий;
- сравнивать и анализировать разные алгоритмы;
- отслеживать действие данного алгоритма при разном порядке входных данных;
- показать, что начальное состояние (порядок введения и распределения элементов) влияет на исполнение и в зависимости от него нужно предпочесть тот или другой алгоритм;
- менять число сортированных элементов.

В случае почти сортированных элементов на рис. 9 видно, что метод сортировки пузырьком и метод простой вставки являются быстрыми, но при случайном расположении элементов видна большая разница в скорости

исполнения между простыми прямыми методами с вычислительной сложностью n^2 и более усовершенствованными методами.



Рис. 9. Алгоритмы сортировки

На рис. 10 и рис. 11 представлены возможности для отслеживания эффективности алгоритмов при разных начальных условиях.



Рис. 10. Почти отсортированный исходный порядок элементов

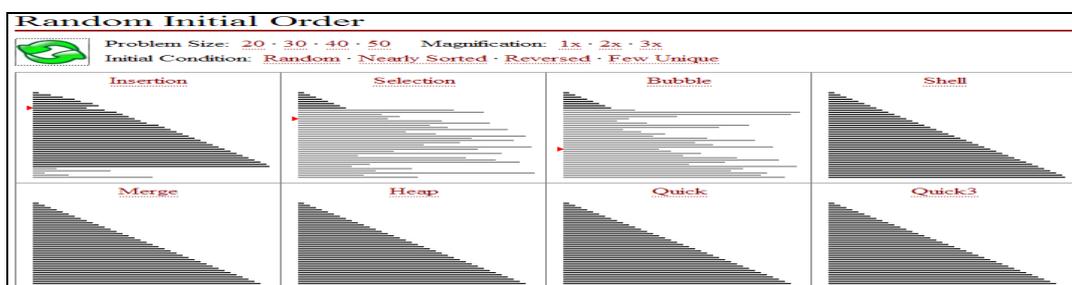


Рис. 11. Случайный исходный порядок элементов

- Кроме представленных возможностей для сравнения возможно:
- сравнение алгоритмов по разным признакам;
 - отслеживание действия разных алгоритмов при одинаковых начальных условиях (рис.12-14);
 - каждый алгоритм можно отслеживать самостоятельно;
 - демонстрировать действие данного алгоритма при разных начальных условиях;
 - осуществить визуализацию программного кода алгоритма.

Усовершенствование методики преподавания программирования является актуальной задачей исключительной важности как для средней школы, так и для высшей. Одна из возможностей для повышения качества усвоения учебного материала состоит в использовании анимации в преподавании программирования и в демонстрации исполнения алгоритмов. В компьютерной анимации можно выделить две основные цели как инструментальное средство обучения [9]:

- предоставляет конкретные изображения абстракций и операций, присущих данному алгоритму или программе;
- представляет динамику развивающегося во времени процесса.

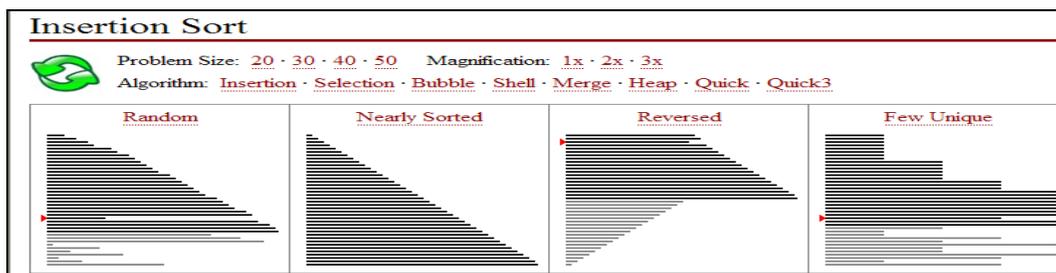


Рис. 12. Сортировка простой вставкой при разном исходном порядке элементов

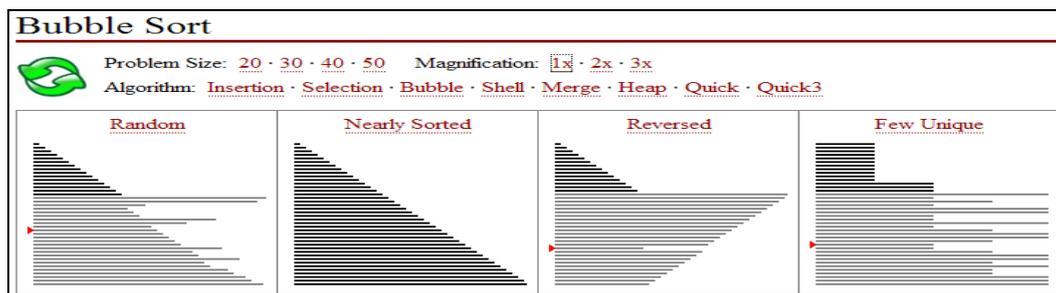


Рис. 13. Метод сортировки пузырьком при разном исходном порядке элементов

При применении визуализации в преподавании алгоритмов для сортировки реализуется наблюдение исполнения алгоритмов шаг за шагом. После этого возможны повторение, анализ и систематизирование полученных результатов. Понимание алгоритмов можно рассматривать в двух аспектах:

- Процессуальное понимание – способность проследить шаг за шагом поведение алгоритма в новой ситуации;
- Концептуальное понимание – возможность ответить на некоторые вопросы, связанные с применением алгоритма при специальном наборе входных данных.

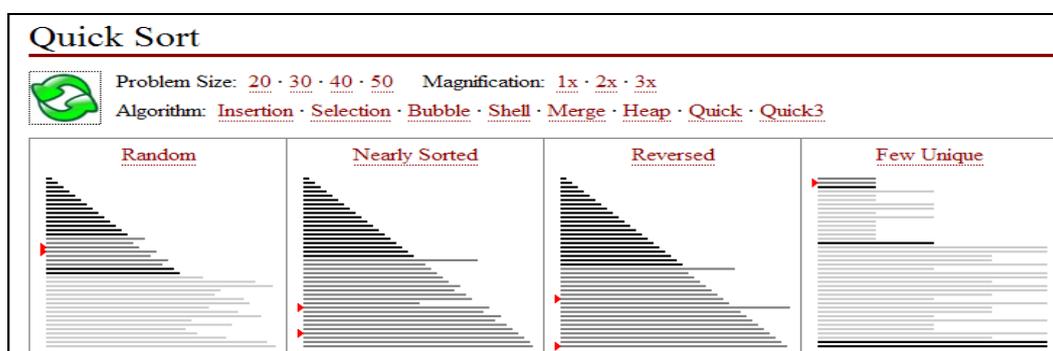


Рис. 14. Быстрая сортировка при разном исходном порядке элементов

В современной дидактике принцип наглядности воспринимается как систематическая основа не только для конкретных предметов и их изображений, но и их моделей [2]. Важной дидактической особенностью мультимедийных средств обучения является возможность глубокого проникновения в сущность изучаемых явлений и процессов. Их специфическая особенность состоит в том, что они показывают эти явления и процессы в развитии и динамике. Представленная таким образом учебная информация обеспечивает более сильное эмоциональное воздействие на обучаемых, причем:

- дает полную и точную информацию об изучаемых объектах и таким образом способствует повышению качества обучения;
- полнее отвечает на вопросы и удовлетворяет естественной любознательности обучаемых;
- предоставляет возможность для критического осмысливания представляемой информации.

Отметим еще, что перед тем как стать средством для использования, визуализация является объектом как исследования, так и преподавания. Для учителей важно знать существующие дидактические наглядные средства и следить за появляющимися новыми. Тогда в зависимости от конкретных

условий они смогут выбрать те из них, которые наиболее удобны для их работы.*

Литература

1. Андреев М. Процесът на обучението. Дидактика. София: Университетско издателство «Св. Климент Охридски», 1996. 420 с.
2. Прессман Л.П. Методика применения технических средств обучения: экранно-звуковые средства. М.: Просвещение, 1989. 191 с.
3. Animations for Data Structures and Algorithms <http://www.csse.monash.edu.au/~dwa/Animations/index.html>
4. Cormen, T. H., C.E. Leiserson, R.L. Rivest, and C. Stein: Introduction to Algorithms, Cambridge, MA: MIT Press, 1990. 984 с.
5. CS 162 Program Demonstration <http://web.engr.oregonstate.edu/~minoura/cs162/javaProgs/sort/InsertSort.htm>
6. Data Structures and Algorithms with Object-Oriented Design Patterns in C++ <http://brpreiss.com/books/opus4/html/page487.html>
7. Grozdev S. On the Visualness in Mathematics Education, Proc. 4th Mediterranean Conference on Mathematics Education, Palermo – Italy, 28 – 30 Jan. 2005, pp. 303-313.
8. Interactive data structure visualizations <http://nova.umuc.edu/~jarc/idsv/>
9. Michael D. Byrn, Richard Catrambone, John T. Stasko: Do Algorithm Animations Aid Learning? Technical Report GIT-GVU-96-18, Graphics, Visualization, 1996 – Citeseer.
10. MyCSTutorials.com Articles Database <http://www.mycstutorials.com/articles/sorting/insertionsort>
11. Niklaus Wirt. Algorithms and Data Structures = Programs, Prentice-Hall, 1986 <http://corewar.co.uk/assembly/insertion.htm>
12. Sorting Algorithm Animations <http://www.sorting-algorithms.com/>
13. Sorting Algorithms <http://maven.smith.edu/~thiebaut/java/sort/demo.html>
14. The xSortLab Applet <http://math.hws.edu/TMCM/java/xSortLab/index.html>
15. Trakla <http://www.cs.hut.fi/Research/TRAKLA2/>
16. <http://www.brian-borowski.com/Software/Sorting/>
17. <http://www.cse.iitk.ac.in/users/dsrkg/cs210/html/sortingpage.html>

* Статья была поддержана проектом НИ11-ФМИ-004 к НПД на ПУ.

Хеннер Евгений Карлович,

*Пермский государственный национальный исследовательский университет,
заведующий кафедрой информационных технологий,
член-корр. РАО, д. ф.-м. н. профессор,
ehenner@psu.ru*

Шихов Антон Валерьевич,

*Пермский государственный национальный исследовательский университет,
аспирант кафедры информационных технологий*

ФОРМИРОВАНИЕ БАЗОВЫХ ПРЕДСТАВЛЕНИЙ О ПАРАЛЛЕЛЬНЫХ АЛГОРИТМАХ

FORMATION OF BASE NOTIONS ABOUT PARALLEL ALGORITHMS

Аннотация. Предложена методика формирования базовых представлений о параллельных вычислительных процессах. Методика проиллюстрирована на простом примере – суммирование элементов числового массива по так называемой каскадной схеме. Для записи алгоритма используется модифицированный учебный алгоритмический язык, для верификации – специальная форма трассировочной таблицы.

Ключевые слова: параллельные алгоритмы, формирование представлений.

Abstract. The method of formation of base ideas about parallel computing processes is offered. The method is illustrated on a simple example – summation of elements of a numerical array under the so-called cascade scheme. The modified educational algorithmic language is used for writing down of the algorithm, and the special route-making table is used for verification of the algorithm.

Key words: parallel algorithms, forming of notions.

Формирование алгоритмической культуры – важная задача образования, решение которой начинается (на пропедевтическом уровне) в начальной школе, формализуется в основной школе (прежде всего, в курсе информатики) и решается далее на протяжении всего процесса образования, включая высшее.

Одним из фундаментальных принципов алгоритмизации, идущим от классической неймановской архитектуры компьютеров и не потерявшим своей актуальности при переходе к архитектуре 4 поколения, является принцип последовательного выполнения операций. Привычные схемы записи алгоритмов, принятые в учебных курсах – изображение в виде блок-схем, запись на учебных алгоритмических языках, запись на языках

программирования – отвечают этому принципу: всякое следующее элементарное действие выполняется после завершения предыдущего. Это отвечало физическому устройству компьютеров: один процессор – не более одной операции в каждый момент времени.

В современных компьютерах этот принцип давно дополнен параллельной обработкой данных (или ее элементами). Уже в мэйн-фреймах третьего поколения появилась т.н. «конвейерная обработка», когда процессор, выполняя текущую команду, «заглядывает» в следующую и нечто делает для ее выполнения. С точки зрения алгоритмизации базового вычислительного процесса это можно было считать второстепенной технической деталью. Однако в настоящее время, когда многопроцессорные системы обработки данных и вычислительные кластеры стали явлением массовым, приходится задумываться о том, как ввести учащихся в мир параллельных алгоритмов. При этом речь идет не о студентах вузов – будущих специалистах по вычислительной технике и информационным технологиям, которые должны получать эти знания на профессиональном уровне, а о массовом образовательном процессе.

В настоящей статье описан методический подход к формированию элементарных представлений о «параллельном» программировании. При этом о реальной ЭВМ речь не идет – простые классические языки (класса Паскаля), с помощью которых у учащихся формируют базовые представления о программировании, для реализации параллельных алгоритмов не предназначены, специальные слишком сложны, да и отладить и исполнить соответствующие программы в большинстве учебных заведений технически не на чем. Вместе с тем, идея распараллеливания процессов обработки данных не столь уж и сложна, чрезвычайно актуальна и может стать источником многих упражнений и заданий повышенной сложности.

