

УДК 004(07):378.147

С.В. Вабищевич

кандидат педагогических наук,
доцент кафедры информатики и основ электроники

Использование систем визуального программирования для подготовки будущих учителей физики и информатики

Современное состояние информационного общества выдвигает новые требования в области создания и использования компьютерных технологий, возможности разработки и внедрения педагогических программных средств в учебный процесс, осуществления компьютерного обучения. Среди информационных технологий программирование занимает особую роль, в нем в определенной степени синтезируются все достижения информатики на каждом этапе ее развития. Визуальное программирование – одна из новейших ветвей программирования. В ее основе лежит объектно-ориентированный подход к описанию процессов (явлений), который, по утверждению ряда исследователей, является одним из наиболее эффективных и удобных средств, используемых сегодня программистами для создания больших программных систем. Кроме того, при визуальном программировании учитывается вероятностная природа решаемых задач, что, естественно, более соответствует реальной действительности. Навыки работы с системами визуального программирования в настоящее время становятся перспективным компонентом профессиональной деятельности преподавателя физики и информатики.

В исследованиях, посвященных структуре и содержанию профессиональной подготовки будущих учителей информатики в педагогических вузах раздел программирования выделен как самостоятельный и подлежащий изучению. Отметим отдельные направления исследований по использованию систем визуального программирования для

подготовки будущих учителей. В частности, в диссертации М.В. Швецкого рассматривается содержание учебных дисциплин, связанных с программированием выделяется курс под названием «Визуальное программирование», рассматриваются его взаимосвязи с другими предметами. Среда визуального программирования рассматривается в работе В.А. Касторновой как средство создания мультимедийных обучающих программ. В.А. Толкачев строит систему упражнений по императивному программированию, касаясь вопросов программирования в среде Delphi. И.А. Бабушкина предлагает методику обучения визуальному программированию в педагогических вузах. Однако существующие исследования, посвященные изучению визуального программирования, затрагивают только некоторые аспекты подготовки педагогов. Вместе с тем до настоящего времени проблема подготовки будущих учителей физики и информатики к использованию систем визуального программирования комплексно не рассматривалась. Профессиональная подготовка студентов в области программирования не всегда отвечает современным требованиям. Будучи построенной на рецептивно-отражательном подходе к организации учебного процесса, что связано с доминированием преимущественно объяснительно-иллюстративного и репродуктивного методов обучения, она распадается на ряд слабо связанных функциональных навыков.

Решения проблемы подготовки будущих учителей физики и информатики к использованию систем визуального программирования осуществляется нами в рамках специальной методической подготовки будущего учителя информатики к применению компьютерного обучения в общеобразовательной школе.

Управляющим механизмом деятельности преподавателя, осуществляющего компьютерное обучение, выступала модель-предписание [1], характеризующая преобладающее взаимодействие преподавателя, студентов и компьютера. В качестве доминирующей для решения профессионально-методических задач в сфере компьютерного обучения выбрана модель-предписание «компьютерное обучение» [2], актуализирующая эффективную деятельность по осуществлению

компьютерного обучения. Основные правила этой модели восходят к базовой стратегии деятельности педагога по осуществлению компьютерного обучения и включают: выявление места в учебном процессе для осуществления компьютерного обучения; компьютерная диагностика учебных возможностей студентов; проектирование компьютерного обучения; конструирование или отбор адаптивных средств компьютерного обучения; рефлексия и корректировка результатов компьютерного обучения. Модели-предписания определяют технологический сценарий познавательной деятельности студентов и управляющей деятельности преподавателя с применением компьютера.

Одновременно с общетеоретическими подходами и традиционными эмпирическими методами используются следующие методы: компьютерное проектирование, моделирование, взаимосвязанные задачи, компьютерной рейтинговой оценки знаний и др. Одним из условий организации специальной методической подготовки будущих учителей физики и информатики является направленность педагогического процесса на создание студентами компьютерных методических произведений. К методическим произведениям в контексте нашего исследования относятся: рефераты, доклады на научных конференциях, научно-методические статьи, специальные компьютерные разработки по физике, математике, информатике, представленные на выставки, компьютерные методические проекты по информатике, физике, математике, электронные учебные пособия, видеозадачники, веб-сайты и т.п. В этих произведениях отражается творческий подход к осуществлению компьютерного обучения – способность человека к эвристическому мышлению и самостоятельному целеполаганию, развитая интуиция, художественная фантазия, умение не только адаптироваться к новому, но и создавать его, творить самого себя. Определяющим условием для подготовки студентов к разработке методических произведений с применением компьютера является использование проблемных методов обучения.

