

УДК 37.01:007+004.4'236

Ф.В. ШКАРБАН
(Симферополь)**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ВИЗУАЛЬНОЙ УЧЕБНОЙ СРЕДЫ ALICE ДЛЯ ОБУЧЕНИЯ ОСНОВАМ ОБЪЕКТНО-ОРИЕНТИРОВАННОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ СТУДЕНТОВ ВУЗА**

Рассматривается проблема обучения основам объектно-ориентированного программирования студентов высших учебных заведений. Описываются возможности применения для такого обучения визуальной учебной среды Alice. Раскрывается содержание учебного курса, нацеленного на изучение визуальной учебной среды Alice на этапе начальной подготовки обучающихся вузов объектно-ориентированному программированию.

Ключевые слова: программирование, объектно-ориентированное программирование, прикладная информатика, Alice.

Современное общество, вступившее в постиндустриальную эпоху, характеризуется активным применением информационных технологий во всех сферах своей деятельности. Данные технологии, обеспечивающие информационную деятельность человека, основываются на применении разнообразной вычислительной техники и программных средств. При этом именно программные средства определяют алгоритмы и логику работы с информацией, позволяют использовать типовую вычислительную технику для решения самых разнообразных задач, в наиболее значительной степени влияют на возможности и качество реализуемых информационных технологий. В этой связи актуальной является проблема обучения созданию программных средств специалистов в области информационных технологий, в частности – обучения студентов вузов основам объектно-ориентированного программирования с использованием визуальных учебных сред.

Основой современной вузовской подготовки в области программирования является ориентация обучения на объектно-ориентированное программирование, которое обеспечивает ряд преимуществ, в отличие от других существующих парадигм. Объектно-ориентированное программирование характерно высоким уровнем абстракции, а также направленностью на практическую разработку компьютерных программ, что позволяет сформировать у студентов образное и логическое мышление, способность действовать в соответствии с теоретически обоснованными требованиями, а также получать практический осязаемый результат.

Вместе с тем, высокий уровень абстракции теории объектно-ориентированного программирования приводит к определенным сложностям реализации соответствующего учебного курса. В связи с тем, что успешное создание компьютерных программ на основе объектно-ориентированного подхода требует предварительного изучения многих весьма специфичных понятий (класс, объект, свойство, поле, метод, инкапсуляция, наследование, полиморфизм и др.), востребованы технологии обучения, основанные на применении специализированных учебных сред – визуальных учебных сред объектно-ориентированного программирования. Наиболее известными из таких сред являются Alice и Scratch. В данной статье остановимся подробнее на первой из указанных.

Визуальная учебная среда Alice, созданная специально для обучения основам объектно-ориентированного программирования, обеспечивает сопоставление теории и практики и позволяет объяснить основные концепции этого подхода. Среда поддерживает объектно-ориентированную парадигму: с одной стороны, программа представляет собой набор команд, которые выполняются последовательно одна за другой, а с другой – программа представляет собой описание свойств и поведения отдельных объектов, которые могут взаимодействовать между собой. Объектами являются различные персонажи, для манипулирования которыми обучающемуся доступны их свойства и методы.

Таким образом, Alice предусматривает возможности создания сложных систем (программного продукта), представленных в виде взаимодействующих объектов. Среда позволяет провести объектную декомпозицию системы, а затем с помощью программного кода – описание поведения этих объектов. Основной обобщенной операцией, которая формируется у обучающихся при работе с данной визуальной

средой, является объектно-ориентированная декомпозиция, что обеспечивает формирование объектно-ориентированного стиля мышления.

Рассмотрим подробнее операции, которые может выполнять и осваивать обучающийся при работе с визуальной учебной средой Alice.

1. Выделение объектов (реальных и абстрактных), построение их иерархии в рамках решения единой задачи. Изучение основ объектно-ориентированного программирования с помощью визуальной учебной среды Alice начинается с основных понятий в области объектно-ориентированного программирования, позволяющих сформировать представления о технологии проектирования и разработке современных программных продуктов. Для ознакомления с основными понятиями визуальная учебная среда Alice использует трехмерные образы и элементы 3D-моделирования в дружелюбном для новичка интерфейсе. Среда содержит библиотеки 3D-персонажей и декорации, обеспечивает их взаимодействие. Это позволяет создавать сложные модели физических и социальных процессов, основанных на поведении каждого отдельного объекта [1].

Пример выбора объектов в рабочей области Alice представлен на рис. 1. В данном случае в программе создается виртуальный объектно-ориентированный «мир», где возможно описание каждого объекта, представленного на общей сцене.