Предлагаемая методика описана на примере построения «параллельного» алгоритма решения простой, рассматриваемой, как правило, в школьных курсах информатики, задачи. Для записи алгоритмов используется модифицированный учебный алгоритмический язык, а для верификации – специальная форма трассировочной таблицы. Заметим, что альтернативой такой записи алгоритма может быть графическая запись в формате блок-схемы.

Обратимся к алгоритму нахождения суммы элементов массива, вербальное описание которого приведено в учебнике [3] для объяснения того, зачем компьютеру может понадобиться более одного процессора.

Постановка задачи

Задан числовой массив $\{a_i\}$ ($1 \leq i \leq n$). Найти сумму всех его элементов.

Традиционный алгоритм

«Стандартный» алгоритм для решения этой задачи состоит в последовательном суммировании элементов массива; при записи на учебном алгоритмическом языке он имеет вид

Алг Нахождения суммы всех элементов массива

(арг цел. массив a , рез цел S)

Цел i, n

Начало

$S := a_1 + a_2$

Для i **от** 3 **до** n **повторять**

Нц

$S := S + a_i$

Кц

Конец

Параллельный алгоритм

Приведенный выше алгоритм является строго последовательным. Параллелизм в решении рассматриваемой задачи становится возможным только при ином способе построения процесса вычислений, основанном на использовании ассоциативности операции сложения.

Получаемый новый вариант суммирования известен в литературе как *каскадная схема* [2]:

– на первой итерации все исходные данные разбиваются на пары и для каждой пары вычисляется сумма значений,

– далее все полученные суммы также разбиваются на пары и снова выполняется суммирование значений пар и т.д.

Следует заметить, что описанная схема применима к самому простому случаю, когда количество элементов массива – n – является степенью 2, т.е. $n = 2^x$ ($x \geq 1$), иначе при таком разбиении будут появляться итерации с нечетным числом элементов; решением соответствующей задачи займемся далее при построении наиболее универсального алгоритма. Очевидно, что для выполнения первой итерации каскадной схемы необходимо минимум $l = \frac{n}{2}$ процессоров (если их больше, то не все они будут задействованы). С каждой итерацией количество задействованных процессоров уменьшается.

В учебнике [1] алгоритм распределения вычислений между 25 учениками для нахождения суммы 100 чисел описан следующим образом (заметим, что здесь $l < \frac{n}{2}$):

1. Распределим 2 числа на пары – по два на каждого (итого распределили 50 чисел); например, ученик №1 берет на себя a_1 и a_2 , ученик №2 – a_3 и a_4 , и т.д.

2. Даем команду «складывай!» и каждый складывает «свои» числа.

3. Даем команду «записывай!» и каждый записывает на общий для всех лист бумаги полученный результат. Дожидаемся завершения реализации

пп. 2 и 3 самым медлительным участником процесса и после этого переходим к п.4.

4. Поскольку у нас осталось еще 50 необработанных чисел (a_{51}, \dots, a_{100}), повторяем пункты 1-3. После этого имеем на одном, общем для всех, листе бумаги 50 чисел $b_1 = a_1 + a_2, \dots, b_{50} = a_{99} + a_{100}$ – результаты парных сложений.

5. Распределяем на пары числа b_i и возобновляем описанную выше деятельность.

Этот алгоритм упрощенно можно записать следующим образом:

1-й этап. Фактически мы разделили имеющиеся числа между учениками – по 4 каждому, и ученики их последовательно сложили.

2-й этап. Для полученных частных сумм используется каскадная схема.

Полученный алгоритм назовем *модификацией каскадной схемы*. Поясним, что происходит на втором этапе для рассматриваемого в учебнике примера. Полученные 25 частных сумм делятся на группы и 12 учеников вычисляют суммы значений: из них 11 складывают по 2 числа, а оставшийся – 3. Найденные суммы снова делятся на группы, снова выполняется суммирование значений – до тех пор, пока не будут сложены последние 2 частные суммы. Очевидно, что каскадную схему суммирования проще реализовать, когда число процессоров является степенью 2 ($l = 2^x, x \geq 1$).

Методически для начала формирования представлений о параллельных алгоритмах разумно ограничиться на втором этапе тем, что один процессор последовательно сложит l полученных чисел, так мы и поступим – распараллелим сначала только первый этап.

В дальнейшем будем считать, что $l \leq \frac{n}{2}$ – тогда нам не придется описывать случай для большего числа процессоров, пропускать первый этап нашей модифицированной каскадной схемы в зависимости от значений l и n .

В приведенном в учебнике примере 100 чисел и 25 учеников – «процессоров». В таком случае решение поставленной задачи распараллеливания вычислений между 25 учениками кажется простым. Но если n не кратно l , в более общем случае, то алгоритм несколько усложняется. Пусть, например, $n=100, l=15$. Обозначим через m целую часть от деления n на l . В нашем примере $m=6$. Если раздать каждому из 15 процессов по 6 элементов массива, то будет задействовано 90 элементов. Оставшиеся 10 (определяется как разность $q = n - l \cdot m$) раздадим дополнительно по одному первым 10 процессам. Таким образом, элементы массива распределены по пяти группам со следующими границами:

$1 \div 7, 8 \div 14, \dots, 64 \div 70$ (10 групп); $71 \div 76, 77 \div 82, \dots, 95 \div 100$

Формулы, по которым вычисляются границы указанных групп, в общем случае таковы: если p – номер процесса, то при $p \leq q$ нижняя граница группы $j = (p-1) \cdot m + p$, верхняя – $k = p \cdot (m+1)$; при $q < p \leq l$ нижняя граница группы $j = (p-1) \cdot m + q + 1$, верхняя – $k = p \cdot m + q$.

На учебном алгоритмическом языке алгоритм записывается следующим образом.

Алг Нахождение суммы элементов массива длиной n при наличии l процессоров

(**арг** цел.массив a , цел n, l , **рез** цел S)

Цел.массив b

Цел m, q, p, i, j, k

Начало

$m := \text{ЦЕЛ}(n/l)$

$q := n - l \cdot m$

Для каждого p **от** 1 **до** l

Нвс

Если $p \leq q$

То $j := (p-1) \cdot m + p; k := p \cdot (m+1)$

Иначе $j := (p-1) \cdot m + q + 1; k := p \cdot m + q$

Кв

$b_p := a_j + a_{j+1}$

Для i **от** $j+2$ **до** k **повторять**

Нц

$b_p := b_p + a_i$

Кц

Квс

$S := 0$

Для i **от** 1 **до** l **повторять**

Нц

$S := S + b_i$

Кц

Конец

При записи алгоритма использованы некоторые нестандартные элементы. Группа операций, исполняющихся параллельно по l ветвям, начинается со слов «**Для каждого**», следующая за ними переменная p – параметр распараллеливания, принимающий значения из указанного диапазона (в данном случае от 1 до l). Далее описаны сами операции, исполняющиеся параллельно, заключенные в записи алгоритма между следующими ключевыми словами: **Нвс** – начало временного слоя и **Квс** – конец временного слоя.

Для того чтобы лучше объяснить учащимся суть алгоритма, уместно построить трассировочную таблицу, заносая в нее результаты выполнения команд алгоритма для некоторого конкретного набора входных данных. Ее рекомендуемая конструкция приведена в таблице 1. Приняты следующие значения параметров: $l = 4$; $n = 11$; $a = \{10, 20, 30, 40, 50, 60, 70, 80, 90, 100, 110\}$.

Таблица 1.

Трассировочная таблица

| Р | № шага | Команда алгоритма | Выполняемые действия | Переменные | | | | | | | |
|---|--------|--------------------------|---|------------|-----|-----|-------|-----|-----|-----|---|
| | | | | i | j | k | b_p | S | m | q | |
| 1 | 1 | $m := \text{ЦЕЛ}(n/l)$ | $m = \text{ЦЕЛ}(11/4) = 2$ | | | | | | | 2 | |
| | 2 | $q := n - l \cdot m$ | $q = 11 - 4 \cdot 2 = 3$ | | | | | | | | 3 |
| 1 | 1 | $\parallel p = 1 \dots$ | $\dots j = 1; k = 3$ | | 1 | 3 | | | | | |
| | 2 | $b_1 := a_1 + a_2$ | $b_1 = 10 + 20 = 30$ | | | | 30 | | | | |
| | 3 | $i := j + 2; i \leq k?$ | $i = 1 + 2 = 3; 3 \leq 3 (?)$ – да | 3 | | | | | | | |
| | 4 | $b_1 := b_1 + a_3$ | $b_1 = 30 + 30 = 60$ | | | | 60 | | | | |
| | 5 | $i := i + 1; i \leq k?$ | $i = 3 + 1 = 4; 4 \leq 3 (?)$ – нет | 4 | | | | | | | |
| 2 | 1 | $\parallel p = 2 \dots$ | $\dots j = 4; k = 6$ | | 4 | 6 | | | | | |
| | 2 | $b_2 := a_4 + a_5$ | $b_2 = 40 + 50 = 90$ | | | | 90 | | | | |
| | 3 | $i := j + 2; i \leq k?$ | $i = 4 + 2 = 6; 6 \leq 6 (?)$ – да | 6 | | | | | | | |
| | 4 | $b_2 := b_2 + a_6$ | $b_2 = 90 + 60 = 150$ | | | | 150 | | | | |
| | 5 | $i := i + 1; i \leq k?$ | $i = 6 + 1 = 7; 7 \leq 6 (?)$ – нет | 7 | | | | | | | |
| 3 | 1 | $\parallel p = 3 \dots$ | $\dots j = 7; k = 9$ | | 7 | 9 | | | | | |
| | 2 | $b_3 := a_7 + a_8$ | $b_3 = 70 + 80 = 150$ | | | | 150 | | | | |
| | 3 | $i := j + 2; i \leq k?$ | $i = 7 + 2 = 9; 9 \leq 9 (?)$ – да | 9 | | | | | | | |
| | 4 | $b_3 := b_3 + a_9$ | $b_3 = 150 + 90 = 240$ | | | | 240 | | | | |
| | 5 | $i := i + 1; i \leq k?$ | $i = 9 + 1 = 10; 10 \leq 9 (?)$ – нет | 10 | | | | | | | |
| 4 | 1 | $\parallel p = 4 \dots$ | $\dots j = 10; k = 11$ | | 10 | 11 | | | | | |
| | 2 | $b_4 := a_{10} + a_{11}$ | $b_4 = 100 + 110 = 210$ | | | | 210 | | | | |
| | 3 | $i := j + 2; i \leq k?$ | $i = 10 + 2 = 12; 12 \leq 11 (?)$ – нет | 12 | | | | | | | |
| 1 | 1 | $S := 0$ | $S = 0$ | | | | | 0 | | | |
| | 2 | $i := 1; i \leq l?$ | $i = 1; 1 \leq 4 (?)$ – да | 1 | | | | | | | |
| | 3 | $S := S + b_1$ | $S = 0 + 60 = 60$ | | | | | 60 | | | |
| | 4 | $i := i + 1; i \leq l?$ | $i = 1 + 1 = 2; 2 \leq 4 (?)$ – да | 2 | | | | | | | |
| | 5 | $S := S + b_2$ | $S = 60 + 150 = 210$ | | | | | 210 | | | |
| | 6 | $i := i + 1; i \leq l?$ | $i = 2 + 1 = 3; 3 \leq 4 (?)$ – да | 3 | | | | | | | |
| | 7 | $S := S + b_3$ | $S = 210 + 240 = 450$ | | | | | 450 | | | |
| | 8 | $i := i + 1; i \leq l?$ | $i = 3 + 1 = 4; 4 \leq 4 (?)$ – да | 4 | | | | | | | |
| | 9 | $S := S + b_4$ | $S = 450 + 210 = 660$ | | | | | 660 | | | |
| | 10 | $i := i + 1; i \leq l?$ | $i = 4 + 1 = 5; 5 \leq 4 (?)$ – нет | | | | | | | | |
| | 11 | Вывод S | Вывод: 660 | | | | | | | | |

Трассировочную таблицу можно рассматривать как модель работы системы процессоров при выполнении программы. Таблица трассировки параллельного алгоритма для нескольких процессоров будет очень похожей на таблицу трассировки более привычного последовательного алгоритма – процесс трассировки выполняется человеком и поневоле будет последовательным. При этом предлагается ввести в таблицу номер процессора (первый столбец таблицы), который по шагам (второй столбец) выполняет определенные команды. *Временной слой* для наглядности выделим двойной границей – признак того, что команды процессоров внутри слоя выполняются параллельно.

В отличие от трассировки цепочкой значений величин и результатов логических операций, трассировочная таблица представляет больше возможностей – выполняемые действия (которые аналогичны по записи цепочке) дополнены комментариями – столбцами слева и справа – для большей информативности и наглядности.

Вернемся к модифицированной каскадной схеме. Продолжим совершенствование алгоритма и распараллелим второй этап, используя каскадную схему суммирования. Рассмотрим вначале более простой случай, когда $l = 2^x$, $x \geq 1$. После первого этапа в записанном ранее алгоритме мы имеем массив $\{b_i\}$ ($1 \leq i \leq l$). Далее, следуя каскадной схеме, будем делить полученные частные суммы на пары и для каждой пары параллельно вычислять сумму значений до тех пор, пока не останется одно число – результат сложения двух последних частных сумм – ответ на поставленную задачу. Запись алгоритма будет отличаться от предыдущей записи заменой второго этапа следующим фрагментом.

