

О возможности перевода образовательного процесса на свободное программное обеспечение

А.Т. Бикмеев, М.П. Карчевская, О.Л. Рамбургер

Уфимский государственный авиационный технический университет, bikmeyev@freemail.ru

Аннотация — В данной статье исследуется возможность использования СПО в преподавании блока информационных дисциплин. Описаны типичные проблемы, возникающие в процессе внедрения. Предложены способы их устранения.

Ключевые слова — Свободное программное обеспечение, свободные аналоги коммерческих приложений, трудности внедрения.

I. ВВЕДЕНИЕ

В последнее время, в средствах массовой информации, все чаще появляются сообщения о внедрении свободного программного обеспечения (СПО) в государственном аппарате, школах, ВУЗах и других организациях [1-2]. Не редки случаи, когда такое внедрение сопровождается критикой СПО со стороны пользователей. Однако мощная поддержка этого процесса со стороны государства говорит о том, что, скорее всего, его уже не остановить. Более того, 2008 году в издательстве БИНОМ вышла книга, описывающая стратегию внедрения СПО в образовательных учреждениях [3].

Если рассматривать ситуацию за рубежом, то можно увидеть, что многие государственные органы европейских стран переходят на свободные программы, что в не малой степени мотивируется экономией бюджетных средств [4].

В частности, зарубежные ВУЗы и научные учреждения используют свободные математические и инженерные пакеты для выполнения различных исследований. Особенно заметно это во Франции, где национальный научный институт (INRIA) поддерживает несколько свободных проектов, среди которых наиболее выделяются система компьютерной алгебры Scilab и система твердотельного моделирования Salome.

В связи с вышесказанным, перед нами была поставлена задача исследовать возможность использования СПО в образовательном процессе ВУЗа, взяв, в качестве примера, блок информационных дисциплин.

II. ВНЕДРЕНИЕ СПО

Для начала был составлен полный перечень дисциплин, подлежащих переводу на СПО. Затем проведено анкетирование преподавателей, где каждый из них указал какое ПО он использует в учебном процессе, а также оценил степень важности таких характеристик как: интерфейс, функционал и наличие документации. Впоследствии, собранные данные использовались в качестве основы для формирования таблицы необходимых качеств, предъявляемых к ПО каждого типа. Опираясь на эту таблицу, был осуществлен поиск свободных или бесплатных альтернатив проприетарным приложениям.

Например, для языка программирования C++ преподаватель указал, что наиболее важны: доступная документация, соответствие стандартам языка и возможность создания консольных приложений с отладкой кода. В результате, из двух предложенных IDE, преподавателя устроила CODE::BLOCKS (<http://www.codeblocks.org>) со встроенным компилятором GCC. В качестве второго примера можно рассмотреть случай растрового графического редактора, для которого наиболее важной характеристикой было выбрано соответствие интерфейса искомого приложения интерфейсу Adobe Photoshop. В результате поиска удалось найти бесплатную версию графического редактора Artweaver (www.artweaver.de), с со-

Таблица 1

Перечень замены коммерческих продуктов свободными

Коммерческое ПО	Свободное ПО	Коммерческое ПО	Свободное ПО
<i>Программирование</i>		<i>Компьютерная графика</i>	
Visual C++	CODE::BLOCKS (www.codeblocks.org)	Adobe Photoshop	Artweaver (www.artweaver.de)
ObjectPascal Delphi	FreePascal (www.freepascal.org) Lazarus (www.lazarus.freepascal.org)	3D Studio MAX	Blender (www.blender.org)
<i>Средства моделирования</i>		<i>Математические и инженерные пакеты</i>	
BPWin	Ramus Lite (http://ramussoft.co.cc)	Maple	Maxima (http://maxima.sf.net), Sage (www.sagemath.org)
ERWin	DBDesigner (www.fabforce.net/dbdesigner4)	Matlab	Scilab (www.scilab.org), Sage (www.sagemath.org)
Rational Rose	StarUML (http://staruml.sf.net)	MathCAD	SMath (ru.smath.info/forum)
AnyLogic	Xholon (www.primordion.com/Xholon/)	ANSYS	CAELinux (http://caelinux.com/CMS)

крашенным функционалом, интерфейс которого полностью соответствует указанному требованию.

Для подбора необходимого свободного ПО использовались как популярные поисковые системы, так и наиболее известные репозитории свободных приложений: Sourceforge

(www.sf.net), Open Source Living (http://osliving.com/), Twocows (www.tucows.com) и другие.

