

7. Степанишин Б.И. Система самостоятельной работы учащихся и ее влияние на эффективность учебного процесса: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01 / Одес. гос. ун-т им. И. Мечникова. –Одесса, 1974. – 24 с.

8. Олейник Р.В. Развитие познавательной самостоятельности студентов: Автореф. дис... канд. пед. наук: 13.00.01. – Х., 1991. – 19 с.

УДК 004.4:378.24

## ВИКОРИСТАННЯ ПАКЕТА BLUEJ ДЛЯ НАВЧАННЯ ОСНОВАМ ОБ'ЄКТНО-ОРІЄНТОВАНОГО ПРОГРАМУВАННЯ

Н.О. Матвеева<sup>1</sup>, О.В. Лисуненко<sup>2</sup>

<sup>1</sup>кандидат технічних наук, доцент кафедри електронних обчислювальних машин, Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпропетровськ, Україна, e-mail: [31nata@ukr.net](mailto:31nata@ukr.net)

<sup>2</sup>студент групи KI-11-1, кафедра електронних обчислювальних машин, Дніпропетровський національний університет імені Олеся Гончара, м. Дніпропетровськ, Україна, e-mail: [avlisunenko@gmail.com](mailto:avlisunenko@gmail.com)

**Анотація.** В роботі проаналізовані переваги використання пакета BlueJ для навчання студентів основам об'єктно-орієнтованого програмування.

*Ключові слова:* об'єктно-орієнтоване програмування, мова Java, пакет BlueJ.

## USING THE PACKAGE BLUEJ FOR LEARNING BASICS OF THE OBJECT-ORIENTED PROGRAMMING

Nataliya Matveeva<sup>1</sup>, Alex Licynenko<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Ph.D. (technical Sciences), Associate professor of Computers Department, Oles Honchar Dnipropetrovs'k National University, Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: [31nata@ukr.net](mailto:31nata@ukr.net)

<sup>2</sup>Student of group KI-11-1, Oles Honchar Dnipropetrovs'k National University, Dnepropetrovsk, Ukraine, e-mail: [avlisunenko@gmail.com](mailto:avlisunenko@gmail.com)

**Abstract.** The advantages of using BlueJ package to teach students the basics of object-oriented programming and the complex of labs are analyzed in this paper.

*Keywords:* object-oriented programming, Java, package BlueJ.

**Вступ.** Мова Java є основою практично для всіх типів мережних додатків і загальним стандартом для розробки й поширення убудованих і мобільних додатків, ігор, веб-контента й корпоративного програмного забезпечення. Java дозволяє розробляти високопродуктивні додатки практично на всіх комп'ютерних платформах. Їх доступність у різномірних середовищах

дозволяє компаніям надавати більш широкий спектр послуг, сприяє підвищенню продуктивності, підвищує рівень взаємодії й спільної роботи кінцевих користувачів і веде до істотного зниження вартості спільного володіння корпоративними й користувальницькими додатками.

Мова Java відноситься до об'єктно-орієнтованих мов програмування. Тому виникає необхідність в освоєнні студентами на практиці принципів об'єктно-орієнтованого програмування (ООП). У процесі навчання ООП необхідно звернути особливу увагу не тільки на розгляд переваг ООП, але й на навчання реалізації цих переваг на практиці.

Для навчання основам об'єктно-орієнтованого програмування було спеціально створено пакет BlueJ[1], який є інтегрованим середовищем розробки із простим інтерфейсом, котрий включає редактор, компілятор, налагоджувач, автоматичне тестування.

**Метою роботи** є показати переваги використання пакета BlueJ для навчання студентів на початковому етапі основам об'єктно-орієнтованого програмування та створення лабораторних робіт.

**Основна частина.** У процесі навчання основам ООП повинні вирішуватися наступні завдання:

- формування уявлення щодо ООП;
- навчання принципам ООП;
- навчання об'єктно-орієнтованому проектуванню;
- навчання об'єктної декомпозиції;
- навчання створенню повторно використовуваного програмного коду.

Однією з важливих переваг ООП є можливість створення повторно використовуваного програмного коду. Добре налагоджений і перевірений програмний код при повторному використанні може забезпечити більшу надійність програмного забезпечення.