Изучение систем визуального программирования включено в программу подготовки будущих учителей физики и информатики физического факультета БГПУ в рамках дисциплины «Технологии программирования и методы

алгоритмизации» на 2 курсе. Студенты знакомятся с богатым набором средств (мультимедиа, базы данных, механизм реакции на события и др.), которые используются при разработке методических произведений по физике.

В настоящее время существует большое разнообразие систем визуального проектирования, в основе которых лежат языки программирования такие как Visual Basic, Object Pascal (Delphi), C# (Microsoft Visual C#), JBuilder и др. Остановимся более подробно на среде визуального программирования Delphi, разработанной фирмой Borland. Перечислим некоторые достоинства системы визуального программирования в среде Delphi [3]:

- синтаксис языка Object Pascal способствует развитию навыков структурного и модульного программирования;
- Object Pascal, используемый Delphi, является языком со строгим контролем типов;
- многоплатформенность. В настоящее время существуют версии Delphi, которые позволяют создавать приложения, работающие в операционных средах Windows и Linux без внесения дополнительных изменений в код;
- оболочка Delphi поддерживает все функциональные возможности, которыми должен обладать RAD-инструментарий и др.

Особенностью системы визуального программирования Delphi является то, что в различных диалоговых окнах пользователь может изменить заданные свойства каких-либо компонентов или написать собственные обработчики событий. Компоненты могут быть визуальными – видимыми при работе приложения, и невидимыми – выполняющими те или иные служебные функции.

Рассмотрим отдельные компоненты, входящие в стандартную библиотеку Delphi, подходят для создания различных педагогических приложений, в частности по физике. Радиокнопки – группа кнопок, названных так благодаря функциональному сходству с переключателем в радиоаппаратуре. Особенностью радиокнопок (RadioButton) является то, что из всей группы в нажатом состоянии

всегда находится только одна кнопка. В педагогической интерпретации это выглядит как наиболее примитивный метод опроса – выбор единственного правильного ответа из списка предложенных. Если же необходимо иметь несколько правильных ответов на вопрос, мы можем выбрать другую разновидность кнопок – Check Box. У таких кнопок состояние никак не зависит от окружающих кнопок.

Следующий компонент, удобный для включения в педагогическое программное средство, – Image (образ, изображение). Помимо возможности разместить рисунок на экран, этот компонент обладает способностью «ощущать» щелчок мыши.

В Delphi предусмотрен специальный компонент – MediaPlayer (универсальный проигрыватель), позволяющий включать в компьютерное педагогическое приложение музыку или звуки, анимации и видеоклипы, что позволяет использовать средства мультимедиа в учебном процессе. Приведем один из вариантов компьютерной программы для создания видеозадачи в среде Delphi.

