

УДК 372.8
МРНТИ 14.33.09

DOI: <https://doi.org/10.37788/2022-3/14-20>

Е.В. Прокопец

Инновационный Евразийский университет, Казахстан
(e-mail: podsolnuschek@mail.ru)

**Методические основы применения метода проектов
при обучении объектно-ориентированному программированию**

Аннотация

Основная проблема: В статье представлена методика обучения объектно-ориентированному программированию студентов образовательной программы «Вычислительная техника и программное обеспечение» с применением метода проектов. Исследуется проблема недостаточности уровня организации учебного процесса в колледжах, направленного на изучение любых видов объектного программирования. В связи с этим подробно описываются важные аспекты, которые необходимо учитывать при построении методики обучения объектно-ориентированному программированию, направленной на активизацию познавательной самостоятельности студентов. Показано, что решение данной проблемы во многом зависит от степени достижений целей обучения студентов, указанных в ГОСТИПО, а также от методического руководства по объектно-ориентированному программированию, разработанного в соответствии с требованиями современного образования. Был проведен анализ Государственного общеобязательного стандарта технического и профессионального образования Республики Казахстан, Типового учебного плана и Рабочей учебной программы по дисциплине «Основы объектно-ориентированного программирования» для студентов образовательной программы «Вычислительная техника и программное обеспечение» и разработанная на их основе методика обучения.

Цель: Обосновать методику обучения студентов объектно-ориентированному программированию, активизирующей познавательную деятельность посредством использования метода проектов и ее практическое применение в образовательном процессе.

Методы: В статье были использованы методы анализа, синтеза и дедукции.

Результаты и их значимость: Практическим результатом проведенного анализа стала методика обучения студентов колледжей объектно-ориентированному программированию при условии использования метода проектов, соблюдение которого необходимо для более интенсивного развития познавательной самостоятельности. Практическая значимость результатов заключается в повышении эффективности изучения дисциплины посредством учета индивидуальных особенностей студентов.

Ключевые слова: метод проектов, объектно-ориентированное программирование, Delphi, методика обучения, познавательная самостоятельность.

Введение

В области разработки профессиональных программных средств на сегодняшний момент ведущее место занимает объектно-ориентированное программирование (ООП). Поэтому включение в программу обучения студентов колледжей основ данной парадигмы программирования является необходимым условием для подготовки будущих специалистов в данной области.

Основную и немаловажную роль играет выбор системы программирования. Изучив методическую литературу по данному вопросу, мы пришли к выводу о том, что для начального уровня изучения ООП в наибольшей степени подходит система программирования Delphi.

Целью данной статьи является описание авторской методики обучения ООП студентов с использованием метода проектов (МП) и организации на основе применения данной методики учебного процесса, направленного на активизацию познавательной самостоятельности (ПС) студентов.

Материалы и методы

В данной статье предложена попытка разработки методики обучения ООП с применением МП на основе действующих Государственного общеобязательного стандарта технического и профессионального образования Республики Казахстан (ГОСТИПО), Типового учебного плана и Рабочей учебной программы по дисциплине «Основы объектно-ориентированного программирования» для студентов образовательной программы «Вычислительная техника и программное обеспечение» [1, 2].

Проблема заключается в недостаточной разработанности методики изучения в колледжах любых видов объектно-ориентированной парадигмы программирования. Из-за того, что этот процесс находится на начальной стадии, на сегодняшний момент неизвестно ни одного учебного руководства по ООП, удовлетворяющего требованиям методики [3].

Преобладающей парадигмой и культурой современных информационных технологий стали объектно-ориентированные технологии [4]. Целями преподавания ООП в колледже является освоение

студентами новых принципов программирования, основанных на объектно-ориентированном подходе, приобретение студентами теоретических и практических знаний и умений и развития у студентов ПС. Такой подход к преподаванию программирования ставит задачу разработки методики преподавания ООП, которая должна включать технологию изучения основных алгоритмических конструкций с использованием МП. Это, на наш взгляд, будет способствовать развитию у студентов ПС [5].