Алг Нахождение суммы элементов массива длиной l при наличии l процессоров по каскадной схеме

(**арг** цел.массив b , цел l , **рез** цел S)

Цел p

Начало

Пока $l > 1$ повторять

Нц

$l := l/2$

Для каждого p от 1 до l

Нвс

$b_p := b_{2*p-1} + b_{2*p}$

Квс

$S := b_1$

Конец

Усложним каскадную схему (второй этап) до произвольного числа процессов. В таком случае могут появиться итерации с нечетным числом слагаемых, а это значит, что на таких итерациях один из процессоров складывает три числа вместо двух. Для простоты, будем каждый раз к имеющемуся набору частных сумм добавлять 0 с конца и, после разделения слагаемых на пары, прибавлять к последнему четному элементу из набора следующее за ним число – это будет либо 0 в случае с четным набором чисел, либо то самое третье число в случае с нечетным набором. Представим измененный фрагмент второго этапа алгоритма.

Алг Нахождение суммы элементов массива длиной l при наличии l процессоров по каскадной схеме

(**арг** цел.массив b , цел l , **рез** цел S)

Цел p

Начало

Пока $l > 1$ повторять

Нц

$b_{l+1} := 0$

$l := \text{ЦЕЛ}(l/2)$

$b_{2*l} := b_{2*l} + b_{2*l+1}$

Для каждого p **от** 1 **до** l

Нвс

$b_p := b_{2*p-1} + b_{2*p}$

Квс

$S := b_1$

Конец

Таким образом, мы постепенно построили более универсальный параллельный алгоритм суммирования элементов массива с одним лишь ограничением: $l \leq \frac{n}{2}$.

Подведем итог. Ознакомление с принципиальной возможностью параллельной обработки данных значительно обогащает представление учащихся об алгоритмах. Сознательный отказ от необходимости реализовывать параллельные алгоритмы на реальной ЭВМ имеет, конечно, некоторые негативные последствия (для наиболее любознательных учащихся – временные), но имеет и позитивные, поскольку развязывает фантазию при алгоритмизации, не заставляя преждевременно учитывать ограничения, связанные с освоением реальной параллельной вычислительной системы. Отметим, что даже простая задача, разобранный в данной статье, может быть на уровне алгоритмизации решена несколькими способами.

Учителям (и учащимся), которые хотели бы ознакомиться с параллельными вычислениями более глубоко, рекомендуем учебные пособия [1, 2].

Литература

1. Богачев К.Ю. Основы параллельного программирования. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2003. 342 с.
2. Гергель В.П. Теория и практика параллельных вычислений: учебное пособие. М.: Интернет-Университет Информационных Технологий; БИНОМ. Лаборатория знаний, 2007. 423 с.
3. Семакин И.Г., Хеннер Е.К. Информатика и ИКТ. Базовый уровень: учебник для 10-11 классов. 6-е изд. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2010. 246 с.

Фандей Виктория Александровна,

*Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова,
аспирант факультета иностранных языков и регионоведения,
кафедры лингвистики и информационных технологий,
(499) 204-2885, isatiable_in@mail.ru*

ДИДАКТИЧЕСКИЕ ПРИНЦИПЫ СМЕШАННОГО ОБУЧЕНИЯ

DIDACTIC PRINCIPLES OF BLENDED LEARNING

Аннотация. Недостаточная разработанность теоретической базы смешанного обучения, получающего в настоящее время все более широкое распространение и, в частности, его основных дидактических принципов определяет цель данной статьи, которая заключается в попытке автора сформулировать основные дидактические принципы смешанного обучения на основе анализа существующих общих дидактических принципов и принципов дистанционного обучения.

Ключевые слова: смешанное обучение, дистанционное обучение, дидактические принципы.

Abstract. Due to the lack of elaboration of a theoretical basis of blended learning and its didactic principles in particular, an attempt was made to formulate didactic principles of blended learning, based on the analysis of general didactic principles and those of distance education.

Key words: blended learning, distance education, didactic principles.

Изучение содержания нормативно-правовых документов, научно-педагогической, учебно-педагогической литературы, материалов многочисленных выступлений на конференциях и семинарах показало, что на современном этапе развития отечественного образования отсутствует единое

толкование сущности и содержания понятия **смешанного обучения**, которое также называют *интегрированным*, *комбинированным* или *гибридным*. Существует достаточно много подходов к определению понятия смешанного обучения, большинство из которых носит описательный характер. Пурнима Валиатан (Purnima Valiathan) использует термин «смешанное обучение», подразумевая под этим комбинацию различных способов доставки образовательного контента, такие как проекты совместной работы, курсы, построенные на веб-технологиях, электронные системы поддержки выполнения работ или проектов (EPSS – Electronic performance (project) support system) и системы управления образовательным контентом. [17]. Дональд Кларк (Donald Clark) под смешанным обучением понимает использование, в той или иной степени, очного и электронного обучения [14].

В отечественных исследованиях можно выделить несколько основных направлений трактовки этого термина. Первый подход связан с пониманием смешанного обучения, как «обучения, реализуемого путем встраивания очного обучения, реализуемого с использованием активных методов обучения, в структуру дистанционного учебного курса». [5] В этом случае основной материал излагается в рамках дистанционного курса, который предполагает самостоятельную работу учащегося, а закрепление и отработка материала проходят на очных занятиях, реализуемых с использованием активных методов обучения. Второй подход, которого придерживается Капустин Ю.И., рассматривает смешанное обучение, как «модель использования распределенных информационно-образовательных ресурсов в очном обучении с применением элементов асинхронного и синхронного дистанционного обучения» [4]. Национальный стандарт Российской Федерации «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и определения», утвержденный приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2006 г. № 419-ст и введенный в действие 7 января 2008 г. (ГОСТ Р52653-2006) определяет «смешанное обучение» как сочетание сетевого обучения с очным или автономным обучением [7]. В данной статье мы будем придерживаться определения, основанного на обобщении вышеперечисленных трактовок исследуемого понятия, следуя которому, смешанное обучение представляет собой комбинацию очного обучения и дистанционного, притом, что одно из них является базовым в зависимости от выбранной модели.

Из него также следует, что смешанное обучение, безусловно, подчиняется основным законам педагогики, хотя и трансформирует их в соответствии с новыми условиями организации обучения и требует модификации и адаптации к специфике образовательного учреждения. В связи с этим, при определении дидактических принципов смешанного обучения, речь должна идти не о замене традиционных и «дистанционных» дидактических принципов на новые, а о пересмотре и модификации их

содержания в связи со специфическими особенностями этой формы обучения и дополнении их специфическими принципами, присущими ей.

Совокупность известных дидактических принципов, изложенных в работах А.В. Барabanщикова, С.И. Архангельского, Ю.К. Бабанского, В.П. Беспалько, В.П. Давыдова, А.А. Золотарева и др., можно разбить на три группы:

- общие, включающие в себя принципы гуманизации обучения, научности, системности, развития и др.

- принципы, относящиеся к целям и содержанию обучения, (соответствие целей и содержания обучения государственным образовательным стандартам; генерализация; историзм, связь теории с практикой и т.д.).

- принципы, соотносящиеся с дидактическим процессом и адекватной ему педагогической системой с присущими ей элементами (единство образовательной, воспитательной и развивающей функций обучения; соответствие дидактического процесса закономерностям обучения, принципы сознательности и активности, доступности, прочности усвоения знаний, принцип соответствия обучения возрастным и индивидуальным особенностям обучаемых, стимуляция и мотивация положительного отношения обучающихся к учению; принципы проблемного обучения, единство группового и индивидуального обучения; сочетание абстрактности мышления с наглядностью в обучении, принципы преемственности, последовательности и систематичности) [1, 10].

Анализ процессов, происходящих при использовании смешанного обучения, показывает, что этих хорошо структурированных и вполне обоснованных принципов недостаточно для описания специфики рассматриваемого понятия. Изучение эмпирического опыта отечественного и зарубежного дистанционного образования, а также исследований существующих источников по данной теме позволили выделить специфические принципы, присущие дидактической системе дистанционного обучения. Они акцентируются в работах Е.С. Полат, М.Ю. Бухаркиной, М.В. Моисеевой, А.Е. Петрова, А.А. Андреева, М.А. Татариновой, А.Л. Назаренко, Д. Кигана, Б. Холмберга и др. К ним относятся:

- принцип интерактивности;
- принцип стартовых знаний;
- принцип идентификации;
- принцип регламентности обучения;
- принцип педагогической целесообразности применения средств новых информационных технологий;
- принцип открытости и гибкости обучения;

- принцип обеспечения безопасности информации, циркулирующей в системе дистанционного обучения;
- принцип неантагонистичности;
- принцип приоритетности педагогического подхода при проектировании образовательного процесса в системе дистанционного обучения;
- принцип модульности;
- принцип экономической эффективности и доступности образования различным категориям населения [1, 8, 9].

Данные принципы также могут быть применимы к педагогической системе смешанного обучения, так как она предполагает обязательное наличие дистанционного компонента, реализуемого в соответствии с дидактическими принципами дистанционного обучения. Исходя из совокупности вышеизложенных принципов, представляется возможным сформулировать системные требования к смешанному обучению как целостному явлению, протекающему в дидактической системе, с учетом специфических особенностей, присущих данной системе. Анализ практического опыта, а также существующих источников, посвященных педагогической системе смешанного обучения и, в частности, основным проблемам и трудностям в ее организации и реализации, связанным с проектированием и апробацией моделей смешанного обучения, организацией учебного материала в курсе (распределение его между очным и дистанционным компонентом), оптимальным подбором интегрируемых ИКТ, технической компетентностью участников учебного процесса и т.д. [2-6, 12-16], позволил выделить ключевые принципы конструирования системы смешанного образования. К ним относятся:

1. Принцип приоритетности педагогического подхода при проектировании образовательного процесса. Суть данного принципа заключается в том, что проектирование системы смешанного обучения, как и любого другого, необходимо начинать с разработки теоретических концепций, психолого-педагогических основ, создания или выбора педагогических моделей, которые предполагается реализовать в учебном процессе. Накопленный в этой сфере опыт позволяет утверждать, что когда приоритет отдается педагогической составляющей, система работает эффективно, хотя уровень разработки технической базы, безусловно, имеет большое значение. Тем не менее, выбор и вовлеченность технологий должны быть подчинены целям и задачам обучения.

2. Принцип учета уровня технологической подготовленности. Значимым фактором в организации эффективного обучения в системе смешанного образования является уровень владения компьютерными технологиями, информационная и техническая компетентность

преподавателя и учащихся. В связи с этим уместно говорить не только о наличии у преподавателей и учащихся опыта работы с информационно-коммуникационными технологиями, в общем, и с образовательными информационными технологиями, в частности, но также о знакомстве со спецификой данной педагогической модели, предполагающей объяснение цели ее использования в образовательном процессе. Для этого предлагается организовывать регулярные семинары для преподавателей по повышению ИКТ-компетенции и ознакомлению со спецификой смешанной модели обучения, а также предусматривать так называемые «стартовые блоки» для учащихся с разным уровнем подготовки.

3. Принцип педагогической целесообразности применения новых информационных технологий предполагает методически оправданное включение ИКТ в учебный процесс. Их использование должно быть направлено на решение дидактических задач, а не являться данью моде, так как это может привести к необоснованной перегруженности курса различными приложениями, программами и технологиями. В этой связи, стоит привести слова А.Л. Назаренко, которая говорит о том, что «технологии не могут и не должны использоваться ради самих технологий, напротив, их использование в учебном процессе должно быть методически оправдано» [6].

4. Принцип соответствия используемых преподавателем моделей смешанного обучения условиям обучения. Данный принцип подразумевает адекватность моделей смешанного обучения условиям, в которых они реализуются. К ним можно отнести уровень развития информационно – образовательной среды вуза, уровень информационной грамотности участников учебного процесса, знакомство с особенностями педагогической модели, специфику предмета и образовательного учреждения и т.д.

5. Принцип взаимосвязанности компонентов в модели смешанного обучения. Любая модель смешанного обучения предполагает наличие двух компонентов – очного и дистанционного, представленных в том или ином объеме. К сожалению, нередки случаи, когда при распределении учебного материала, видов учебной деятельности и форм работы взаимосвязь между этими двумя компонентами утрачивается, и каждый из них начинает существовать сам по себе. Данный принцип направлен на проектирование такой модели смешанного обучения, которая, являясь совокупностью компонентов, будет образовать некую целостность, объединяя их общими целями и задачами.

6. Принцип педагогически обоснованного распределения учебного материала и видов учебной деятельности между очным и дистанционным компонентом. При создании смешанного курса важно грамотно и четко распределить работу в ходе учебного процесса между очной

и дистанционной формой. Для этого необходимо продумать, какой материал будет целесообразно отобрать для самостоятельной работы в дистанционной форме, а какой требует объяснений преподавателя и практической проработки на очном занятии, какие виды деятельности эффективны для работы в очной форме, а какие лучше перенести в дистанционную, в какой форме (очной или дистанционной) осуществить контроль и т.д. Так, например, очная форма может предусматривать ознакомление с новым материалом, закрепление полученных знаний, выполнение практических заданий, контрольные и проверочные работы, а дистанционная – выполнение дополнительных заданий, способствующих расширению объема знаний, самостоятельную творческую и исследовательскую работу и т.д.

