

Свободное программное обеспечение. Опыт внедрения на кафедре вычислительной математики и программирования Донецкого национального технического университета

Евгений Алексеев, Оксана Чеснокова, Иван Филь, Екатерина Горбенко, Ксения Остапенко, Михаил Савченко

Донецк

Донецкий Национальный Технический Университет

<http://openmp.ucoz.ru>, <http://openmath.ucoz.ru>

Аннотация

Рассмотрен опыт использования свободного программного обеспечения для организации учебного процесса и исследовательской деятельности на кафедре вычислительной математики и программирования Донецкого национального технического университета.

Организация учебного процесса по информационным дисциплинам в техническом университете имеет ряд особенностей. Важную роль здесь играет выбор программного обеспечения (ПО). Особую роль при обучении в техническом университете играют компиляторы и математические программы. Серьёзную альтернативу проприетарным программам составляют свободные приложения, которые особенно бурно развиваются в последние годы.

В Донецком национальном техническом университете (ДонНТУ) на кафедре «Вычислительная математика и программирование» (ВМиП) с 2005 года авторы используют свободные программы, как в учебном процессе, так и в научных исследованиях.

В 2005 году авторы познакомились с пакетом Scilab (версия 3.x) и дистрибутивом ALT Linux 3. На базе пакета Scilab был разработан курс информатики для студентов технических специальностей. В этом курсе студенты изучали программирование, решение инженерных и математических задач с помощью пакета Scilab. На базе этого курса была написана книга: «Е. Р. Алексеев, О.В. Чеснокова, Е. А. Рудченко Scilab: Решение инженерных и математических задач» (<http://www.altlinux.org/Books:Scilab>), которая была издана в 2008 году при технической и финансовой поддержке компании ALT Linux. Авторам известно, что ею пользовались и продолжают пользоваться во многих университетах России, Украины и Белоруссии.

В 2007-2008 годах на кафедре ВМиП на базе довольно старых компьютеров (Celeron 600 МГц, ОЗУ — 512 Мб, жёсткие диски 10-40 Гб) был развёрнут первый и единственный в университете компьютерный класс свободного ПО. В качестве операционных систем используются ОС Debian, ОС ALT Linux Школьный. Были установлены следующие прикладные программы OpenOffice.org, TeX, geany, g++, gfortran, Free Pascal, Lazarus, Scilab, qtOctave+Octave, Maxima, Mozilla FireFox, Mozilla Thunderbird, pidgin и dia. Этот класс функционирует до сих пор. В 2008-11 гг. в нём проходили занятия по повышению квалификации преподавателей ДонНТУ, с 2007 года в нём проходят лабораторные работы студентов электротехнического факультета по курсу «Вычислительная техника и алгоритмические языки», а также один из авторов преподаёт там все информационные дисциплины студентам инженерно-экономического колледжа.

Начиная с 2007 года началось постепенное внедрение свободного программного обеспечения при изучении программирования студентами электротехнического факультета, для чего использовались текстовый редактор geany, компиляторы g++,

frs, среда визуального программирования Lazarus и редактор диаграмм dia. Результатом этой работы стало учебное пособие по алгоритмизации и программированию на C++ (http://teacher.ucoz.net/index/lekcii_po_s/o-4), а также учебник по Free Pascal и Lazarus (<http://www.altlinux.org/Books:FreePascal>), который также был издан при технической и финансовой поддержке компании ALT Linux. На основе этой книги было написано учебное пособие, которое в 2010 году получило гриф МОН Украины.

Начиная с 2009 года авторы начали активно использовать пакет GNU Octave в учебном процессе и в своих научных исследованиях. Результатом этого стал учебник по GNU Octave (<http://gnu-octave.narod2.ru>, <http://ea.donntu.edu.ua:8080/jspui/handle/123456789/2934>), который, как надеются авторы, будет также издан при содействии компании ALT Linux.

В 2010/2011 на практических занятиях по курсу «Высшая и прикладная математика» на кафедре ВМиП применялась свободная программа Maxima. В качестве учебного пособия использовалась прекрасная, но до сих пор к сожалению не изданная книга Е.А. Чичкарёва «Компьютерная математика с Maxima. Руководство для школьников и студентов» (<http://www.altlinux.org/Books:Maxima>). Параллельно с классическими способами принятыми у математиков, студенты решали математические задачи на персональном компьютере с использованием Maxima. И преподавателю, и студентам этот опыт показался очень интересным. Грамотное применение Maxima в учебном процессе обеспечило бы повышение фундаментальности математического и технического образования, могло бы содействовать подлинной интеграции процесса образования. Но, к сожалению, этот опыт не нашёл поддержки в нашем университете.

Еще одним направлением исследований на кафедре ВМиП становится параллельное программирование с использованием технологии OpenMP и компилятора g++. Планируется включить в курс «Вычислительная техника и алгоритмические языки» для студентов электротехнического факультета лекции по принципам создания параллельных программ на C++ с использованием технологии OpenMP.

На данный момент авторы исследовали распараллеливание алгоритмов умножения матриц и решения систем линейных алгебраических уравнений (СЛАУ) с помощью технологии OpenMP. Использовался следующий ПК: материнская плата MSI H67MA-E45; ОЗУ – 4Гб; процессор Intel Core I5 (4 ядра) с тактовой частотой 3.3 ГГц; 32-х разрядная ОС Linux Mint с рае ядром, компиляторы g++ 4.5 и gfortran 4.5. Тестирование умножения матриц проводилось на матрицах размером от 200x200 до матриц размерности 4000x4000. При использовании 4-х ядер время счёта уменьшилось в 3.8 раза (по сравнению с использованием одного ядра). При решении СЛАУ (от 500 до 11000 уравнений) различными методами с использованием технологии OpenMP время счёта уменьшалось в 3 – 3.5 раза.

В 2011 году на международной студенческой конференции «СОВРЕМЕННЫЕ ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЯХ (СИТОНИ-2011)», проводимой кафедрой ВМиП, первый раз работала секция «ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СВОБОДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В ОБРАЗОВАНИИ И НАУКЕ». Мы надеемся продолжить этот опыт и приглашаем студентов, аспирантов и молодых учёных вместе с их научными руководителями 4-5 октября 2012 в г. Донецк на 3-ю международную студенческую конференцию СИТОНИ-2012, на которой будет работать секция, посвящённая свободному программному обеспечению. К началу конференции будет издан сборник трудов. Заявки на участие присылайте до 15 мая 2012 на e-mail sitoni2011@gmail.com, срок приёма докладов до 1 июля 2012.