Результаты

Дисциплина «Основы объектно-ориентированного программирования» является продолжением курса «Основы алгоритмизации и программирования», в котором вопросы ООП не обсуждаются, она рассчитана на один учебный семестр.

Предложенная методика обучения ООП с применением МП состоит из следующих тем:

- 1) «Работа с проектами»:
 - изучение процесса разработки сценария проекта и соблюдение необходимой последовательности действий;
 - рассмотрение типов файлов, из которых состоит проект приложений, разработанных в среде Delphi, а также файлов описания форм и программных модулей;
 - подробное изучение главного файла проекта, процесса сохранения файлов проекта;
 - разработка простейших приложений.
- 2) «Работа с компонентами»:
 - работа с компонентами и основным функционалом при их использовании в процессе разработки приложений: помещение на форму, выделение, удаление и копирование;
 - освоение принципов использования встроенной помощи;
 - понимание формы, их свойств (видимость, установка заголовков и значков), заданий размеров и положений, автоматического размещения, заданий цветов.
- 3) Тема «Линейные алгоритмы»:
 - изучение линейного алгоритма посредством использования возможностей Delphi;
 - разработка приложений: «Арифметика», «Произведение чисел» и т.д.
- 4) Тема «Разветвляющиеся алгоритмы»:
 - реализация разветвляющейся конструкции if ... else в среде Delphi;
 - разработка приложений: «Тестирование», «Диалог» и т.д. Тема «Циклы»;
 - реализация циклов возможностями Delphi;
 - разработка приложений.
- 5) Тема «Массивы»:
 - работа с компонентами StringGrid, Button, ListBox;
 - сортировка, поиск максимально, минимального и заданного элементов.
- 6) Тема «Работа с текстом»:
 - реализация алгоритмов с использованием строк.
- 7) Тема «Работа с файлами»:
 - работа с файлами, сохранение, открытие, редактирование;
 - использование компонентов SaveDialog, OpenFileDialog;
 - разработка приложений.
- 8) Тема «Записи»:
 - работа с записями в Delphi;
 - разработка приложений.
- 9) Тема «Мультимедиа»:
 - подробно изучается компонент Animate. И особенности работы с ним;
 - компонент MediaPlayer. И особенности работы с ним;
 - разработка приложений направлена на практическое применение компонентов в области просмотра видеороликов и анимации.
- 10) Тема «Графика»:
 - в данной теме изучаются способы применения компонентов Image и Shape, служащие средством для вывода графической информации;
 - рассматриваются свойства Canvas для компонентов Image Editor (отображение картинок) и Shape (отображение геометрических фигур);
 - практические задания ориентированы на формирование изображений программным способом.
- 11) Тема «Моделирование»:
 - моделирование физических и математических процессов;
 - использование компонента Timer.
- 12) Тема «Игры»:
 - разработка различных игр с учетом возможностей Delphi.
- 13) Тема «Модули и функции»:
 - модули;
 - создание, подключение;
 - разработка приложения;

- функции;
 - реализация подпрограмм и процедур на Delphi.
- Рассмотрим более подробно несколько проектов по нашей методике.

Проект «Словарь» (Тема «работа с файлами»)

Постановка задачи: Необходимо разработать программу в среде Delphi, целью которой составление словаря новых терминов и связанная с этим помощь пользователю. В программе должна быть предусмотрена возможность внесения изменений в словарь, дополнения и сокращения числа терминов. Необходимо также учесть, что при выборе термина на контрольной панели пользователь должен ознакомиться с порядковым номером слова в списке и с общим количеством слов в словаре.

Пояснения к задаче: В процессе разработки данного проекта необходимо предусмотреть наличие следующего функционала:

- раскрывающийся список для хранения терминов;
- метки для блокировки кнопок;
- кнопки для работы со список терминов.