7. Принцип интерактивности. «Интерактивность – это, во-первых, способность человека активно влиять на содержание, внешний вид и тематическую направленность компьютерной программы или электронных ресурсов; во-вторых, возможность общаться, высказывая свое мнение и узнавая мнение партнера. Являясь одним из основных свойств ИКТ в учебном процессе, она способствует реализации таких дидактических свойств ИКТ, как: коммуникативность, адаптивность, продуктивность и креативность [11, с. 63]. Особо стоит отметить интерактивность обратной связи, позволяющей учащимся общаться на интересующие темы, а преподавателю контролировать и корректировать учебный процесс.

Выделенные принципы смешанного обучения, безусловно, не претендуют на абсолютную законченность, а лишь являются еще одним шагом на пути разработки методологии смешанного обучения, требующей проверки и отработки на практике. Однако уже сейчас можно предположить, что ввиду интегративного характера смешанного обучения, включающего элементы как очного, так и дистанционного обучения, реализация основных принципов, присущих им, будет способствовать эффективному проектированию и успешному применению формы смешанного обучения в образовательном процессе.

Литература

1. Андреев А.А. Дидактические основы дистанционного обучения, в высших учебных заведениях: дис.... д-ра пед. наук. Московский государственный университет экономики, статистики и информатики. М.: 1999. 289 с.

2. Бутенкова Е.В. Методические основы создания интегрированного курса обучения иностранному языку в профильных классах общеобразовательной школы // Сборник статей «Информационно-коммуникационные технологии в обучении иностранным языкам и межкультурной коммуникации». М.: Центручебфильм, 2008. Вып. 3. С. 196-204.

3. Десятова Л.В. Использование модели смешанного обучения (Blended Learning) для создания и апробирования курса ИКТ поддержки обучения по базовой программе // Сборник статей «Информационно-коммуникационные технологии в лингвистике, лингводидактике и межкультурной коммуникации». Вып. 4. / Под ред. А. Л. Назаренко. М.: Центр Дистанц. Образования: Фак. иностр. яз. и регионоведения МГУ им. М.В. Ломоносова, 2010. С. 81-90.

4. Капустин Ю.И. Педагогические и организационные условия эффективного сочетания очного обучения и применения технологий дистанционного образования: автореф. дис. ... д-ра пед. наук. Российский химико-технологический университет им. Д.И. Менделеева. М.: 2007. 40 с.

5. Мохова М.Н. Активные методы в смешанном обучении в системе дополнительного педагогического образования: дис. ... канд. пед. наук. Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова. М.: 2005. 155 с.

6. Назаренко А.Л. Лингвистическое образование XXI века: новые ориентиры, новые формы // Сборник статей «Информационно-коммуникационные технологии в обучении иностранным языкам и межкультурной коммуникации». Вып. 3. / Под ред. А.Л. Назаренко. М.: Центручебфильм, 2008. С. 8-15.

7. Национальный стандарт Российской Федерации «Информационно-коммуникационные технологии в образовании. Термины и Определения», утвержден и введен в действие приказом Федерального агентства по техническому регулированию и метрологии от 27 декабря 2006 г. N 419-ст. ГОСТ Р 52653-2006. 7 с.

8. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю., Моисеева М.В и др. Теория и практика дистанционного обучения: Учебное пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2004. 416 с.

9. Сергиенко И.В. Дидактические принципы дистанционного обучения, доклад на межрегиональной научно-практической конференции (заочной) «Профессиональное образование в условиях дистанционного обучения. Достижения, проблемы, перспективы», 2005. http://www.eng.muh.ru/arch/konf_mSergienko.htm?user=cea29c3b302b4de2ab1d06e3f2d121c5

10. Слостенин В.А., Исаев И.Ф., Шиянов Е.Н. Педагогика: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. / Под ред. В.А. Слостенина. М.: Издательский центр «Академия», 2002. 576 с.

11. Титова С.В. Информационно-коммуникационные технологии в гуманитарном образовании: теория и практика: пособие для студентов и аспирантов языковых факультетов университетов и вузов. М.: П-Центр, 2009. 240 с.

12. Allen, I.E., Seaman, J., and Garrett, R. Blending in: The extent and promise of blended education in the United States, 2007. 29 p. http://www.sloanconsortium.org/publications/survey/pdf/Blending_In.pdf

13. Bersin J. The Blended Learning Book: Best Practices, Proven Methodologies, and Lessons Learned. - Pfeiffer John Wiley & Sons, 2004. 352 p.

14. Clark D. Blended Learning. - CEO Epic Group plc, 52 Old Stein, Brighton BN1 1NH, 2003. 44 p.

15. Sharma P., Barrett B. Blended Learning (Books for Teachers). Macmillan ELT, 2007. 160 p.

16. Siddiqi A. Is Blended Best for the Net Generation? A review of the changing landscape of foreign language learning in higher education. A Pro Gradu Thesis in English, 2008. 128 p. https://jyx.jyu.fi/dspace/bitstream/handle/123456789/18847/URN_NBN_fi_jyu-200808145651.pdf?sequence=1

17. Valiathan P. Blended Learning Models, 2002. <http://www.learningcircuits.org/2002/aug2002/valiathan.html>

Игнатъева Эмилия Анатольевна,

Чебоксарский педагогический колледж им. Н.В. Никольского,

преподаватель психологии,

iehmiliya@yandex.ru

ФОРМИРОВАНИЕ КОММУНИКАТИВНЫХ УМЕНИЙ ВИРТУАЛЬНОГО ОБЩЕНИЯ СОВРЕМЕННОЙ МОЛОДЕЖИ

FORMATION OF COMMUNICATIVE ABILITIES VIRTUAL DIALOGUE OF THE MODERN YOUTH

Аннотация. В статье описаны результаты теоретического исследования и экспериментальной проверки процесса формирования коммуникативных умений виртуального общения современной молодежи.

Ключевые слова: виртуальное общение, психологический тренинг.

Abstract. In article results of theoretical research and experimental check of process of formation of communicative abilities of virtual dialogue of modern youth are described.

Key words: virtual dialogue, psychological training.

В основе коммуникативных умений виртуального общения лежат как традиционные коммуникативные умения непосредственного общения, так и специфические умения, связанные с виртуальным пространством (рис. 1).

Применяя методы наблюдения, анализа и обобщения, мы провели мониторинг стилевого общения в Интернете и выявили его некоторые особенности, с целью спрогнозировать дальнейшее применение Интернета среди молодежи. Под *стилем виртуального общения* будем понимать

особенности виртуального общения человека, характеризующие его общий подход к построению взаимодействия с собеседником (рис. 2). При этом стиль отражает специфику отношений между виртуальными собеседниками, которые, в свою очередь, выражают многообразную и в то же время неповторимую сущность разнообразных личностей, включенных в общение.



Рис. 1. Схема коммуникативных умений виртуального общения



Рис. 2. Стили виртуального общения

Мы предлагаем при построении *моделей виртуального общения* исходить из степени анонимности собеседников (людей, обменивающихся информацией посредством сетевой или мобильной связи). Важно отметить, что описание моделей имеет относительный характер и может

рассматриваться в сравнительном плане. В нашем случае мы выделяем три основных модели: репрезентативную; анонимную; самопрезентацию. Репрезентативная модель ближе всего к актам реального общения, когда собеседники представляют, с кем общаются. Анонимная модель описывает коммуникативный акт виртуального общения, при котором коммуникант имеет возможность самопроизвольно представить себя. В этом случае может быть как правдивый, так и ложный образ. Модель самопрезентации реализуется в сетевых сообществах, блогах и пр. При этом человек сам презентует себя в сети.

С целью формирования умений виртуального общения была разработана программа психологического тренинга. Программа была создана, чтобы сделать процесс обучения стимулирующим, обеспечить ясное и понятное знакомство с виртуальным общением. Содержание материала направлено на развитие коммуникативных умений студентов, а также на более четкое понимание стратегий, которые могут помочь в овладении виртуальным общением. Эти цели согласуются с основополагающими задачами тренинга, которые рассматриваются в качестве основных понятий и имеют наибольшее влияние на его создание и реализацию. Участники тренинга могут получить оценку своего поведения со стороны, оценить и сравнить свою стратегию общения с другими участниками и скорректировать свои коммуникативные умения в последующих упражнениях.

Психологический тренинг включает в себя два основных блока, продолжительность каждого занятия один академический час:

I блок – теоретико-методологический (4 занятия);

II блок – практический, который включает три уровня: вводный (3 занятия); основной (5 занятий); закрепляющий (2 занятия).

По фактору участия в тренинге упражнения можно разделить на индивидуальные, групповые, парные, аудиторские и внеаудиторские (выполнение домашнего задания). По временным рамкам выполнения и объему использованного материала упражнения можно разделить на выполняемые непосредственно на занятиях и основывающиеся на текущем материале, представленном тренером; упражнения, для выполнения которых необходима длительная работа, обобщение и анализ всего пройденного материала, а также привлечение дополнительного материала.

Теоретико-методологический блок направлен на развитие когнитивных характеристик виртуального общения. Проанализировав учебный план дисциплин «Теория и практика общения», «Психология общения», «Социальная психология», в рамках которых предусмотрено рассмотрение понятия общения во всех его аспектах, было установлено, что понятие виртуального общения не рассматривается, хотя на современном этапе развития человечества данный вид коммуникации широко

распространен. Очень часто на занятиях развитие коммуникативных умений представлено в виде механического обучения студентов внешними умениями устанавливать и поддерживать коммуникативный контакт. И одним из возможных способов разрешения данной ситуации является разработка и апробация программы развития коммуникативных умений виртуального общения.

Целью данного блока является изучение теоретических аспектов виртуального общения, материалом для которого послужила первая глава данного исследования.

Задачи блока:

1. Информировать участников о содержании, формах, мотивах виртуального общения в различных авторских подходах к проблеме.
2. Обозначить причины и трудности виртуального общения.

В рамках теоретико-методологического блока была предусмотрена самостоятельная работа студентов в виде контрольных работ, конспектирования, подготовка выступлений по ключевым вопросам исследуемой проблемы.

В этом блоке решаются следующие психологические задачи:

- 1) знакомство участников тренинга с широкими возможностями использования виртуального общения;
- 2) обогащение их поведенческого опыта, что позволяет более эмоционально прочувствовать значимость развития коммуникативных умений именно данного вида общения;
- 3) побуждение участников сравнивать, проявлять понимание множественных вариантов использования коммуникативных умений при помощи разнообразия предложенных форм общения.
- 4) внутреннее формирование мотивационной регуляции.

Для более доступной организации занятий практический блок разделен на три составные части. В вводной части занятий студенты принимают правила проведения тренинга, происходит виртуальное знакомство друг с другом. Задается общий тон занятия, участники настраиваются на творческую деятельность. При выполнении упражнений происходит развитие умений понимать эмоциональное состояние виртуального собеседника, адекватно выразить свое мнение с помощью представленного тренером материала. При завершении каждого упражнения обязательным является совместное обсуждение, выбор наиболее оптимальных вариантов решения поставленных задач, что требует от участников умений прислушиваться к мнению оппонентов, строить свое высказывание таким образом, чтобы информация была краткой и понятной. Например, упражнение «*Вопрошание*». Цель упражнения: формирование культурной коммуникации с использованием эффективных средств

организации понимания. Участникам необходимо предложить свои варианты вопросов (не менее 5) и переслать на сервер к тренеру. Если будут неверные варианты, то необходимо исправить ошибку с участием всей группы. При этом задача тренера обратить внимание участников на то, что здесь не может быть «правильных» и «неправильных» ответов. В каждом из предложенных вариантов может содержаться рациональное зерно. Важным аспектом в выполнении упражнения является внутренняя обратная связь, осуществляемая студентами, что позволяет им самим увидеть степень достижения результата, соотнеся ее с собственными возможностями и предпринятыми усилиями, сформировать отношение к выполненным действиям.

Вторая часть практического блока является основной. В ее основе лежат диалоговые методы сотрудничества и совместного творчества всех субъектов занятия. Особенность упражнений данной части состоит в том, что содержание, выбранное для осуждения, носит актуальный и творческий характер, так как однозначного ответа и полного единодушия всех участников группы ожидать нельзя. К примеру, приведем упражнение «Смена ролей». Цель упражнения – отработать умения избегать конфликтных ситуаций, реагировать на критику собеседника. Как и при любом разговоре (переписке), так и в виртуальном общении имеется лидер контакта, который держит нить разговора, и пассивный участник, его роль заключается в подтверждении мыслей лидера. Задача упражнения заключается в смене роли лидера, который стремится удержать свое преимущество, на пассивного участника и наоборот. На проигрывании каждой роли отводится 5 минут. Обязательным компонентом после выполнения упражнений является рефлексия: Что Вы чувствовали, выполняя упражнение? В какой роли Вам было комфортнее всего, почему? Получилось ли у Вас избежать конфликтных ситуаций? Что помогло прийти к решению? Достоинством этих вопросов является то, что они стимулируют внутреннюю самоорганизацию, самостоятельное получение информации о характере усвоения содержания занятия, формируют навыки самоконтроля и самооценки успешности выполнения упражнений.