У процесі навчання об'єктно-орієнтованому програмуванню спостерігаються наступні протиріччя: поверхнево представлена методологія об'єктно-орієнтованого програмування, у той час як вона є однією з основних; студентами вивчається переважно алгоритмічна декомпозиція, а об'єктна декомпозиція розглядається недостатньо; студенти не накопичують досвід у використанні засобів об'єктно-орієнтованого проектування, яке необхідне їм у майбутній роботі.

У сучасному процесі навчання ООП переважають завдання й лабораторні роботи з створення графічного інтерфейсу користувача. Це призводить до того, що студенти в більшості випадків зазнають труднощів при вирішенні нестандартних завдань, які не пов'язані з графічним користувальницьким



інтерфейсом. Тому в процесі навчання ООП рекомендується використовувати сюжетні завдання, лабораторні роботи й проекти, які допоможуть студентам у формуванні досвіду з розв'язання проблемних ситуацій в ООП, навчанню об'єктної декомпозиції й сприятливому розвитку стійкої пізнавальної мотивації. Створення графічного інтерфейсу користувача бажано розглядати як доповнення до навчальних проектів. Поки у студентів не сформується подання щодо об'єктно-орієнтованого програмування й проектування, об'єктна декомпозиція повинна переважати у навчальному процесі.

Пакет BlueJ призначений спеціально для навчання об'єктно-орієнтованому програмуванню. Він дозволяє наглядно представити модель створеної програми, на базі найбільш використовуваних елементів діаграми класів. Це дозволяє студентам сконцентруватися на виконанні завдань й не витратити час на вивчення інтерфейсу й можливостей навчального інструмента розробки. Навчання студентів ООП з використанням пакета BlueJ буде сприяти освоєнню ними методології об'єктно-орієнтованого програмування.

Жодне з існуючих середовищ не дозволяє спостерігати ієрархію класів додатків у вигляді графа, зі зв'язками, які відображають спадкування. Наявність у професійних середовищах великої кількості інструментальних засобів лише відволікають увагу, займаючи простір на екрані. А це, змушує програміста мислити не категоріями ООП, а послідовністю рядків коду, що властиве традиційному процедурному програмуванню, і клацаннями мишкою для досягнення потрібного результату.

В BlueJ всі ці проблеми вирішені, і от як це зроблено [1]. Вікно менеджера проекту складається з вертикальної панелі інструментів, розташованої ліворуч, графа класів у центрі й панелі об'єктів унизу.

Вікно менеджера проекту спрощено та містить тільки необхідні елементи. Оригінально й дотепно продемонстрована графічна робота віртуальної машини, яка відображається в правому нижньому куті вікна у вигляді спірального гвинта Архімеда. У цього «гвинта» є й інше призначення: якщо двічі клацнути на ньому при запущеному потоці, потік (і гвинт) зупиняться, та запуститься налагоджувач. Це дуже зручно при налагодженні «до-вгограючих» процесів і особливо при попаданні в нескінченний цикл.

Класи проекту відображаються у вигляді прямокутників і зв'язків між ними. Колір і штрихування прямокутника вказують на стан, у якому перебуває клас – модифікований, відкомпільований або перебуває в стадії компіляції, – а вид стрілок – на тип зв'язку. Наприклад, штрихування класу Circle означають, що клас було модифіковано, а більш темне тіло класу Figure – що в цей момент йде компіляція цього класу. Такий підхід дозволяє постійно контролювати все, що відбувається в BlueJ.

Для того щоб приступити до редагування класу, потрібно двічі клацнути на відповідному йому прямокутнику, а при клацанні правою кнопкою миші відкривається контекстне меню, яке дозволяє створити екземпляр класу або виконати один з його статичних методів. Все це можна виконати незалежно від готовності усього класу повністю або тільки цього методу.

Якщо ж створити екземпляр класу й помістити його на панель об'єктів, з'являється можливість виконувати всі нестатичні методи об'єкта. Для цього необхідно викликати один з конструкторів. Одержується можливість, створивши метод і відкомпілювавши клас, відразу ж перевірити працездатність цієї ділянки коду.