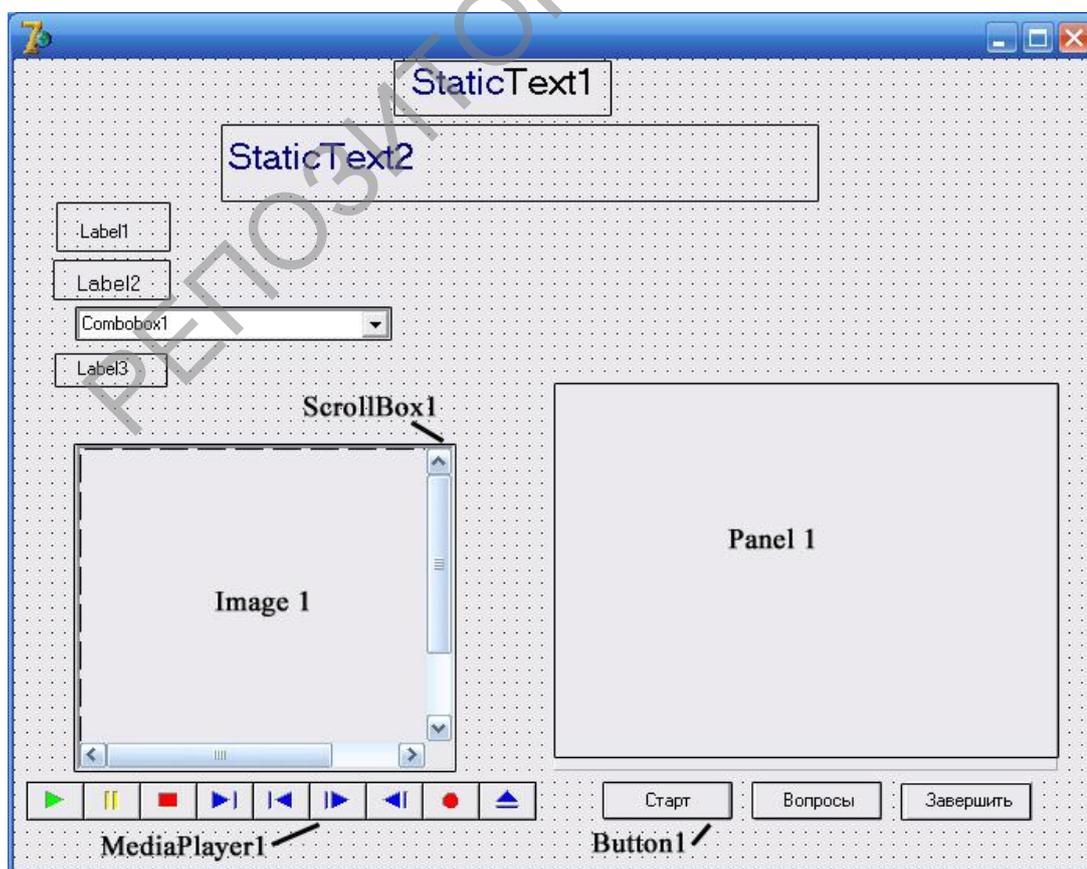


Рисунок 1. Схема размещения компонент на форме для видеозадачи

```
unit Unit1;  
interface uses Windows, Messages, SysUtils, Variants, Classes, Graphics, Controls, Forms,  
Dialogs, ExtCtrls, StdCtrls, MPlayer, jpeg;
```

```
type
```

```
TForm1 = class(TForm)
```

```
MediaPlayer1: TMediaPlayer; Label1: TLabel; Panel1: TPanel; Combox1: TCombox;
```

```
StaticText1: TStaticText; Button1: TButton; Label2: TLabel; Image1: TImage; Label3: TLabel;
```

```
StaticText2: TStaticText; Button2: TButton; Button3: TButton; ScrollBox1: TScrollBox;
```

```
procedure Combox1Click(Sender: TObject);
```

```
procedure FormCreate(Sender: TObject); procedure Button1Click(Sender: TObject);
```

```
procedure Button2Click(Sender: TObject); procedure Button3Click(Sender: TObject);
```

```
private { Private declarations }
```

```
public { Public declarations }
```

```
procedure GenerateNewQ; procedure GenerateResult;
```

```
end;
```

```
type
```

```
TQ = record que, v1, v2, v3, v4: String; r: Integer; end;
```

```
const
```

```
Q = 'Вопрос'; O_k = 'Правильно'; No_ = 'Нет, правильно'; _of = 'из'; vsego = 5;
```

```
test: array [0..vsego-1] of TQ =
```

```
((que:'Формулировка вопроса 1'; v1:'вариант ответа 1'; v2:'вариант ответа 2'; v3:'вариант ответа  
3'; v4:'вариант ответа 4'; r: 2 {номер правильного ответа}),
```

```
(que:'Формулировка вопроса 1'; v1:'вариант ответа 1'; v2:'вариант ответа 2'; v3:'вариант ответа  
3'; v4:'вариант ответа 4'; r: 1 {номер правильного ответа}),
```

```
(que:'Формулировка вопроса 1'; v1:'вариант ответа 1'; v2:'вариант ответа 2'; v3:'вариант ответа  
3'; v4:'вариант ответа 4'; r: 3 {номер правильного ответа}),
```

```
(que:'Формулировка вопроса 1'; v1:'вариант ответа 1'; v2:'вариант ответа 2'; v3:'вариант ответа  
3'; v4:'вариант ответа 4'; r: 2 {номер правильного ответа}),
```

```
(que:'Формулировка вопроса 1'; v1:'вариант ответа 1'; v2:'вариант ответа 2'; v3:'вариант ответа  
3'; v4:'вариант ответа 4'; r: 4 {номер правильного ответа}));
```

```
var
```

```
Form1: TForm1;
```

```
N, t, num, ri : Integer; otvets: array [0..vsego-1] of boolean; z : set of byte; pN : Byte;
```

```
implementation
```

```
{ $R *.dfm }
```

procedure TForm1.GenerateNewQ;

begin

randomize; pN:=pN+1; repeat num:=random(vsego)+1; until not(num in z); z:=z+[num];