Технология выполнения проекта: Компоненты проекта размещаются на форме в соответствии с рисунком 1. Компоненты, которые потребуются для решения поставленной задачи, и их назначение приведены в таблице 1.

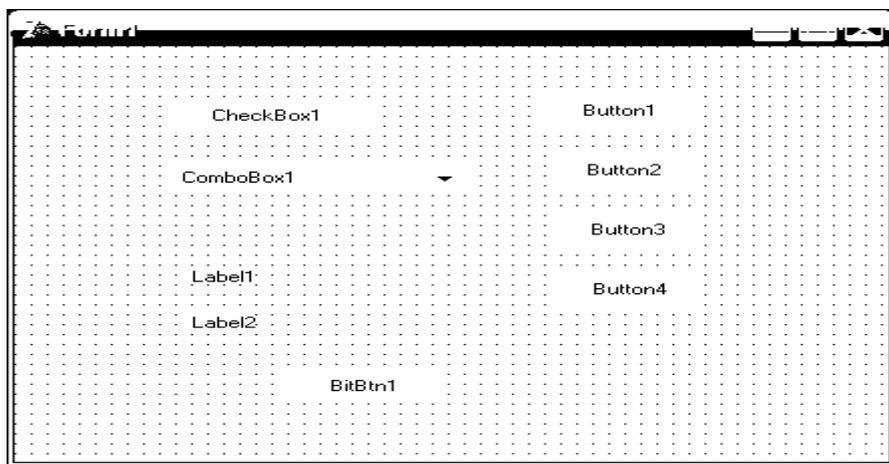


Рисунок 1 – Форма проекта «Словарь»

Свойства для компонентов проекта необходимо установить в соответствии с приведенной ниже таблицей 1.

Таблица 1 – Компоненты и их свойства

Компонент	Свойство	Значение
Form1	Caption	СЛОВАРЬ
	Height	270
	Width	345
	Font	обычный, 10
Label1, Label2	Caption	удалить название
Button1	Caption	Добавить
Button2	Caption	Удалить
Button3	Caption	Редактировать
Button4	Caption	Сохранить
CheckBox1	Caption	Только чтение
ComboBox1	Text	Удалить текст
	Items	Информатика Программирование Делфи Проект Цвет Студент Университет Институт

1. В обработчик события OnClick компонента Button1 (procedure TForm1.Button1Click) в операторные скобки (begin end) необходимо набрать следующий код:

```
ComboBox1.Items.Add (ComboBox1.Text);
if ComboBox1.ItemIndex = -1
then
  ComboBox1.Text :=";
  ComboBox1.Items.SaveToFile ('словарь.txt');
```

2. В обработчик события OnClick компонента Button2 (procedure TForm1.Button2Click) в операторные скобки следующий код:

```
if MessageDlg('Вы действительно хотите удалить запись?',
  mtWarning, [mbYes, mbNo], 0) = mrYes
then
  ComboBox1.Items.Delete(ComboBox1.ItemIndex);
  ComboBox1.Items.SaveToFile ('словарь.txt');
```

3. В обработчик события OnClick компонента Button4 (procedure TForm1.Button4Click) в операторные скобки набрать следующий код:

```
ComboBox1.Items.SaveToFile ('словарь.txt');
```

4. Для того, чтобы список слов загрузился из файла словарь.txt., необходимо при активизации проекта (procedure TForm1.FormCreate(Sender: TObject);) записать следующий код:

```
ComboBox1.Items.LoadFromFile ('словарь.txt');
```

5. В разделе описания глобальных переменных (Implementation) необходимо описать переменную num: num:integer;

6. В обработчик события OnClick компонента Button3 (procedure TForm1.Button3Click) в операторные скобки необходимо набрать следующий код:

```
ComboBox1.Items.Delete (num);
ComboBox1.Items.Add (ComboBox1.Text);
if ComboBox1.ItemIndex = -1 then ComboBox1.Text:=";
ComboBox1.Items.SaveToFile ('словарь.txt');
```