Во втором блоке работы тренинговой группы решались следующие психологические задачи:

1) участники тренинга должны научиться рассматривать ситуации виртуального общения как коммуникативные задачи с набором условий, правил, значений и так далее;

2) микроанализ реплик, высказываний и использование критериев коммуникативной эффективности должны повысить самоконтроль в разнообразных ситуациях виртуального общения, научить не

удовлетворяться случайно-интуитивными решениями или критическими замечаниями;

3) участники группы должны научиться различать внутреннюю психологическую структуру ситуации (эмоциональное состояние, психологический портрет) собеседника.

В качестве примеров в диссертации приводятся результаты трех выделенных типов виртуального собеседника:

1. Деловой тип: DUSHA – студентка 3 курса, является старостой группы, отличается ответственностью и дисциплинированностью, трудна в общении, т.к. предъявляет повышенные требования к окружающим людям, не склонна к компромиссам.

2. Зависимый тип: СЕРЕБРЯННЫЙ – студент 3 курса, интересуется компьютерными технологиями, при этом уровень математических способностей не высок, учебная мотивация развита слабо, не коммуникабелен, не принимает никакого участия в общественной деятельности группы, много времени проводит в Интернете.

3. Социально-направленный тип: DREG – студент 3 курса, для него важно общение с людьми, у него ярко выраженная социальная направленность, при этом очень раним и обидчив, нравится занимать лидирующие позиции, в группе является неформальным лидером.

В ходе исследования данных типов мы наблюдали различные варианты для поиска и закрепления коммуникативных умений, фиксировали эффективное раскрепощение в проявлении индивидуальности, творческой активности. Их решения отличались как содержательной частью, так и временем выполнения. Деловой тип отличался потребностью к познанию, интеллектуальной активностью. Социально-направленный тип акцентировал внимание на мнении других участников тренинга, для него важным становились суждения и выводы окружающих людей. При анализе зависимого типа мы выделили более увлеченный тон практической деятельностью, чем устной, при этом он был способен вовлечь в сферу своих интересов любого участника тренинга. Именно мнение зависимого типа во многом было значимым для участников, и потому представители данного типа набирали больше всех комментариев к своим работам. Главной оценкой программы тренинговых упражнений стала оценка участников группы, когда они делились впечатлениями и произошедшими положительными изменениями с ними.

Были выявлены и обоснованы психолого-педагогические условия реализации разработанного тренинга, обеспечивающие эффективное формирование и развитие коммуникативных умений виртуального общения:

- необходимо владение обучающимися простейшими навыками работы на компьютере и продуктивное технологическое и техническое обеспечение процесса формирования коммуникативных умений;

- создание благоприятной психологической атмосферы, которая должна способствовать обеспечению ситуации сотрудничества как в рамках команды, так и во взаимодействии студентов посредством компьютеров;

- осуществление обратной связи, обеспечение контакта между тренером и участниками тренинга;

- ориентация не только на развитие коммуникативных умений студентов, но и на их общекультурное развитие, которое осуществляется при оформлении содержания информации, стремлении отразить в ней культуру виртуального общения.

Разработанный тренинг расширяет возможности его применения за счет использования интерактивных заданий, компьютерных и мультимедийных технологий. Так, в частности, разработанные электронные материалы и задания могут быть использованы для внеаудиторных занятий и в самостоятельной работе студентов. Программа может быть скорректирована для решения отдельных обучающих задач и реализации разнообразных обучающих стратегий, отражающих интересы более многочисленной группы. Поэтому можно утверждать, что разработанная программа тренинга не теряет своего значения и при внедрении перспективных средств новых информационных технологий.

Для экспериментальной апробации разработанного тренинга были отобраны 384 студента возрастной категории 16-18 лет (экспериментальная (197 студента) и контрольная (187 студента) группы).

На этапе констатирующего и контрольного эмпирического исследования использовались следующие диагностические процедуры:

1. Анкета-опросник на определение уровня сформированности умений виртуального общения. По результатам видим, что после внедрения тренинга в образовательный процесс в экспериментальной группе высокий показатель сформированности виртуального увеличился (рис.3). Студенты с легкостью принимают участие в дискуссиях различной формы виртуального общения, с удовольствием вступают в новые виртуальные контакты.

2. Экспертная оценка. В качестве рабочей группы были приглашены преподаватели кафедры «Информатики и вычислительной техники» ЧГПУ им. И.Я. Яковлева. Критерии оценки сформированности коммуникативных умений (табл. 1) проходила по трем основным критериям 10-бальной шкалы, где 0-3-низкий уровень, 4-6-средний уровень, 7-10-высокий уровень (рис. 4).

Таблица 1.

Критерии экспертной оценки

1) умение выражать свои мысли:

| Уровни | Характеристика |
|---------|--|
| Высокий | Студент умеет использовать весь арсенал виртуальных средств общения. Обмен информацией происходит по содержанию обсуждаемой темы. |
| Средний | Студент проявляет способность к овладению коммуникативными умениями, но не показывает должной инициативы в этом процессе, не стремится к достижению высоких результатов в овладении умениями общаться. Выражение мыслей требует дополнительной информации. |
| Низкий | Студент обладает низкой способностью к овладению коммуникативными умениями, пассивен, игнорирует необходимость овладения умениями использовать различные формы общения |

2) умение понимать и принимать информацию:

| Уровни | Характеристика |
|---------|--|
| Высокий | Студент понимает и целесообразно обрабатывает поступающую информацию, имеет высокий уровень усвоения и логической переработки получаемой информации. Способен применять различную информацию в зависимости от обсуждаемой темы общения |
| Средний | Студент старается применять получаемую информацию при планировании общения, но не всегда правильно ориентируется в меняющихся условиях общения. |
| Низкий | Студент очень редко проявляет понимание поступающей информации в процессе виртуального общения, показывает отсутствие способов использования информации |

3) умение выстраивать виртуальные отношения:

| Уровни | Характеристика |
|---------|--|
| Высокий | Студент понимает необходимость овладения коммуникативными умениями, проявляет осознанный интерес к процессу виртуального общения. Свойственен высокий интерес к выстраиванию виртуальных отношений, способам формирования личности в процессе общения. Умеет в достаточной мере создавать атмосферу сотрудничества, взаимодоверия, взаимопонимания в общении. Способен преодолевать возникающие в процессе общения проблемы, психологические барьеры |
| Средний | Студент старается учитывать психологические особенности личности при планировании общения. Знает стили организации эффективного общения, способствующего личностному раскрытию личности, но не всегда правильно ориентируется в меняющихся условиях общения |
| Низкий | Студент очень редко проявляет понимание важности умелого общения, показывает отсутствие интереса к нему как к процессу межличностного взаимодействия. Не стремится понять партнера по общению, постоянно давит на него, проявляет несдержанность в общении |

4) умение выработать индивидуальную тактику, стратегию поведения:

| Уровни | Характеристика |
|---------|---|
| Высокий | Студент демонстрирует правильность, нормативность поведения, доброжелательность, ему свойственны уместный стиль общения, правильное построение предложений, уместное использование дополнительных средств общения, хорошее взаимодействие с собеседником, гибкая тактика, стратегия поведения виртуального общения |
| Средний | Студента отличает не очень высокий уровень овладения стратегиями общения; встречаются нелогичность выражения мыслей, неточное словоупотребление; невелико умение использовать дополнительные средства общения. Существуют некоторые затруднения в адекватном использовании стратегий поведения |
| Низкий | Коммуникативные умения сформированы на низком уровне, часто наблюдаются нарушение, логической стройности предложений, использование довольно бедной лексики, нецелесообразно употребляет дополнительные средства общения. Общение характеризуется недопустимыми оборотами, шаблонами, грубыми словами. Тактика общения не зависит от личности партнера по общению |

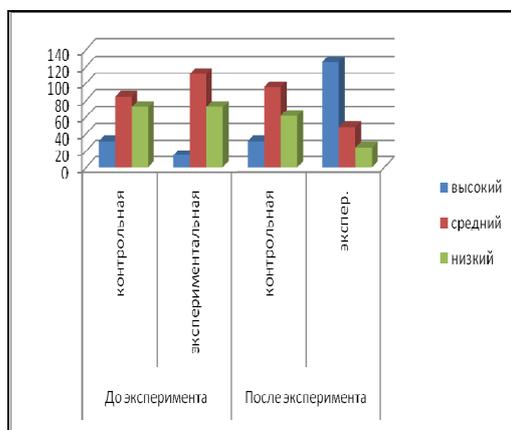


Рис. 3. Результаты уровня сформированности коммуникативных умений

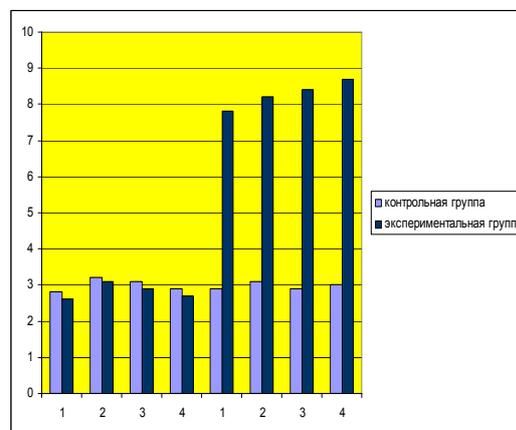


Рис. 4. Результаты экспертной оценки до и после проведения программы тренинга

3. «Индекс уверенности в степени овладения коммуникативными умениями» (Тищенко В.А.). На заключительном этапе проведения методики, видим динамику развития творческого уровня в экспериментальной группе, по сравнению с контрольной (рис. 5).

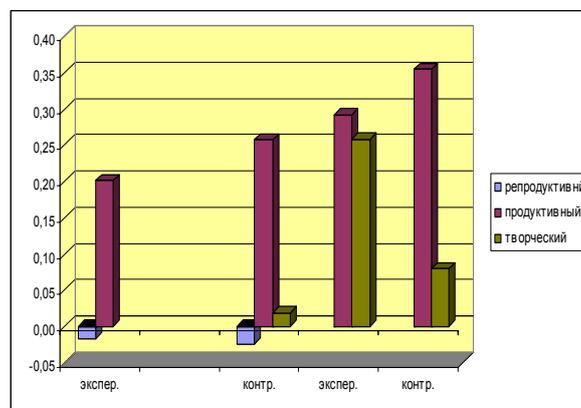


Рис. 5. Результаты методики «Индекс уверенности овладения коммуникативными умениями»

4. Анкета определения зависимости показателей общения в Интернете и уровня развития коммуникативности. Данная анкета была разработана по аналогии с методикой КОС, валидность, точность и надежность, которой доказаны в исследовании. По полученным результатам заметно увеличение количества студентов, набравших высокие оценки уровня коммуникативности после эксперимента (табл. 2).

Таблица 2

Результаты анкетирования

| Кол-во испытуемых в группе | | Показатель владения виртуальным общением | | Кол-во испытуемых | | Коммуникативные склонности | | Шкала оценок |
|----------------------------|----|--|--------|-------------------|----|----------------------------|--------|--------------|
| До эксперимента | | | | | | | | |
| К. | Э. | Контр. | Экспер | К. | Э. | Контр. | Экспер | |
| 25 | 43 | 0,1 | 0,1 | 13 | 26 | 0,38 | 0,35 | 1 |
| 38 | 69 | 0,4 | 0,3 | 16 | 38 | 0,51 | 0,48 | 2 |
| 46 | 57 | 0,5 | 0,5 | 33 | 54 | 0,63 | 0,57 | 3 |
| 34 | 28 | 0,7 | 0,6 | 57 | 36 | 0,68 | 0,68 | 4 |
| 44 | 0 | 0,8 | 0 | 68 | 43 | 0,79 | 0,77 | 5 |
| После эксперимента | | | | | | | | |
| К. | Э. | Контр. | Экспер | К. | Э. | Контр. | Экспер | |
| 11 | 0 | 0,1 | 0 | 14 | 10 | 0,38 | 0 | 1 |
| 44 | 35 | 0,4 | 0 | 18 | 23 | 0,50 | 0,52 | 2 |
| 54 | 46 | 0,5 | 0,6 | 37 | 58 | 0,62 | 0,63 | 3 |
| 32 | 59 | 0,7 | 0,7 | 56 | 50 | 0,69 | 0,7 | 4 |
| 46 | 57 | 0,8 | 0,9 | 62 | 56 | 0,78 | 0,77 | 5 |

На третьем этапе были использованы дополнительные диагностические процедуры с целью соотношения уровня сформированности коммуникативных умений и основных коммуникативных качеств личности («Насколько вы уверены в себе» (рис. 6 а), «Ваш стиль общения» (рис. 6 б), Тест коммуникативных умений Михельсона (рис. 6 в).

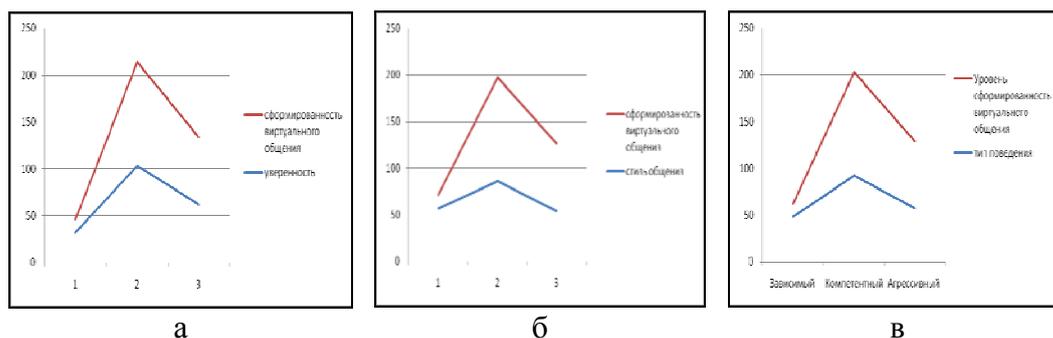


Рис. 6.