В BlueJ є набір шаблонів, котрі дозволяють швидко створювати «кістяк» інтерфейсу або класу, а графічні інструменти менеджера проекту дозволяють додавати спадкування простим «перетаскуванням» стрілок від одного класу до іншого.

Вікно налагоджувача містить традиційний набір засобів і вимагає для ознайомлення небагато часу, навіть якщо користувач зовсім незнайомий із програмуванням.

Цікаву можливість контролювати стан об'єкта надає команда *Inspect* з контекстного меню об'єкта. Вона дозволяє переглядати стан полів об'єкта так само, як це робиться в налагоджувачі.

Компілятор, віртуальна машина й деякі інші засоби «запозичені» з Java 2 SDK. Його можливо установити на різні операційні системи, включаючи Linux. BlueJ цілком може скласти конкуренцію іншим інтегрованим середовищам розробки. При цьому воно підходить не тільки для початківця, але й для професіонала, завдяки своїй інтеграції з Java 2 SDK і повному набору інструментальних засобів. А це реальна можливість використовувати найсучасніші технології для розробки веб-додатків у навчальному процесі. Проект постійно вдосконалюється. Крім того, BlueJ - безкоштовне, платформо-незалежне середовище.

Запропоновано використовувати таку послідовність навчання.

Спочатку треба ознайомити студентів із середовищем, і передати основні концепції, що лежать в об'єктно-орієнтованому підході.

Потім ознайомити з вихідним кодом, синтаксисом Java, показати перші декілька програмних конструкцій і редагування-компіляція-виконання. При дослідженні вихідного коду є можливість побачити карту методів, які відкриваються за рахунок експериментів і спостережень за об'єктами у відповідному розділу коду. Потім проаналізувати існуючий код. Студенти почнуть розуміти структуру й синтаксис, і тоді потрібно впроваджувати нові конструкції, необхідні для поліпшення помилкових класів.

На третьому етапі треба навчитися додаванню нових методів. На цієї стадії треба запропонувати частково реалізовані проекти, які треба розширити або доповнити певним чином. Ці розширення включають додавання нових методів, а також модифікацію існуючих.

Наступним кроком є створення проекту, у якому треба додавати класи (знову ж у рамках існуючого проекту). Вносити зміни в більшість (але не усі) існуючих класів, але треба розуміти виконувані дії.

Останнім етапом є проект, у якому створюються цілі додатки з нуля. Цього разу, дається тільки короткий опис завдання, і студентові треба пройти весь процес розвитку, у тому числі класу конструкції. Майже всі об'єкти, необхідні в завданні відповідають об'єктам у реальному світі.

**Висновки.** В процесі навчання об'єктно-орієнтованому програмуванню й проектуванню за допомогою пакету BlueJ у студентів повинні сформуватися такі знання:

здатність використовувати засоби об'єктно-орієнтованого проектування;

спроможність вирішувати сюжетні завдання й завдання, котрі мають об'єкти, прототипами яких є реально існуючі об'єкти;

вивчити на практиці переваги об'єктно-орієнтованого програмування й проектування.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Електронний ресурс [www.bluej.org](http://www.bluej.org)

УДК 621.01

## ИССЛЕДОВАНИЕ КИНЕМАТИКИ ПЛОСКИХ МЕХАНИЗМОВ В ПРОГРАММЕ MATHCAD С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ АНАЛОГОВ СКОРОСТЕЙ И УСКОРЕНИЙ

**И.Н. Мацюк<sup>1</sup>, Э.М. Шляхов<sup>2</sup>, Н.В. Зима<sup>3</sup>**

<sup>1</sup>кандидат технических наук, доцент кафедры основ конструирования механизмов и машин, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина, e-mail: [shlyahove@nmu.org.ua](mailto:shlyahove@nmu.org.ua)

<sup>2</sup>доцент кафедры основ конструирования механизмов и машин, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина

<sup>3</sup>инженер, Государственное высшее учебное заведение «Национальный горный университет», г. Днепропетровск, Украина

**Аннотация.** Рассмотрено исследование кинематики плоского механизма второго класса в программе Mathcad с использованием аналогов скоростей и ускорений на ос-