7. В обработчик события OnClick компонента ComboBox1 (procedure TForm1.ComboBox1) в операторные скобки необходимо записать код:

```
num:= ComboBox1.ItemIndex;
label2.Caption:=inttostr(ComboBox1.ItemIndex+1);
```

8. Для того, чтобы при выборе переключателя «Только чтение» элементы списка не редактировались и не удалялись, кнопки «Добавить», «Удалить», «Редактировать» и «Сохранить» были неактивны, необходимо в обработчик события OnClick компонента CheckBox1 (procedure TForm1.CheckBox1Click) написать следующий код:

```
if CheckBox1.Checked = False then ComboBox1.Style:= csDropDown else ComboBox1.Style:=
csDropDownList;
```

```
if CheckBox1.Checked = false then Button1.Enabled := true
else Button1.Enabled := false;
```

```
if CheckBox1.Checked = false then Button2.Enabled := true
else Button2.Enabled := false;
```

```
if CheckBox1.Checked = false then Button3.Enabled := true
else Button3.Enabled := false;
```

```
if CheckBox1.Checked = false then Button4.Enabled := true
else Button4.Enabled := false; end;
```

```
procedure TForm1.ComboBox1Change(Sender: TObject);
begin
```

```
Label1.Caption:=inttostr(ComboBox1.Items.Count); end;
```

```
procedure TForm1.FormCloseQuery(Sender: TObject; var CanClose: Boolean);
begin
```

```
ComboBox1.Items.SaveToFile ('словарь.txt');
```

Дополнительные задания к проекту: программно реализовать возможность добавления терминов при нажатии клавиши <Enter>.

Подсказка к заданию:

– В обработчик события onKeyDown компонента ComboBox1 внести код: if Key = #13 then.; реализовать вывод общее количество слов в списке и номер выбранного слова с помощью меток.

– Код, присваивающий заголовку панели значение ComboBox1.Items.Count, необходимо внести в обработчик события Change для компонента ComboBox1.

– В обработчик события OnClick компонента ComboBox1 нужно вставить код, присваивающий заголовку другой панели значение ComboBox1.ItemIndex+1. Следует помнить, что нумерация начинается с нуля, второй элемент получит значение -1 и т.д.

– Предусмотреть возможность сохранения изменений в словаре при закрытии проекта.

– В обработчик события CloseQuery компонента Form1 внести код, сохраняющий список в файле 'glostext.txt'.

– Отсортировать список терминов.

– Необходимо для компонента ComboBox1 в свойстве Sorted выставить значение «True».

Обсуждение

Особенностью данной методики является построение учебного процесса на основе применения МП, состоящего из основных этапов:

– постановка задачи, заключающаяся в точной формулировке решаемой задачи и написании сценария работы приложения;

– пояснения к задаче;

– план разработки проекта;

– индивидуальные задания.

При использовании данной методики, построенной на основе применения МП, для лучшего понимания принципа программирования в Delphi студентам предлагается подробно рассмотреть порядок разработки простейших программ. На их основе даются подобные задания, которые выстраиваются по принципу от простого к сложному. Это способствует более эффективному развитию ПС. Таким образом, в конце изучения курса обучающиеся в качестве обобщения и систематизации полученных знаний, умений и навыков, сформированных ПС, должны разработать собственный проект.

Заключение

На основе описанной методики нами было опубликовано учебно-методическое пособие «Практикум по объектно-ориентированному программированию в среде Delphi». Предложенная методика отвечает всем целям и задачам, включенным в ГОСТИПО, а также позволяет повысить эффективность обучения курса «Основы объектно-ориентированного программирования».