Рис. 1. Выбор объектов в рабочей области Alice

2. Выделение событий, связанных с объектами, реализация процесса их обработки. Визуальная учебная среда Alice позволяет управлять появлением и поведением отдельных объектов, представленных на рабочей сцене. Написав простые сценарии, обучающиеся могут определить логику поведения объектов, описать их реакцию на возникновение различных событий, описать способы взаимодействия.

Пример описания обработчика события для объекта представлен на рис. 2 на с. 39. Визуальная учебная среда Alice позволяет вести такую разработку без предварительного изучения какого-либо языка, но при этом дает возможность обучающимся видеть создаваемый программный код, что приводит к пониманию фактического функционирования различных конструкций объектно-ориентированного программирования.

3. Создание единого программного продукта, основанного на объектах. Создаваемый при помощи Alice программный продукт является неким целым, созданным из отдельных частей. Это целое создается в визуальной среде, что на начальном этапе изучения концепции объектно-ориентированного программирования исключает необходимость изучения конкретного языка, т. к. не требуется запоминать синтаксис множества команд, внимание обучающихся сосредотачивается на понимании логики

работы алгоритма, формировании умения определять, в какой ситуации какая из доступных конструкций является наиболее подходящей. Автоматическое оформление текста программы, соблюдение отступлений строк кода, обозначающих вложенность языковых конструкций, делает привычным и понятным грамотное оформление кода и на других языках программирования. Пример кода программы, полученного на основе визуального конструирования, приводится на рис. 3.

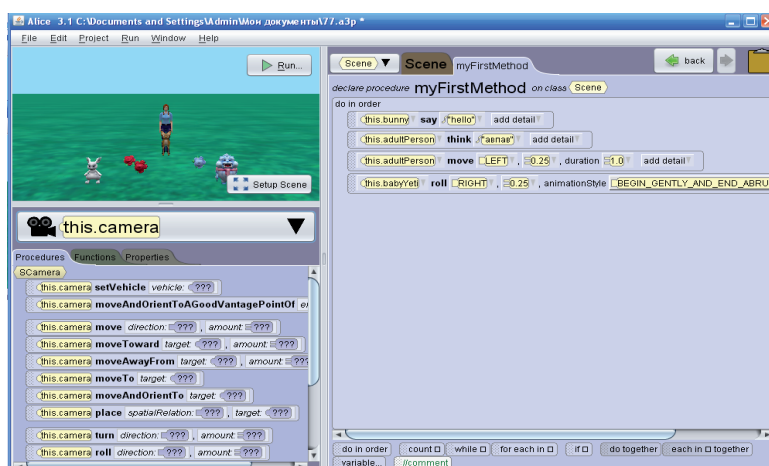


Рис. 2. Описание обработчика события для объекта

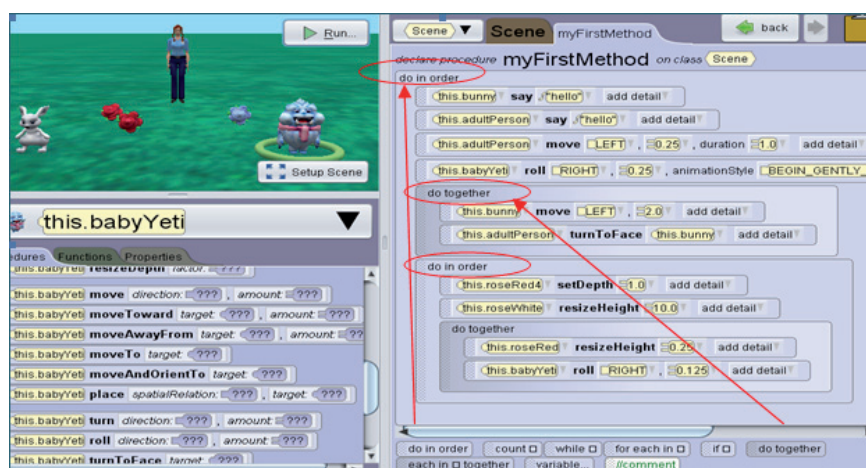


Рис. 3. Пример кода программы, полученного на основе визуального конструирования

Изучение визуальной учебной среды Alice может быть реализовано в рамках специальной дисциплины, связанной с дисциплинами, ориентированными на изучение конкретного языка программирования. Практический опыт реализации данного подхода в Крымском инженерно-педагогическом университете показал, что успешное изучение этой среды может быть связано с последовательным изучением следующих тем:

Тема 1. История развития и использования программной среды Alice
Тема 2. Знакомство с интерфейсом Alice.