На основе использования методов математической статистики была доказана эффективность разработанной программы тренинговых занятий. Для доказательства использовали двусторонний критерий Вилкоксона-Манна-Уитни. Провели проверку гипотезы $H_0: P(X < Y) \geq 0,5$ при альтернативной $H_1: P(X < Y) < 0,5$. При выбранном уровне значимости $\alpha = 0,01$ $W_\alpha = 57$, то есть $T < W_\alpha$ ($9,5 < 57$). Следовательно, принимается альтернативная гипотеза. Таким образом, с достоверностью 99% уровень сформированности умений виртуального общения в экспериментальной группе выше, чем в контрольной.

Литература

1. Игнатьева Э.А. Выявление уровня сформированности умений виртуального общения молодежи // Психологическая наука и образование. 2011.
2. Игнатьева Э.А. Психологические особенности виртуального общения молодежи // Информатика и образование. 2007. № 12. С. 121-125.
3. Игнатьева Э.А. Психологические тренинги развития способностей виртуального общения // Психологическая наука и образование. 2009. № 2. С. 81-86.

Озерова Галина Павловна,

Дальневосточный федеральный университет,

доцент кафедры механики и математического моделирования, к.т.н.,

(423) 226-0492, gal_o@bk.ru

Лободина Ольга Николаевна,

Дальневосточный федеральный университет,

студентка, (423) 242-0570, relloudder@gmail.com

ПРИМЕНЕНИЕ ВИЗУАЛЬНОЙ СРЕДЫ ДЛЯ НАЧАЛЬНОГО ОБУЧЕНИЯ ПРОГРАММИРОВАНИЮ

VISUAL ENVIRONMENT APPLICATION FOR THE ELEMENTARY PROGRAMMING EDUCATION

Аннотация. В работе рассматриваются вопросы создания и использования визуальной среды обучения программированию, в которой визуализация применяется на всех этапах разработки программы: при создании, трансляции, исполнении, отладке.

Ключевые слова: обучение программированию, визуализация, визуальная среда программирования, парадигма программирования, интегрированная среда.

Abstract. This paper discusses the issues of creating and using a visual programming environment for learning in which computer visualization is used during all stages of development: creation, compilation, execution, debugging.

Key words: educational programming, visualization, visual programming environment, programming paradigm, integrated programming environment.

Сегодня все больше требуется людей, которые не только используют установленные на компьютерах программы, но и вовлечены в той или иной степени в процесс создания программ.

По данным аналитического отчета «Численность занятых в российской экономике 2009 г. и прогноз потребности на 2010-2015» общая численность IT-специалистов, работающих в российской экономике в 2009 году, составила чуть более 1 млн. человек. Согласно данным Федеральной службы государственной статистики по занятости населения России, это составляет 1,47% от всех работающих или 1,34% от трудоспособного населения. Для сравнения: в США последний показатель составляет 3,74%, в Великобритании 3,16%, в Германии 3,14%.

В том же отчете приведен прогноз, что процент людей, занятых в IT отрасли в 2011 году составит 4,5% от работающей части населения,

в 2012-2015 годах эти цифры продолжают расти. Структурные изменения рынка в сторону секторов IT -услуг и программного обеспечения повысят востребованность специалистов по разработке и внедрению программного обеспечения. В 2012 г. в США к претендентам на 30% новых и 8% всех рабочих мест будет предъявляться требование владения навыками программирования.

В сложившейся ситуации необходимы инструментальные средства, ориентированные на массовое применение, позволяющие быстро и эффективно освоить основные модели и методы программирования как в учебных заведениях, так и самостоятельно. Технологию обучения нужно, прежде всего, должным образом организовать, а затем сделать методы разработки достоянием как можно большего числа заинтересованных лиц.

Сейчас обучение программированию начинается в общеобразовательной школе в рамках предмета «Информатика и ИКТ». Об успешности усвоения различных разделов курса можно судить по данным аналитического отчета Федерального Института Педагогических Измерений о сдаче ЕГЭ по информатике и ИКТ [6]. В отчете отмечается, что «продолжает оставаться проблемой раздел, связанный с программированием и алгоритмизацией». Результаты выполнения заданий ЕГЭ, относящихся к этому разделу, приведены в таблице 1.

Таблица 1

| № | Задание | | % выполнения |
|----|---------|--|-----------------|
| 1 | A5 | Использование переменных. Объявление переменной (тип, имя, значение). Локальные и глобальные переменные. | 75,7 |
| 2 | A6 | Работа с массивами (заполнение, считывание, поиск, сортировка, массовые операции и др.). | 60,7 |
| 3 | A12 | Формальное исполнение алгоритма на естественном языке. | 91,5 |
| 4 | A18 | Умение исполнить алгоритм для конкретного исполнителя с фиксированным набором команд. | 43,0 |
| 5 | B2 | Знание и умение использовать основные алгоритмические конструкции: следование, ветвление, цикл. | 80,8 |
| 6 | B5 | Умение исполнять алгоритм в среде формального исполнителя. | 85,2 |
| 7 | B8 | Умение исполнять алгоритм, записанный на естественном языке. | 54,5 |
| 8 | C1 | Умение прочесть фрагмент программы на языке программирования и исправить допущенные ошибки. | 35,3 |
| 9 | C2 | Умение написать короткую (10-15 строк) простую программу обработки массива. | 28,6 |
| 10 | C4 | Умение создавать собственные программы (30-50 строк) для решения задач средней сложности. | 4,4 |

Как видно из таблицы, задания с развернутым ответом на программирование (С2, С4), а также на формализованную запись изученных алгоритмов (С1) на уровне, соответствующем запросам вузов, выполняет лишь незначительная группа участников экзамена. Программирование является наиболее сложным разделом при подготовке IT-специалистов и в Вузах, о чем свидетельствуют результаты интернет-экзамена в сфере профессионального образования ФЭПО.

Рассмотрим программные системы и технологии, которые в настоящее время используются для обучения программированию. Как известно, существует несколько различных парадигм программирования. Парадигма программирования определяет то, в каких терминах программист описывает логику программы. Например, в императивном, структурном программировании программа рассматривается как последовательность действий, в объектно-ориентированном программировании - как набор взаимодействующих объектов [5]. Соответственно и средства обучения для каждой модели различны, хотя можно выделить две типичные программные системы, используемые в процессе обучения: игровая среда начального обучения и среда, поддерживающая разработку программ на первом языке программирования.

Исторически одной из первых систем обучения была система Logo. Она была разработана в 70-х годах прошлого века в образовательных целях для обучения детей дошкольного и младшего школьного возраста основным концепциям программирования (рекурсии, расширяемости и пр.). Типичной частью языка и среды являются средства черепашьей графики, которые позволяют придать наглядность процессу обучения. Язык этой системы Лого является адаптацией языка Лисп, то есть реализует модель функционального программирования.

Последовательность, в которой обучаемые должны знакомиться с существующими парадигмами, является предметом большого числа дискуссий. Уже более 10 лет, с тех пор как основной технологией для разработки программных систем стала объектно-ориентированная модель, многие предлагают начинать обучение программированию именно с объектно-ориентированных языков. Причем сначала предполагается использовать визуальные среды, такие как Alice, Scratch, Squeak, чтобы сформировать основные понятия модели, а затем переходить к изучению первого языка программирования, например C#, Java [2].

По нашему мнению, задачи начального обучения связаны, прежде всего, с выработкой алгоритмического мышления. Необходимо сформировать

множество новых понятий, таких, например, как переменные и типы данных. Необходимо научить «придумать» алгоритм и описать его средствами управляющих структур (выбора, цикла, ветвления). Требуется знание основ представления данных и классических алгоритмов. Добавление к этому еще и навыков программирования на классах, приведет к значительному снижению успешности обучения.

Для реализации задач начального обучения как нельзя лучше подходит модель структурного программирования, в которой традиционно в качестве языка начального программирования используется Pascal, хотя сейчас рассматриваются и другие варианты, такие как Ruby, Python. В качестве среды для начального обучения некоторые авторы [4], предлагают системы конструирования блок-схем. К сожалению, эти среды не являются широко распространенными и практически не используются в процессе обучения. Хотя в работах Гудмана и Хидетниemi подчеркивается, что блок-схема является наиболее точным и понятным графическим представлением структурной программы. Это подтверждают данные аналитического отчета о сдаче ЕГЭ: успешность выполнения задания В2, связанного с пониманием алгоритма, описанного в виде блок-схемы, составляет 80,8% (таблица 1).

При обучении программированию, независимо от выбранной модели, можно выделить следующие этапы:

1. оперирование некоторыми визуальными образами для формирования основных понятий выбранной модели программирования;
2. разработка простейших алгоритмов и программ на некотором языке начального программирования для формирования представления о типах данных, переменных и основных конструкциях языка;
3. изучение основ представления данных и классических алгоритмов средствами языков, относящихся к выбранной модели;
4. разработка учебных алгоритмов и программ средней сложности.

Последовательность реализации этапов обучения показана на рисунке 1. На первом этапе используются наглядные визуальные образы, а на всех остальных обучаемый оперирует терминами абстрактных понятий: типов данных, конструкций, объектов или вызовов функций в зависимости от парадигмы программирования. Причем эти абстрактные понятия никаким образом не соотносятся с визуальными образами первого этапа, поскольку они реализуются различными программными системами: визуальной средой и средой программирования.

Среда программирования представляет собой программную систему, которая включает в себя текстовый редактор, компилятор и/или

интерпретатор, отладчик и другие компоненты, необходимые для поддержки основных этапов разработки программ. Такие системы являются сложными программными комплексами и для начального обучения все их возможности являются явно избыточными.

Визуальная среда, как правило, реализованная с применением игровых технологий, позволяет представлять информацию в наглядном и понятном виде, реализует удобные средства взаимодействия обучаемого со средой, не требует специальных навыков для ее использования. С ее помощью преподаватель может организовать работу так, чтобы изучение программистских абстракций являлось не самоцелью, а было бы «побочным эффектом» достижения содержательной цели: моделирования физического процесса, создания компьютерной игры и пр.



Рис. 1. Этапы процесса обучения программированию

Включение технологий визуализации в процесс начального обучения является необходимым, так как визуализация направлена на более полное и активное использование природных возможностей обучаемого за счет интеллектуальной доступности подачи учебного материала. Визуальные образы не являются простой иллюстрацией, они позволяют осуществить перевод с одного языка представления информации на другой, осмыслить связи и отношения между его объектами [3].

По нашему мнению, для успешного формирования алгоритмического мышления и основных понятий и приемов программирования необходима некоторая **среда визуального обучения программированию (СВОП)**, которая объединит в себе технологии, используемые как в визуальных средах, так и в интегрированных средах программирования, и распространит их на процесс обучения. СВОП позволит обучаемому соотнести абстрактные структуры данных, объекты, конструкции программирования с некоторыми ассоциативными визуальными образами, создаваемыми одновременно с написанием программы. Причем технология визуализации в среде должна быть реализована для всех стандартных этапов разработки программы, таких как исполнение, отладка и пр.

Организация работы обучаемого в СВОП приведена на рисунке 2. Предложенный подход можно использовать для любой парадигмы программирования и любого языка начального обучения. Сейчас в среде реализуется модель структурного программирования, как наиболее полно отвечающая задачам начального обучения, а в качестве алгоритмического языка используется язык Pascal, широко применяемый как в общеобразовательной школе, так и на младших курсах высших учебных заведений.

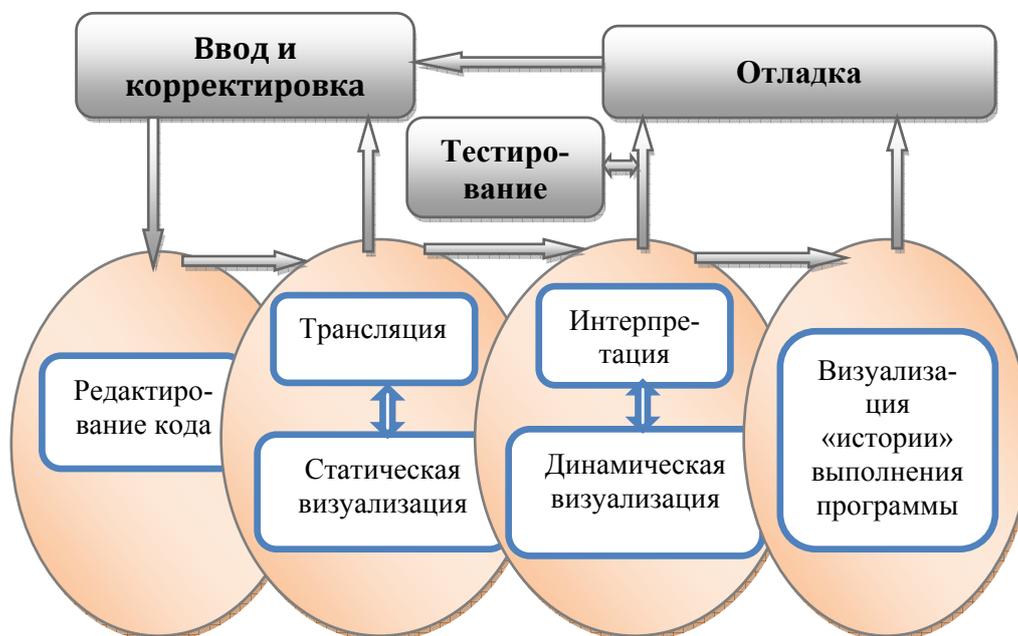


Рис. 2. Организация работы в СВОП

Не зависимо от того, какое действие выполняет пользователь, транслирует свою программу или отлаживает ее, ему предоставляется возможность в любой момент времени видеть не только текст программы, но и ее визуальное представление в статической (после ввода и трансляции) или динамической форме (в процессе исполнения).