Применение МП в обучении ООП позволяет строить образовательный процесс на учебном диалоге студента и преподавателя, учитывать индивидуальные способности, развивать творческие способности, активизировать ПС студентов.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ ИСТОЧНИКОВ

1 Приказ Министра просвещения Республики Казахстан «Об утверждении государственных общеобязательных стандартов дошкольного воспитания и обучения, начального, основного среднего и общего среднего, технического и профессионального, послесреднего образования». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029031>.

2 Приказ Министра просвещения Республики Казахстан «Об утверждении типовых учебных планов и типовых учебных программ по специальностям технического и профессионального, послесреднего образования». – [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1700016013>.

3 Гаркавенко Г.В. К преподаванию объектно-ориентированных языков программирования [Электронный ресурс] / Г.В. Гаркавенко, В.В. Малеев // Тезисы докладов международной электронной конференции «Новые технологии в образовании» – Режим доступа: http://www.naukapro.ru/konf2005/1_005.htm.

4 Залогова Л.А. Основы объектно-ориентированного программирования в школе [Электронный ресурс] / Л.А. Залогова // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 6. – Режим доступа: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28286>.

5 Петров А.Н. Особенности методики обучения студентов объектно-ориентированному программированию и проектированию [Электронный ресурс] / А.Н. Петров // Современные наукоемкие технологии. – 2008. – № 5. – С. 89-91. – Режим доступа: <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=23885>.

REFERENCES

1 Prikaz Ministra prosveshcheniya Respubliki Kazahstan «Ob utverzhenii gosudarstvennyh obshcheobyazatel'nyh standartov doshkol'nogo vospitaniya i obucheniya, nachal'nogo, osnovnogo srednego i obshchego srednego, tekhnicheskogo i professional'nogo, poslesrednego obrazovaniya» [Order of the Minister of Education of the Republic of Kazakhstan «On approval of the state mandatory standards of preschool education and training, primary, basic secondary and general secondary, technical and vocational, post-secondary education»]. (n.d.). adilet.zan.kz. Retrieved from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V2200029031> [in Russian].

2 Prikaz Ministra prosveshcheniya Respubliki Kazahstan «Ob utverzhenii tipovyh uchebnyh planov i tipovyh uchebnyh programm po special'nostyam tekhnicheskogo i professional'nogo, poslesrednego obrazovaniya» [Order of the Minister of Education of the Republic of Kazakhstan «On approval of standard curricula and standard curricula in the specialties of technical and vocational, post-secondary education»]. (n.d.). adilet.zan.kz. Retrieved from <https://adilet.zan.kz/rus/docs/V1700016013> [in Russian].

3 Garkavenko G.V. K prepodavaniyu ob"ektno-orientirovannyh yazykov programmirovaniya [Towards teaching object-oriented programming languages]. (n.d.). www.naukapro.ru. Retrieved from http://www.naukapro.ru/konf2005/1_005.htm [in Russian].

4 Zalogova L.A. (2018). *Osnovy ob"ektno-orientirovannogo programmirovaniya v shkole* [Fundamentals of object-oriented programming at school]. *Sovremennye problemy nauki i obrazovaniya - Modern problems of science and education*, Vol. 6. Retrieved from <https://science-education.ru/ru/article/view?id=28286> [in Russian].

5 Petrov A.N. (2008). *Osobennosti metodiki obucheniya studentov ob"ektno-orientirovannomu programmirovaniyu i proektirovaniyu* [Features of the methodology of teaching students object-oriented programming and design]. *Sovremennye naukoemkie tekhnologii - Modern high-tech technologies*, Vol. 8. 89-91. Retrieved from <https://top-technologies.ru/ru/article/view?id=23885> [in Russian].