Тема 3. Создание рабочего мира.

Тема 4. Обработка стилей и свойств объектов.

Тема 5. Управление объектами с помощью процедур и функций.

Тема 6. Структура программы в среде Alice.

Тема 7. Использование языковых конструкций для записи программы.

Каждая учебная тема должна предполагать изучение теоретического материала на лекционных занятиях, а также выполнение лабораторно-практических заданий. Содержание лекций и лабораторно-практических занятий кратко представлено в таблице.

Содержание учебного курса, нацеленного на изучение визуальной учебной среды Alice

№	Содержание лекционных занятий	Задания лабораторно-практических работ
Тема 1	Общее описание программной среды Alice. Версии Alice. Основные понятия при работе с Alice.	Ознакомьтесь с существующими версиями Alice. Откройте Alice 2.2, Storytelling Alice и Alice 3. Составьте таблицу, в которой будут отражены этапы развития всех версий Alice, и описать их отличия.
Тема 2	Принципы использования среды Alice. Структура среды Alice.	Ознакомьтесь со структурой программной среды Alice. Рассмотрите и проанализируйте использование: – встроенных команд-действий; – инструкций; – функций; – результатов; – рекурсии / цикла; – событий / взаимодействий; – программы и языковых конструкций.
Тема 3	Понятие рабочего мира Alice. Панель инструментов. Объекты Alice.	Ознакомьтесь со структурой виртуального мира программной среды Alice. Научитесь изменять тип рабочей сцены в проекте. Добавьте к текущей сцене несколько объектов, используя встроенную библиотеку объектов.
Тема 4	Понятие стилей и свойств. Обработка стилей и свойств объектов.	Откройте мир, созданный вами ранее. Всем объектам присвойте разные стили. Определите свойства объектов.
Тема 5	Процедуры в Alice. Функции в Alice. Управление объектами с помощью процедур и функций.	Откройте мир, созданный вами ранее. Всем объектам присвойте разные стили, используя процедуры. Определите свойства объектов с помощью процедур. Выберите один объект и примените функцию из категории «Функции» внутренних составных частей объектов. С помощью функции, возвращающей значения размеров объекта, реализуйте возврат текущего значения свойств объекта.
Тема 6	Понятие программы в Alice. Структура и правила написания программы.	Создайте стартовую сцену с объектами. С помощью процедур и функций проведите настройку объектов. Напишите программу по собственному сценарию.
Тема 7	Понятие языковых конструкций для записи программы. Конструкции Do in order, Do Together, If / Else, While/loop, // Comment	Создайте стартовую сцену с объектами. Ознакомьтесь с конструкциями для записи программы: Do in order, Do Together, If / Else, While, // Comment.

Таким образом, визуальная учебная среда Alice разработана специально для обучения основам объектно-ориентированного программирования и последующего изучения конкретных языков программирования. Среда Alice способствует пониманию основных концепций объектно-ориентированного программирования во время обучения, она является визуальным инструментом обучения объектно-ориентированному программированию, где сложную последовательность шагов можно понимать в более простом виде [2; 3]. На начальном этапе обучения объектно-ориентированному программированию это позволяет реализовать принцип наглядности обучения, обеспечить активный характер обучения, создание творческих проектов обучающихся в области программирования. В дальнейшем знания и умения в области объектно-ориентированного программирования, полученные на основе изучения визуальной учебной среды Alice, позволят более эффективно организовать изучение объектно-ориентированных языков программирования.

Литература

1. Сайт проекта Alice [Электронный ресурс]. URL: www.alice.org (дата обращения 10.11.2017).
2. Crull S. Computer Assisted Teaching // Teaching Sociology. 1987. № 15. P. 82–83.
3. Russel E., Burton J. An Approach to Teaching Java Using Computers // Reviewed Papers inroads. The SIGCSE Bulletin, V. 35. 2003. № 4. P. 94–99.



Visual learning environment Alice used to teach the fundamentals of object-oriented programming at higher school

The article deals with the issue of learning the fundamentals of object-oriented programming at higher educational institutions. The potential of the application of the visual learning environment Alice is under consideration. The author describes the content of the object oriented programming training course aimed to study the visual learning environment Alice for primary training at higher schools.

Key words: *programming, object-oriented programming, applied computer science, Alice.*