Технология визуализации, используемая в системе, построена на идее соотношения сущностей программы и визуальных объектов, то есть на метафоре визуализации [1]. Метафора – описание, в частности некоторый геометрический образ, формирующий понятие о новом объекте или явлении через установление сходства с уже известным.

После ввода программы, написанной на языке Pascal, и ее трансляции обучаемый видит статическое представление всех компонентов своей программы: переменных, констант, операторов. Выбор метафор их визуализации осуществлялся в зависимости от синтаксиса и семантики структур данных и конструкций.

Каждая переменная имеет имя, значение и тип. Переменная простого типа может хранить только одно значение определенного типа, поэтому должна представляться графическим объектом, имеющим подобные характеристики. Переменная структурированного типа (массив, запись и пр.) имеет имя, состоит из одного или нескольких элементов, причем к каждому из них можно обратиться, например, по индексу к элементу массива. Сейчас в СВОП реализованы метафоры переменных, показанные на рисунке 3.

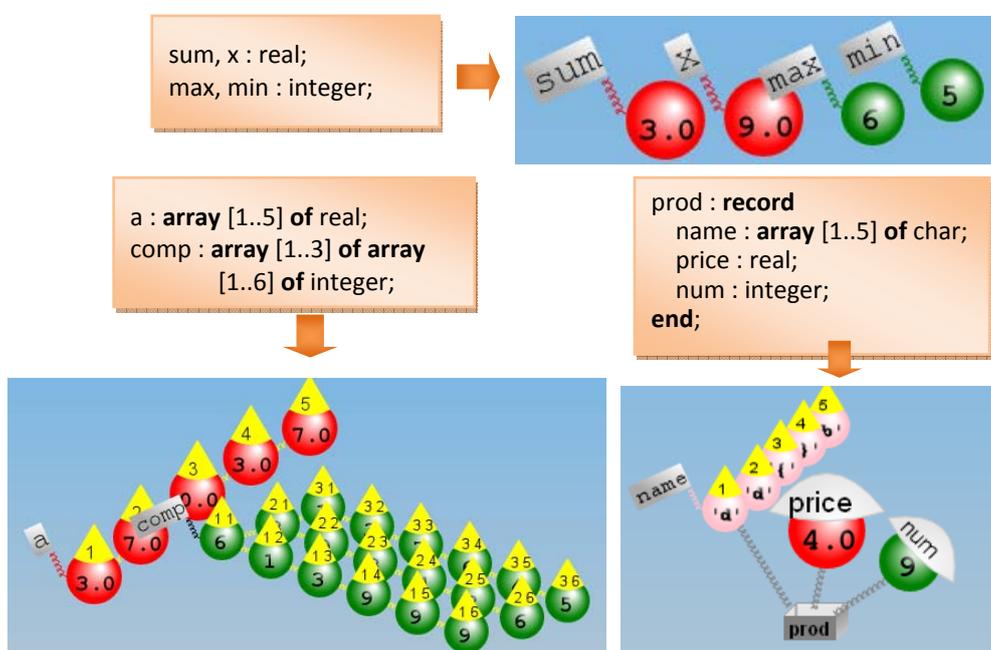


Рис. 3. Метафоры представления переменных

Для визуализации переменных скалярного типа используется образ шарика, имеющего разный цвет и размеры в зависимости от типа данных, имя переменной показывается в виде флага, ее значение рисуется на шарике. Для переменных структурированного типа выбран образ различных связанных конструкций. Массив, представляющий собой упорядоченную совокупность однотипных элементов, изображается в виде графических объектов нужного типа, соединенных пружинкой. В записи ее поля объединяются общим основанием.

Визуализированные объекты данных можно перемещать по экрану, изменять взаимное расположения элементов структурированного типа, это передает системе элементы игры. При этом действия, допустимые для каждого объекта данных, соответствуют определению соответствующего типа, например, при изменении взаимного расположения элементов массива, всегда сохраняется их упорядоченность.

Для визуализации операторов используется расширенный вариант блок-схемы, в который включен блок BEGIN ... END. Это позволяет установить взаимно-однозначное соответствие между текстом программы и его графическим представлением. Каждый оператор изображается в принятом для блок-схем виде: оператор присваивания – прямоугольник, условный оператор – ромб и т.д. Пример программы, вычисляющей площадь и периметр прямоугольника, приведен на рисунке 4.

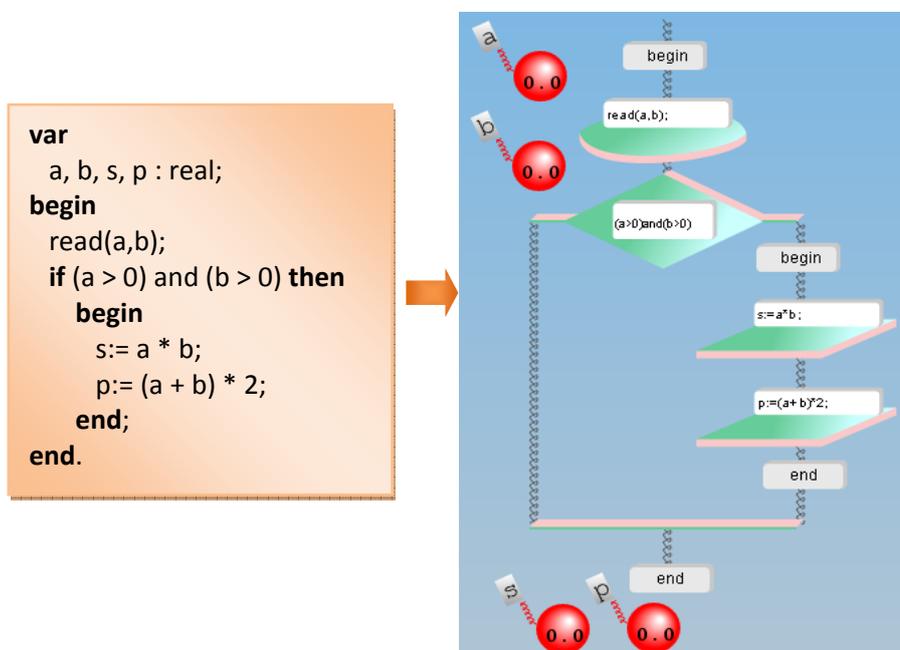


Рис. 4. Статическая визуализация программы

Статическая визуализация формирует у обучаемого визуальное представление о переменных и конструкциях языка программирования, позволяет проверить структуру своей программы, правильность использования BEGIN ... END.

После успешной трансляции программы, обучаемый приступает к ее интерпретации (полностью или по шагам). Одновременно с интерпретацией в среде предусмотрена возможность просмотра динамической визуализации программы, пример которой приведен на рисунке 5. Динамическая визуализация показывает последовательность выполнения операторов, процесс изменения значений переменных, анимированную метафору выполнения каждой конструкции программирования, а также позволяет освоить основные методы и приемы отладки программы.

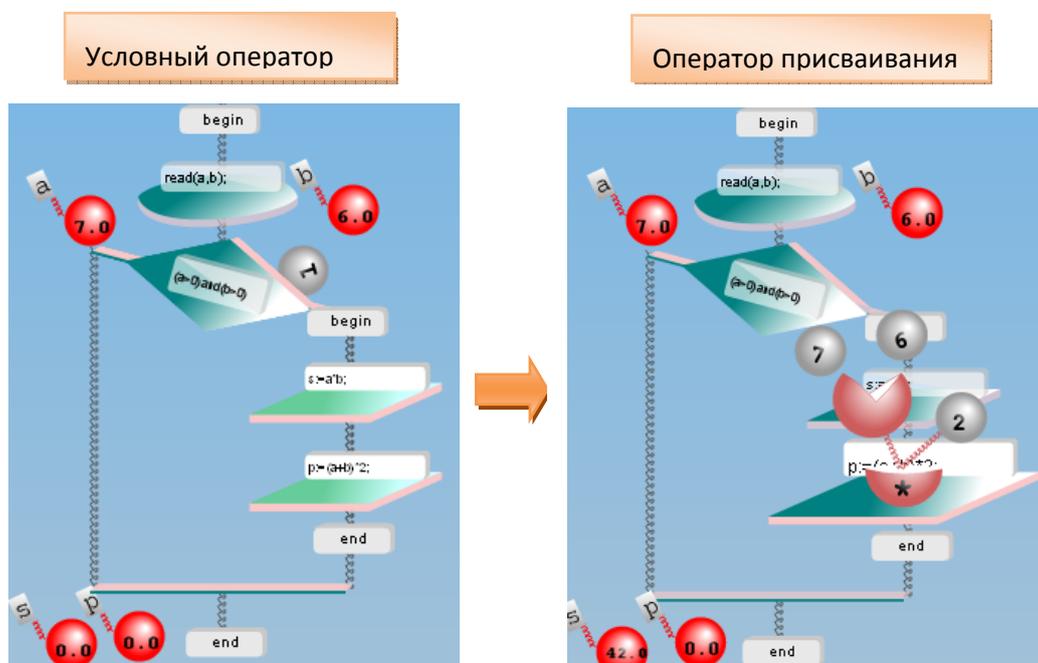


Рис.5. Динамическая визуализация при интерпретации программы

Выбор метафоры выполнения оператора осуществляется так, чтобы наиболее полно и понятно отразить семантику выполнения каждой конструкции программы, а также семантику вычисления арифметических и логических выражений. В СВОП метафора реализуется последовательностью анимированных действий, которые позволяют подробно изучить логику выполнения каждого оператора. Например, рассмотрим визуализацию

условного оператора, предназначенного для выбора «пути» в программе в зависимости от значения логического выражения. Сначала вычисляется (и, возможно, визуализируется процесс вычисления) значение логического выражения, результатом которого является переменная логического типа, изображаемая в виде шарика со значением 1 (TRUE) или 0 (FALSE). Если значение переменной истина (должен выполняться блок «THEN»), шарик катится вправо вниз, изображение оператора наклоняется вправо, в противном случае (блок «ELSE») – те же действия, но шарик катится влево вниз, изображение оператора наклоняется влево. Следующим выполнится (и визуализируется) тот оператор или блок операторов в блок-схеме, куда «наклонилось» изображение условного оператора.

Таким образом, применение визуальной среды для обучения программированию позволяет использовать технологию визуализации на всех этапах разработки программы. Среда предоставляет пользователю возможность при вводе программы просматривать графический образ всех ее компонент, что способствует формированию основных понятий программирования. Затем при интерпретации обучаемый наблюдает анимацию графического образа, изучая семантику выполнения каждой конструкции и программы в целом, а также методы отладки. В настоящее время осуществляется тестирование разработанной среды и рассматривается возможность применения данного подхода для обучения объектно-ориентированному программированию.

Литература

1. Авербух В.Л. К теории компьютерной визуализации. // Вычислительные технологии. 2005. №4. Т. 10. С. 21-51.
2. Биллинг В.А. Основы программирования на С#. М.: Бином, 2006. 483 с.
3. Лаврентьев Г.В., Лаврентьева Н.Б. Инновационные обучающие технологии в профессиональной подготовке специалистов. Барнаул: АлтГУ, 2002. 156 с.
4. Левченко И.В. Использование структурных схем при обучении основам информатизации. // Информатика и образование. 2003. № 5. С. 44-49.
5. Флloyd Р. Парадигмы программирования. // Лекции лауреатов премии Тьюринга за первые двадцать лет 1966-1985. М.: Мир, 1993. С. 86-98.
6. Федеральный институт педагогических измерений: Аналитический отчет по результатам ЕГЭ 2010 г. М.: ФИПИ, 2004-2011. <http://fipi.ru>

Чернышенко Сергей Викторович,
*Университет Кобленц-Ландау, Германия, д.т.н., профессор,
svc@a-teleport.com*

Демчик Александр Игоревич,
*Главное управление образования и науки
Днепропетровской областной государственной администрации,
начальник отдела науки и высшего образования, Украина*

Чернышенко Всеволод Сергеевич,
*Национальный горный университет Украины,
доцент кафедры программного обеспечения компьютерных систем,
к.ф.-м.н., доцент*

РЕГИОНАЛЬНАЯ СИСТЕМА УПРАВЛЕНИЯ ВЫСШИМ ОБРАЗОВАНИЕМ: ИНФОРМАТИЗАЦИЯ ВЗАИМОДЕЙСТВИЯ С ЦЕЛЕВОЙ АУДИТОРИЕЙ

REGIONAL SYSTEM OF HIGHER EDUCATION: INFORMATISATION OF COOPERATION WITH STAKEHOLDERS

Аннотация. Важность внедрения компьютерных систем управления в образовательной сфере очевидна и, в частности, об этом неоднократно упоминалось в официальных документах о развитии информационных технологий в Российской Федерации. К сожалению, до сих пор элементы таких систем, направленные на открытость власти, не получили должного развития. В статье обсуждается несколько подходов к решению проблем открытости, обратной связи с населением; даны варианты необходимых решений. В качестве примера использованы результаты деятельности Главного управления образования и науки Днепропетровской областной государственной администрации.