Е.В. Прокопец

Инновациялық Еуразия университеті, Қазақстан

**Объектіге бағытталған бағдарламалауды оқытуда
жоба әдісін қолданудың әдістемелік негіздері**

Мақалада жоба әдісін қолдана отырып, «Есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету» білім беру бағдарламасы бойынша студенттерді нысанға бағытталған бағдарламалауға оқыту әдістемесі берілген. Объектілік бағдарламалаудың кез келген түрін зерделеуге бағытталған колледждерде оқу үрдісін ұйымдастыру деңгейінің жеткіліксіздігі мәселесі зерттелуде. Осыған байланысты студенттердің танымдық тәуелсіздігін жандандыруға бағытталған объектіге бағытталған бағдарламалауды оқыту әдістемесін құру кезінде ескеру қажет маңызды аспектілер егжей-тегжейлі сипатталған. Бұл мәселені шешу көбінесе МЖБС-да көрсетілген студенттердің оқу мақсаттарының жетістік деңгейіне, сондай-ақ заманауи білім беру талаптарына сәйкес жасалған объектіге бағытталған бағдарламалау бойынша әдістемелік нұсқаулыққа байланысты екендігі көрсетілген. Қазақстан Республикасының техникалық және кәсіптік білім берудің мемлекеттік жалпыға міндетті стандартына, "есептеу техникасы және бағдарламалық қамтамасыз ету" білім беру бағдарламасының студенттері үшін "объектіге бағытталған бағдарламалау негіздері" пәні бойынша үлгілік оқу жоспары мен жұмыс оқу бағдарламасына және олардың негізінде әзірленген оқыту әдістемесіне талдау жүргізілді.

Мақсаты – студенттерді жоба әдісін қолдану арқылы танымдық белсенділікті арттыратын объектіге бағытталған бағдарламалауға оқыту әдістемесін негіздеу және оны білім беру үрдісінде практикалық қолдану.

Мақалада талдау, синтез және дедукция әдістері қолданылды.

Жүргізілген талдаудың практикалық нәтижесі, танымдық дербестікті неғұрлым қарқынды дамыту үшін сақталуы қажет жоба әдісін пайдалану шартымен колледж студенттерін объектіге-бағытталған бағдарламалауға оқыту әдістемесі болды. Нәтижелердің практикалық маңыздылығы студенттердің жеке ерекшеліктерін ескере отырып, пәнді оқытудың тиімділігін арттыру болып табылады.

Түйін сөздер: Жоба әдісі, объектіге бағытталған бағдарламалау, Delphi, оқыту әдістемесі, танымдық дербестік.

E.V. Prokopets

Innovative University of Eurasia, Kazakhstan

**Methodological foundations of the application of the project method
in teaching object-oriented programming**

The article presents a method of teaching object-oriented programming to students of the educational program «Computer Engineering and software» using the project method. The problem of the insufficient level of organization of the educational process in colleges, aimed at studying any kind of object programming, is investigated. In this regard, the important aspects that must be taken into account when constructing a methodology for teaching object-oriented programming, aimed at enhancing the cognitive independence of students, are described in detail. It is shown that the solution to this problem largely depends on the degree of achievement of the learning goals of students specified in GOSTiPO, as well as on the methodological guide to object-oriented programming, developed in accordance with the requirements of modern education. An analysis was made of the State Compulsory Standard for Technical and Vocational Education of the Republic of Kazakhstan, the Model Curriculum and the Working Curriculum in the discipline "Fundamentals of Object-Oriented Programming" for students of the educational program "Computer Engineering and Software" and the teaching methodology developed on their basis.

The purpose is to substantiate the methodology for teaching students object-oriented programming, which activates cognitive activity through the use of the project method and its practical application in the educational process.

Methods: The methods of analysis, synthesis and deduction were used in the article.

Results and their significance: The practical result of the analysis was the method of teaching college students object-oriented programming, using the project method, which is necessary for a more intensive development of cognitive independence. The practical significance of the results is to increase the efficiency of studying the discipline by taking into account the individual characteristics of students.

Keywords: project method, object-oriented programming, Delphi, teaching methodology, cognitive independence.

Дата поступления рукописи в редакцию: 01.09.2022 г.