

УДК 378.011.3-057.21:004.43

С. С. Зелинский

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ЯЗЫКА ПРОГРАММИРОВАНИЯ C++ В ПРАКТИЧЕСКОЙ ПОДГОТОВКЕ БУДУЩИХ ИНЖЕНЕРОВ

Рассмотрена сущность проблемы использования языка программирования C++ в практической подготовке будущих инженеров. Проанализированы работы современных исследователей в области изучения языка программирования C++. Приведены основные средства и технологии разработки. Выделены элементы языка программирования C++, которые необходимо использовать при подготовке будущих инженеров.

К л ю ч е в ы е с л о в а: программирование, типы, классы, шаблоны функций

The article describes the essence of the problem of using the programming language C++ in practical training of future engineers. The authors analyze the works of contemporary researchers in the sphere of study of the programming language C++. The article provides basic tools and technologies for development. The elements of the programming language C++, which are to be used when training future engineers, are identified.

К e y w o r d s: programming, types, classes, function templates.

Повсеместное внедрение информационно-коммуникационных технологий (ИКТ) во все сферы жизнедеятельности человека приводит к проблеме невозможности понимания и использования человеком всего функционала этих технологий без специальной подготовки. Для устранения этой проблемы необходимо изучение будущими инженерами принципов, технологии и средств разработки ИКТ. Одним из средств разработки является язык программирования C++, принципы которого являются основополагающими для множества современных языков и сред разработки, например Java, JavaScript, PHP, Objective C. Таким образом, при подготовке будущих инженеров необходимо включать изучение языка программирования C++ для понимания функционирования различных программ, комплексов и принципов объектно-ориентированного программирования (ООП).

Проблемой изучения языка программирования C++ занимались Х. Дейтел, Т. Павловская, А. Архангельский, Н. Голубь [1—4]. Т. Павловская разработала ряд заданий, с помощью которых можно эффективно проверить уровень знаний и умений студентов. Однако следует констатировать, что авторы не выделяют в своих работах те компоненты языка C++, которые можно использовать для реализации профессиональных, инженерных задач.

Цель статьи — рассмотреть сущность проблемы использования языка программирования C++ в практической подготовке будущих инженеров.

Для понимания сущности проблемы использования языка программирования C++ в практической подготовке будущих инженеров необходимо рассмотреть работы современных исследователей в области изучения языка программирования C++ и специфику инженерной подготовки.

Работа Х. Дейтела представляет собой руководство по программированию на C++, описаны мощные возможности языка, демонстрируются учебные примеры ООП с использованием Унифицированного языка моделирования (UML). Также представлены сведения о типах данных, управляющих структурах, функциях, массивах, указателях, строках, стандартной библиоте-

ке шаблонов (STL), шаблонных контейнерах, контейнерах последовательностей и ассоциативных последовательностях [1]. Данная работа позволяет дать первоначальные и глубокие знания студентам по структуре и основным возможностям языка C++ и сопутствующим технологиям.

Исследователь Т. Павловская в своей работе дает полное представление о возможностях языка C++ и способах его применения для реализации учебных и профессиональных задач. Детально описаны технологии ООП, к которым относятся классы, наследование, шаблоны классов, обработка исключительных ситуаций и преобразование типов. Рассмотрены компоненты стандартной библиотеки, а это потоковые классы, работа со строками, контейнерные классы, итераторы и функциональные объекты, алгоритмы и средства для численных расчетов [2]. Подход Т. Павловской в изучении языка программирования C++ позволяет систематически осваивать основные операторы и функции, разрабатывать собственные алгоритмы и программы, автоматизировать обработку профессиональных задач и подготовиться к выполнению будущей профессиональной деятельности.

В работе А. Архангельского содержатся методические и справочные материалы по системе визуального ООП C++ Builder. Рассмотрены возможности построения кросс-платформенных приложений, технологии доступа к данным ADO, технологии распределенных приложений COM и другие. Дается методика построения прикладных программ, реализующих текстовые и графические редакторы, работу с базами данных, приложения для Интернет, клиентов и серверов. Справочная часть книги содержит материалы по языку C++ [3].

Работа А. Архангельского позволяет приобщить студентов к основным технологиям ООП, закрепить полученные навыки работы в C++ и получить опыт по использованию компонентов библиотек C++ Builder при реализации собственных приложений.

Н. Голубь выделяет основные преимущества и недостатки изучения языка программирования C++. Затрагивает множество вопросов по оптимизации программ и усовершенствованию алгоритмов.

Проведенный анализ литературных источников позволяет определить основные возможности языка программирования C++ и обозначить основные сферы его применения для реализации инженерных задач и расчетов.

Для определения специфики инженерной деятельности проанализируем профессионограмму инженера на предмет необходимости использования средств языка программирования C++. К основным видам деятельности инженера относятся:

- сбор, обработка, анализ и систематизация информации;
- проведение исследований и измерений, анализ и обобщение результатов;
- составление технических отчетов по полученным данным;
- расчет необходимых параметров и величин;
- проектирование средств проверки и контроля, лабораторных исследований;
- настройка и регулирование сложной и точной аппаратуры, контроль за ее состоянием и использованием;
- участие в промышленных экспериментах, работах и обработка полученных результатов;
- подготовка выходных данных для составления отчетов, смет и заявок;
- оформление научно-исследовательской и проектно-конструкторской работы.