Label1.Caption:= Q+inttostr(pN)+'_of'+inttostr(N); Label2.Caption:= test[num-1].que;

Combobox1.Items.Strings[0]:=test[num-1].v1; Combobox1.Items.Strings[1]:=test[num-1].v2;

Combobox1.Items.Strings[2]:=test[num-1].v3; Combobox1.Items.Strings[3]:=test[num-1].v4;

ri:= test[num-1].r;

end;

procedure TForm1.GenerateResult;

begin

Label1.Visible:=true; Label1.Caption:= 'Посмотрите решение задачи'; ScrollBox1.Visible:=true;

Image1.Picture.LoadFromFile('ris1.jpg'); Image1.Visible:=true; Combobox1.Visible:=false;

Label1.Visible:=false; Label2.Visible:=false; Label3.Visible:=false;

end;

procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);

var i: Integer;

begin

Combobox1.Visible:=false; Label1.Caption:=""; Label2.Caption:=""; Label3.caption:="";

Button2.Visible:=false; Button3.Visible:=false; Label1.Visible:=false; Label1.Visible:=false;

Panel1.Visible:=false; ScrollBox1.Visible:=false; Statictext1.Caption:='Видеозадача';

Statictext2.Caption:='Здесь приводится условие задачи';

Combobox1.Text:='Выберите ответ'; Combobox1.Items.Add("");

Combobox1.Items.Add(""); Combobox1.Items.Add(""); Combobox1.Items.Add("");

ri:=0; num:=0; for i:= 1 to vsego-1 do otvets[i-1]:= false;

end;

procedure TForm1.Combobox1Click(Sender: TObject);

begin

If ((Combobox1.itemindex=ri) and (pN<N)) then

begin

otvets[pN-1]:= true; Label3.Caption:= Q+inttostr(pN)+' - '+O_k; GenerateNewQ; exit;

end

else if ((pN=N) and (Combobox1.itemindex=ri)) then

begin

otvets[pN-1]:= true; Label3.Caption:= Q+inttostr(pN)+' - '+O_k; GenerateResult; exit;

end

```

else
  if ((ComboBox1.itemindex <> ri) and (pN < N)) then
    begin
      Label3.Caption := Q + intostr(pN) + ' - ' + No_ + ComboBox1.Items.Strings[ri]; GenerateNewQ; exit;
    end
  else
    if ((ComboBox1.itemindex <> ri) and (pN = N)) then
      Label3.Caption := Q + intostr(pN) + ' - ' + No_ + ComboBox1.Items.Strings[ri]; GenerateResult;
    end;
procedure TForm1.Button1Click(Sender: TObject);
begin
  MediaPlayer1.FileName := 'opyt.avi'; MediaPlayer1.Open; MediaPlayer1.Visible := true;
  MediaPlayer1.Play; Button1.Visible := false; Button2.Visible := true; Panel1.Visible := true;
end;
procedure TForm1.Button2Click(Sender: TObject);
begin
  N := vsego; if (N > 0) then GenerateNewQ else Close; ComboBox1.Visible := true;
  Label1.Visible := true; Button2.Visible := false; Button3.Visible := true;
end;
procedure TForm1.Button3Click(Sender: TObject);
begin  close;
end;
end.

```

Запуск данной программы на выполнение приводит к появлению на экране условия задачи и кнопки «Старт». После нажатия на данную кнопку на экране дополнительно активизируются кнопка «Вопросы», кнопки медиапроигрывателя и начинается демонстрация видефрагмента (opyt.avi). Пользователь имеет возможность, управляя кнопками медиапроигрывателя, приостанавливать видеодемонстрацию, запускать ее заново, прокручивать. Нажатие на кнопку «Вопросы» позволяет запустить небольшой тест, в котором отображаются вопросы по задаче и варианты ответов к ним (по четыре на каждый вопрос, один из них правильный). После выбора варианта ответа пользователь видит сообщение о правильности своего выбора или необходимый правильный ответ. По завершении

теста в виде рисунка (ris1.jpg) появляется решение задачи и кнопка «Завершить». Видеофрагменты к задачам и рисунки с ее решением студенты готовят самостоятельно.