В результате поисков нам удалось составить таблицу аналогов проприетарного ПО свободным или бесплатным (Таблица 1) так, что все требования, за редким исключением,

Таблица 2

Дополнительный список СПО, используемого в учебном процессе

Название продукта	Web	Описание
Protege	http://protege.stanford.edu	Свободный, открытый редактор онтологий и рабочая среда для построения баз знаний
NetBeans	http://netbeans.org	Среда разработки Java-приложений
PHP Apache MySQL	http://www.php.net http://apache.org http://dev.mysql.com	Комплект, состоящий из скриптового языка программирования, web-сервера и сервера баз данных, используемых в разработке web-сайтов с активным содержимым.
JFLap	http://www.jflap.org	Свободно распространяемый продукт для обучения различным моделям таким, как конечные автоматы, формальные грамматики, машины Тьюринга, L-системы, регулярные выражения.
FisPro	http://www.inra.fr/internet/Departements/MIA/M/fispro/teleen.html	Свободно распространяемое профессиональное программное обеспечение для проектирования, разработки и тестирования систем нечеткого вывода, базирующихся на математическом аппарате нечеткой логики.
OpenOffice	http://go-oo.org/ http://www.i-rs.ru	Свободный пакет офисных приложений

были учтены. Кроме того, для преподавания некоторых дисциплин на кафедре изначально использовались свободные и свободно распространяемые продукты, краткий перечень которых приведен в Таблице 2.

В процессе тестирования не удалось заметить только антивирусное программное обеспечение, поскольку в условиях интенсивного файлового обмена, свободные аналоги не справлялись с поиском и обнаружением некоторых вредоносных программ.

III. Плюсы использования СПО

Одним из очевидных преимуществ свободного ПО перед коммерческим, является его доступность и бесплатность. Это позволяет, во-первых, безболезненно расширять аппаратную базу кафедры путем закупки дополнительных компьютеров не заботясь о приобретении дополнительных лицензий на программные продукты, а во-вторых, предоставить студентам возможность заниматься самостоятельно на своих домашних машинах.

Другим преимуществом СПО является его кроссплатформенность. В последнее время все чаще приходится сталкиваться с тем, что обучающиеся, на своих домашних ПК, используют различные виды операционных систем: Windows, Linux, Mac OS, Solaris и т. д. Использование проприетарных программных продуктов такими студентами часто затруднительно, ввиду отсутствия или затрудненного приобретения версий для операционных систем отличных от ОС Windows.

Открытые исходные тексты приложений позволяют изучать их внутреннюю структуру, а также создавать свои дополнительные модули, что может служить прекрасным заданием на курсовую или дипломную работу. Такой подход позволяет одновременно создать задачу для студента/дипломника и расширить функциональность программного обеспечения.

Например, в УГАТУ силами дипломников создаются пакеты расширений для систем

компьютерной алгебры Scilab и Octave, скриптового языка программирования PHP, почтового сервера Postfix, а также делаются попытки создания модулей для IDE NetBeans и дополнительных компонентов для среды Lazarus.

Внедрение СПО в образовательный процесс может расширить кругозор обучающихся и научиться выбирать инструмент в соответствии с решаемой задачей. Для этого первую лабораторную работу можно посвятить ознакомлению с существующими программными средствами. Например, в курсе Объектно-ориентированного программирования (ООП), в рамках которого изучается язык C#, студент вправе использовать одну из следующих сред разработки: VisualStudio C#, SharpDevelop или MonoDevelop. Таким образом, в обучении основной упор можно сделать на технологии ООП и на языке программирования, а не тратить время на изучение среды разработки. В результате, студент усвоит технологию и будет способен работать с любой IDE, использующей язык программирования C#.

И, наконец, хочется отметить, что в силу открытости исходного кода, свободные программные продукты легко локализируются, а это, в свою очередь, положительно сказывается на качестве учебного процесса. Так во время проведения данного исследования авторами было русифицировано несколько приложений, в том числе среда разработки KBasic (www.kbasic.com).

IV. ПРОБЛЕМЫ ВНЕДРЕНИЯ И ИХ РЕШЕНИЕ

Не смотря на перечисленные положительные моменты, использование СПО имеет достаточно большое количество проблем.

Весьма существенным минусом свободных приложений является короткий цикл разработки, другими словами, частый выпуск новых версий. Для большинства свободных проектов новые версии выходят каждые полгода. В новой версии может измениться интерфейс или формат хранения данных, а в

редких случаях и ключевые функции. В результате файлы версии, установленные в учебных аудиториях и на компьютерах студентов могут оказаться не совместимы на уровне файлов.