Ключевые слова: информационно-коммуникационные технологии, образовательная сфера, обратная связь, областная администрация, прозрачность.

Abstract. Significance of implementation of computer-based managerial systems into educational sphere is evident and, particularly, it is many times mentioned in official governmental documents about development of information technologies in Russian Federation. Unfortunately, till now elements of such systems, especially oriented for openness (transparency and collaboration) for citizens, are not developed sufficiently. In the article several aspects of the problem are discussed; some possible solutions are represented. As an example, experience of the Dnipropetrovsk Central Administrative Board of Education and Science is considered.

Key words: information-communication technologies, education system, feedback, regional public administration, transparency.

Государственная политика Российской Федерации в этой сфере информатизации образования традиционно делят на три стадии: формирование основ государственной политики в сфере информатизации в условиях рыночных отношений (1991-1995 г.); переход от политики информатизации к формированию основ информационной политики (1995-1998 г.); формирование государственной политики в сфере развития информационного общества (1998-2008 г.). В 2008 г. была принята «Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации» (7 февраля 2008 г. № Пр-212) [4], важным компонентом которой является рассмотрение оптимальных форм функционирования системы государственного управления в информационном обществе. Важно отметить, что этим аспектам развития национальной системы образования в России уделяется достаточное внимание. В принятой в 2002 г. «Концепции модернизации российского образования на период до 2010 года» много внимания уделено именно вопросам образовательного менеджмента [1]. Среди целей «Приоритетного национального проекта «Образование», реализация которого началась в 2005 г., особый упор делается на вопросах дальнейшего внедрения в эту сферу информационно-коммуникационных технологий [3]. В «Федеральной целевой программе развития образования на 2006-2010 годы» среди областей, компьютеризации которых должна быть продолжена, названо «развитие системы обеспечения качества образовательных услуг» [6]. Следующий этап программы, на 2011-2015 гг., вновь включает, среди основных приоритетов, «развитие системы оценки качества образования» [7].

Рассмотрим более внимательно проблемы отсутствия анализа потребностей граждан и их информирования в сфере госуправления и координации образования на региональном уровне [5]. В качестве примера рассмотрим деятельность Главного управления образования и науки Днепропетровской обл. администрации, которая хорошо известна двоим из авторов. Естественно, в госуправлении образованием между Россией и Украиной имеются значительные отличия; в то же время, проблемы организации диалога с гражданами (как с организационной, так и технической сторон) являются весьма сходными. Опыт украинских специалистов по информатизации образования, безусловно, может быть полезен для российских коллег.

Проблемы открытости государственных структур в сфере управления образованием существуют на нескольких уровнях, в первую очередь, на государственном и региональном уровнях. На рис. 1 показано взаимодействие четырех вовлеченных в процесс социальных единиц: правительства (центральных органов власти), областных (региональных) администраций, учебных заведений, гражданского общества.

Основным органом в системе исполнительной власти, реализующим государственную политику в области образования, науки, интеллектуальной

собственности, инновационной деятельности является Министерство образования и науки (далее – Министерство). Указы, нормативные акты, изданные Министерством, должны быть исполнены научно-образовательными учреждениями при поддержке региональных властей, которые адаптируют, конкретизируют и назначают их конкретным учреждениям.



Рис. 1. Взаимодействие четырех групп в образовательной сфере: правительство (центральные органы власти), региональные администрации, учебные заведения, граждане

Региональные административные учреждения в пределах одного региона можно условно разделить на три уровня. Первый и основной уровень представлен областной государственной администрацией, которая обеспечивает межотраслевое взаимодействие (например: образование – промышленность – социальная защита и т.д.), в целом, координирует и контролирует другие региональные органы. Второй, основной уровень в сфере образования и науки представлен Главным управлением образования и науки (Управление). К последнему уровню можно отнести отделы образования районных администраций, которые организуют

распределение и выполнение нормативных актов национального/областного/городского уровня среди учебных заведений, расположенных на их территории.

После реализации нормативных актов, отчеты учебных заведений в основном направляются в Управление, там обобщаются, после чего отсылаются в Министерство. В свою очередь, Министерство может информировать общественность о проведении того или иного мероприятия через средства массовой информации или Интернет.

Проблема открытости в сфере государственного управления состоит в том, что граждане практически не имеют возможности влиять на государственную политику, предлагая новые идеи, или даже просто отслеживать процесс ее реализации. Имеются приемные дни в администрациях и министерствах, куда граждане могут обратиться с официальными заявлениями или запросами в органы власти, но этого, очевидно, недостаточно.

Решение проблем, связанных с информатизацией процесса государственного управления образованием, с вовлечением граждан в этот процесс, стало одним из приоритетов деятельности Главного управления образования и науки Днепропетровской областной государственной администрации. Управление является структурным подразделением областной государственной администрации [2], в то же время оно подотчетно Министерству образования и науки, молодежи и спорта Украины. Его основные функции и задачи:

- реализация государственной политики в сфере образования и науки;
- координация образовательных учреждений (от детских садов до университетов);
- мониторинг и анализ в сфере образования, науки и инновационной деятельности;
- управление отделами образований местных администраций;
- оказание помощи при лицензировании, аттестации и инспекции учебных заведений;
- разработка и реализация соответствующих региональных программ;
- организация планирования и использования бюджета;
- методическая помощь в сфере образования, науки и инновационной деятельности;
- рассмотрение заявлений граждан.

Механизмы открытости в работе Управления должны быть встроены в существующие бизнес-процессы, связанные с деятельностью Управления. В настоящее время эти механизмы практически не работают. Главными препятствиями нормального сотрудничества между целевыми группами с одной стороны и Управлением с другой являются: недостаточность

информирования; недостаточность социального влияния; недостаточность контроля и анализа; имитация диалога с целевыми группами.

Недостаточность информирования.

Информирование граждан имеет односторонний характер. Граждане имеют возможность связаться с Управлением только через официальные обращения или персонально в дни приема. Как правило, Управление информирует граждан только в случае обращений к нему СМИ по поводу существенных изменений в образовательной политике Управления. Информирование населения Управлением через Интернет не носит систематического характера.

Недостаточность социального влияния.

Поскольку граждане недостаточно проинформированы о функциях Управления, то часто их обращения выходят за пределы его компетенции. Недостаточность информирования граждан приводит к снижению вероятности решения их проблем.

Недостаточность контроля и анализа.

В случае Управления анализ общественных настроений сводится к подсчету количества и определения характера официальных обращений, чем занимается отдел организационного обеспечения Управления с помощью ПО «Гражданские обращения» на платформе MS ACCESS. Обращения классифицируются по следующим параметрам: форме, количеству, виду обращений; полу автора; предмету; типу; социальной категории; социальному статусу; результату рассмотрения. Такого рода анализ, является, безусловно, полезным, но слабо связан с обсуждаемой тематикой, поскольку обращения касаются, главным образом, выяснения трудовых отношений. Они не содержат предложений по улучшению образовательной политики.

Имитация диалога с целевыми группами.

На сегодняшний день, сотрудничество между органами власти и их целевой аудиторией носит бюрократический и излишне зарегламентированный характер. Как правило, большинство рабочих мероприятий, посвященных обсуждению имеющихся проблем, не планируются заранее (кроме коллегий Управления). В конечном счете, целевой аудиторией таких мероприятий являются руководители учебных заведений; другие целевые группы, такие как воспитатели, учителя, ученые и т.д., не вовлечены в процесс разработки образовательной политики.

Подводя итоги, можно назвать более конкретные недостатки существующей практики:

- граждане недостаточно информированы о функциях госучреждений;
- информирование граждан через Интернет носит бессистемный характер;

- совещания, посвященные рассмотрению принципиальных вопросов, заранее не планируются, общественность на них не представлена и даже не знает о их проведении;

- в совещаниях по вопросам образования принимает участие только узкая прослойка топ-менеджеров от образования;

- анализ общественных настроений сводится к подсчету количества и определению характера официальных обращений;

- целевые группы не вовлечены в разработку образовательной политики.

Основные предложения относительно развития систем электронного правительства в области образования, которые могут внести вклад в решение этих проблем:

- разработка механизма сбора мнений целевой аудитории по образовательным проблемам;

- подготовка и веб-реализация анкет по вопросам образовательной политики;

- формальный выбор главных тем для обсуждения на основе результатов анкетирования;

- разработка компьютерных информационно-аналитических систем для поддержки процесса принятия решений.

Все эти аспекты нашли отражение на рис. 2.

Главным отличием рис. 2 от рис. 1 является присутствие на нем общегосударственной Веб-платформы, которая служит для двух основных целей:

- сохранение всех данных (решений, постановлений и т.п.) и обеспечение доступа к ним всем пользователям (гражданам), так же как и к информации о прохождении документов;

- сбор информации от пользователей (включая их комментарии на форумах, ответы на анкеты и т.п.), что даст возможность отслеживать общественное мнение; при этом решения госструктур должны зависеть от мнения пользователей (граждан).

Министерство должно «мониторить» деятельность граждан на веб-страницах, читать комментарии и отвечать на них на форумах, а также проводить через свой портал опросы. То же должны делать областные Управления, самостоятельно обрабатывая комментарии граждан на своих страницах порталов и отправляя полученные результаты (итоги опросов, наиболее интересные предложения) в Министерство. В качестве пользователей в данном случае могут (и должны) выступать не только рядовые граждане, но и ученые, преподавателями, студенты, да и сами государственные служащие.

На рис. 2 присутствует поток обработанной информации из региональной администрации в Министерство, к которому присоединяется другой поток, подготовленный самим Министерством. Вся информация достигает Кабинета Министров, позволяя ему использовать в своей деятельности мнение граждан, интересы которых он должен обеспечивать. На схеме поток информации, который идет к гражданам, расширяется, и, что особенно важно, меняется характер его использования. Предполагается, что информация будет использоваться гражданами для формирования своего мнения, которое затем будет передано обратно в госструктуры, замыкая, таким образом, петлю обратной связи.



Рис. 2. Взаимодействие четырех групп в образовательной сфере при наличии центральной web-платформы

Скорость распространения информации также будет увеличиваться, поскольку национальные и региональные постановления будут мгновенно появляться в сети, делаясь доступными другим госструктурам и учебным заведениям. Аналогично строится отчетная деятельность – региональной администрации не нужно будет отсылать отчеты Министерству, достаточно

будет выложить их на портал, и они станут доступны всем заинтересованным лицам.

Обозначенная выше проблема нехватки общественного влияния – общая для всех уровней государственных органов управления. Так как концепция G2C (правительство для гражданина) является фундаментом электронного правительства, должно быть увеличено количество и качество инструментов электронного взаимодействия с гражданами. Открытость государственной и региональной политики в сфере образования должна вести к росту вовлеченности целевых групп в процесс формирования этой политики. Основным средством такого вовлечения является разработка механизмов сбора мнений целевых групп (в частности, путем разработки и представления в Интернет специальных анкет), а также глубокий анализ этих данных при принятии политических решений. Использование инструментов обратной связи будет способствовать переходу России от второй стадии электронного правительства к стадии Интерактивного веб-присутствия [8].

Литература

1. Концепция модернизации российского образования на период до 2010 года, 2002 г. http://www.edu.ru/db/mo/Data/d_02/393.html

2. Постановление Днепропетровской областной государственной администрации от 5.08.2009 № Р-397/0/3-09.

3. Приоритетный национальный проект «ОБРАЗОВАНИЕ» от 5 сентября 2005 г. <http://www.mon.gov.ru/pro/pnpo/>

4. Стратегия развития информационного общества в Российской Федерации от 7 февраля 2008 г. № Пр-212 http://opengovdata.ru/files/laws/info_strateg.pdf

5. Темрюкова С.Н. Развитие системы управления образованием в России в конце XX – начале XXI в. // Теория и практика общественного развития, 2011. № 4. <http://teoria-practica.ru/ru/-4-2011.html>

6. Федеральная целевая программа развития образования на 2006-2010 годы www.ed.gov.ru/files/materials/2669/prp803-05.doc

7. Федеральная целевая программа развития образования на 2011-2015 годы <http://www.fcpro.ru/>

8. UN-ASPA Five Stages of E-Government. <http://www.ncc.gov.ph/files/UN-ASPA5StagesEGovt.pdf>

Индекс журнала в каталоге агентства «Роспечать» - 72258

**Свидетельство о регистрации
средства массовой информации № 01854 от 24.05.94.
выдано Комитетом Российской Федерации по печати**

**Ответственная за выпуск Ильина В.С.
В дизайне обложки использована авторская идея Малова В.С.**

Адрес редакции: 119121, Москва, ул. Погодинская, д. 8,
подъезд 2, этаж 7
Тел.: (499) 246-1387,
E-mail: ininforao@gmail.com, <http://www.pedinform.ru/>

Сдано в набор 01.02.2012
Бумага офсетная

Подписано в печать 10.02.2012
Печать офсетная

Формат 70x100
Усл. печ. л. 7,3
Цена договорная