Представленный обзор иллюстрируют только малую часть потенциала визуальной системы программирования при разработке и создании педагогических программных средств. Перечень компонент системы достаточно большой и разнообразный, но при этом еще предусмотрена возможность разработки собственных компонент с любыми функциональными свойствами. Кроме того для каждого компонента помимо обрабатываемых встроенных событий возможно написание программных кодов, происходящих или при участии этого компонента в компьютерном приложении [4, 5].

Borland Delphi имеет мощные средства для различных систем управления базами данных. Этот аспект является существенным для разработки и создания педагогических программных средств, чтобы вести статистику учета успеваемости учащихся, хранить и обрабатывать различную учебную информацию. Эта визуальная система имеет возможности работы с компьютерными сетями, что позволяет использовать интернет-технологии в учебном процессе.

Визуальное программирование при разработке методических произведений актуально не только своей современностью и простотой в применении, но и развитием и воспитанием у студентов чувства меры, красоты, гармонии. Они выражаются в стремлении красиво разместить компоненты, подобрать их цвет, размер, форматы шрифта, видимость или невидимость и др. Визуализация процесса позволяет значительно быстрее увидеть результаты своих усилий, делает его наглядным и опирающимся на достаточно глубокие знания и навыки студентов. Кроме того, использование мультимедийных средств положительно влияют на эмоциональное состояние и познавательный интерес студента. Учебный процесс позволяет развить у будущих учителей эмоциональную сферу и эстетические чувства. Раннее включение студентов в деятельность с применением компьютерных технологий позволяет сформировать у них собственный

запрос, доминанту на такой вид подготовки, обеспечивает опережающее изучение теории и методики компьютерного обучения.

Макет методического произведения состоит из конспектов уроков и педагогических программных средств, охватывающих несколько тем учебной программы. Основное ядро педагогических программных средств состоит в моделировании реального физического процесса или явления, механизма работы физического прибора. Особенность состоит в том, что будущие учителя физики отбирают для моделирования такие объекты, которые в реальных условиях педагогического процесса в школе сделать трудно или невозможно.

Эффективность разработанной методики подготовки будущих учителей физики и информатики при обучении визуальному программированию подтверждена тем, что в экспериментальной группе 76,3 % студентов достигли достаточного и выше уровня компетентности в сфере разработки педагогических программных средств с помощью языка программирования, в контрольной группе этот показатель составил только 17,4%. Разработанные методические произведения студенты используются при проведении уроков физики во время педагогической практики. Современные студенческие компьютерные методические произведения обладают следующими свойствами: интерактивность; технологическая и содержательная преемственность различных этапов обучения дисциплине; нелинейность структуры учебного материала. Будущие учителя имеют возможность увидеть преимущества использования и создания педагогических программных средств в реальном учебном процессе, выявить недостатки и достоинства разработанного ими компьютерного программного продукта, реализовать личностно-ориентированную методику преподавания своего учебного предмета.

Изучение визуального программирования и разработка с его помощью полученных знаний и умений педагогических программных средств позволяет не только изучить новый учебный материал в области

информатики, но и выводит подготовку будущего учителя физики и информатики на качественно новый профессиональный уровень.

Литература

1. Цыркун, И.И. Система инновационной подготовки специалистов гуманитарной сферы / И.И. Цыркун. – Минск : Тэхналогія, 2000. – 326 с.
2. Вабищевич, С.В. Технология специальной методической подготовки будущих учителей информатики к осуществлению компьютерного обучения / С.В. Вабищевич // Весці БДПУ. Серыя 3. Фізіка. Матэматыка. Інфарматыка. Біялогія. Геаграфія. – 2010. – № 4. – С. 54–58.
3. Архангельский, А.Я. Программирование в Delphi: учебник по классическим версиям Delphi / А.Я. Архангельский. – М. : Бином, 2008. – 810 с.
4. Мозговой, М.В. Занимательное программирование: самоучитель / М.В. Мозговой. – СПб. : Питер, 2004. – 208 с.
5. Аленский, Н.А. Визуальное объектно-ориентированное программирование в примерах / Н.А. Аленский. – Минск : БГУ, 2009. – 112 с.

В статье представлены элементы авторской методики подготовки будущих учителей физики и информатики с использованием систем визуального программирования. Рассмотрены характеристики системы Delphi, ее компонентов при разработке методических произведений по физике, а в качестве примера приведена компьютерная программа разработки видеозадачи.

The article presents the author's method of training future teachers of physics and computer systems using visual programming. The characteristics of Delphi, its components in the development of methodical works in physics, and gives an example of computer software development videotask.