Таким образом, инженерная деятельность предполагает активное использование средств вычислительной техники для более эффективной обработки данных языка программирования C++.

Рассмотрим возможности языка программирования C++ при автоматизации некоторых видов деятельности инженера.

Инженерные задачи по сбору, обработке, анализу и систематизации информации могут быть оптимизированы за счет применения средств ООП как классы, шаблоны функций.

Классы занимают одно из ключевых мест при реализации ООП и позволяют программам группировать данные и функции, которые выполняют операции над этими данными. С помощью классов можно разработать структурированную программу, например, для обработки информации про работников предприятия:

```
class info
{
public:
char name [42];
long id;
float oklad;
void show_info(void)
{
cout << "name: " << name << endl;
cout << "id: " << id << endl;
cout << "oklad: " << oklad << endl;
};
};
int main()
{
info workrmen, direktor;
strcpy(workrmen.name, "Ivan Ivanovich");
workrmen.id = 00234;
workrmen.oklad = 3200.00;
strcpy(direktor.name, "Petr Petrovich");
direktor.id = 00213;
direktor.oklad = 4100.00;
workrmen.show_info();
direktor.show_info();
}
```

Приведенная программа состоит из следующих частей: класс, содержащий определения данных и метода их обработки, т. е. вывода на экран; основное тело программы для ввода первоначальных данных и присвоения их элементам структуры.

Шаблоны функций в C++ применяются для выполнения сходных операций над различными типами данных. Основываясь на типах аргументов, указанных в вызовах этой функции, C++ автоматически генерирует разные функции для соответствующей обработки каждого типа. Таким образом, определение единственного шаблона определяет целое семейство решений [3]. Например, для поиска максимального множества полученных данных неопределенного типа можно использовать следующий шаблон функций:

```

template < class T >
T maximum_v( T val1, T val2, T val3)
{
T max_v = val1;
if ( val2 > max_v ) max_v = val2;
if ( val3 > max_v ) max_v = val3;
return max_v;
}
int main()
{
int i_1, i_2, i_3;
cout << "input 3 chisla: ";
cin >> i_1 >> i_2 >> i_3;
cout << "max znachenie: "
<< maximum_v(i_1, i_2, i_3) << endl;
double d_1, d_2, d_3;
cout << "input 3 chisla: ";
cin >> d_1 >> d_2 >> d_3;
cout << "max znachenie: "
<< maximum_v(d_1, d_2, d_3) << endl;
char c_1, c_2, c_3;
cout << "input 3 chisla: ";
cin >> c_1 >> c_2 >> c_3;
cout << "max znachenie: "
<< maximum_v(c_1, c_2, c_3) << endl;

```

В данном примере программа автоматически определяет тип входящих значений при использовании шаблона функций.

Таким образом, эффективность работы современного инженера во многом зависит от его умения выбрать и использовать необходимые средства автоматизации профессиональной деятельности. Проведя анализ видов инженерной деятельности и сопоставив возможности средств языка программирования C++, мы установили, что умение использовать современные технологии позволяет инженерам существенно ускорить обработку профессиональной информации. Большинство поставленных перед инженером задач можно автоматизировать за счет использования таких средств языка программирования C++, как шаблоны функций, классы и др.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Дейтел Х. М., Дейтел П. Дж. Как программировать на C++. Изд. 4-е: пер. с англ. М.: Бином-Пресс, 2005. 1248 с.
2. Павловская Т. А. C/C++. Программирование на языке высокого уровня. СПб.: Питер, 2006. 461 с.
3. Архангельский А. Я. Программирование в C++ Builder 6. 2-е изд. М.: Бином-Пресс, 2005. 1168 с.
4. Голубь Н. Г. Ассемблер. Эффективный учебный курс. Основы компьютерных вычислений. М.: ДиаСофтЮП, 2005. 832 с.
1. Deitel Kh. M., Deitel P. Dzh. Kak programirovat' na S++. Izd. 4-e: per. s angl. M.: Binom-Press, 2005. 1248 s.

2. *Pavlovskaya T. A.* S/S++. Programmirovaniye na yazyke vysokogo urovnya. SPb. : Piter, 2006. 461 s.
3. *Arkhangel'skii A. Ya.* Programmirovaniye v S++ Builder 6. 2-e izd. M. : Binom-Press, 2005. 1168 s.
4. *Golub' N. G.* Assembler. Effektivnyi uchebnyi kurs. Osnovy komp'yuternykh vychislenii. M. : DiaSoftYuP, 2005. 832 s.

© Зелинский С. С., 2014

*Поступила в редакцию
в июне 2014 г.*

Ссылка для цитирования:

Зелинский С. С. Использование языка программирования С++ в практической подготовке будущих инженеров // Интернет-вестник ВолГАСУ. Сер.: Политематическая. 2014. Вып. 3(34). Ст. 24. Режим доступа: <http://www.vestnik.vgasu.ru/>

For citation:

Zelinskii S. S. [Use of the programming language C++ in practical training of engineers]. *Internet-Vestnik VolgASU*, 2014, no. 3(34), paper 24. (In Russ.). Available at: <http://www.vestnik.vgasu.ru/>