Эту проблему можно решить формированием репозитория программ, который не меняется в течение одного или двух лет. К нему открывается доступ из внутрикафедральной сети, а также через систему дистанционного обучения. Таким образом, и студенты и преподаватели весь год пользуются одинаковыми версиями, что исключает конфликты, вызванные несовместимостью.

Другой недостаток это довольно скудная документация свободных приложений или ее полное отсутствие. Если документация и существует, то в подавляющем большинстве она написана на английском языке, что требует времени для ее перевода на русский, поскольку самостоятельное освоение такой документации для некоторых студентов может быть затруднено.

Эта проблема может быть решена в ходе поэтапного перехода на СПО, то есть, сначала внедряются наиболее адаптированные и документированные приложения, для которых достаточно легко разработать учебные материалы. Далее, по мере адаптации, внедряются и оставшиеся.

V. ПРЕИМУЩЕСТВА И НЕДОСТАТКИ ПРИЛОЖЕНИЙ

Внедрение пакета программных продуктов, указанных в Таблице 1 и Таблице 2 выявило также недостатки самих приложений, некоторые из которых представляют собой непреодолимые препятствия. Рассмотрим их более подробно.

IDE Lazarus

Интерфейс и внутренний язык Lazarus весьма напоминает IDE Delphi, поэтому замена Delphi на Lazarus требует минимальной переработки учебных материалов, что является несомненным преимуществом.

Как недостаток, можно отметить, что в настоящее время Lazarus работает медленнее Delphi. Особенно это заметно при компиляции приложений. К недостатку Lazarus можно отнести и то, что создаваемые в Lazarus exe-файлы, имеют очень большой размер. Происходит это потому, что среда разработки Lazarus всегда добавляет в получаемый файл отладочную информацию. Для решения этой проблемы создатели Lazarus предлагают воспользоваться двумя утилитами: strip.exe – удаляет отладочную информацию и crx.exe – компрессор, архивирующий приложение. Вторая причина большого размера exe-файлов состоит в том, что создаваемый в Lazarus exe-файл, по умолчанию, оптимизирован под скорость выполнения приложения, а не под размер.

Установка дополнительных компонент в Lazarus требует пересборки всей среды, тогда как в проприетарном аналоге – Delphi – достаточно выполнить сборку только самого пакета.

Ramus Lite + DBDesigner

В отличие от связки BPWin + ERWin, эти приложения представляют собой два абсолютно не зависящих друг от друга продукта и реализация полного цикла разработки программ в тесной связи функциональных и физических моделей просто невозможна.

Artweaver Community Edition

Основным недостатком данной версии приложения является отсутствие поддержки дополнительных модулей (plug-in) Photoshop, которая присутствует в платной версии. Таким образом, при помощи Artweaver можно освоить только базовые навыки обработки растровой информации без использования сложных фильтров.

С другой стороны, Artweaver имеет более удобные средства рисования на канве, нежели Adobe Photoshop.

Maxima

Одна из первых систем компьютерной математики. Она позволяет выполнять символьные и численные расчеты, однако ее возможности не столь велики, как у коммерческих пакетов. Документация достаточно обширна, но ее организация оставляет желать лучшего. Кроме того, за 2009/2010 учебный год интерфейс наиболее удобной оболочки wxMaxima был изменен трижды, что каждый раз требовало переработки существующих методических указаний к выполнению лабораторных работ.

SMath

Основными преимуществами данного приложения являются его малый размер, кроссплатформенность, возможность установки на устройствах под управлением Windows Mobile и соответствие интерфейсу MathCAD. Однако, функциональность этого пакета нельзя сравнивать с коммерческим продуктом. Например в SMath просто отсутствуют средства вычисления неопределенных интегралов, специальных функций и им подобных. В связи с этим SMath можно использовать как вариант для ознакомления с принципами работы в MathCAD.

Scilab + XCos

Один из наиболее качественных свободных программных продуктов. Обладает практически теми же возможностями, что и СКА Matlab. В качестве минусов стоит отметить не слишком большой репозиторий пакетов расширений, а также медленную и не всегда устойчивую работу XCos. В целом же, на начальных этапах обучения, Scilab + XCos вполне могут заменить Matlab + Simulink.

Sage

Сервер для выполнения математических вычислений. Посредством Sage можно организовать портал дистанционного образования [5]. Возможности данной системы позволяют организовать как лабораторные, так и практические занятия. В качестве синтаксиса можно использовать языки различных си-

стем компьютерной математики как свободных, так и проприетарных, а также язык программирования Python.

VI. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты исследования показывают принципиальную возможность замены проприетарного ПО свободным. Однако стоит учитывать отмеченные трудности процесса внедрения СПО и особенности самих приложений. По нашему мнению, оптимальным в образовании, является использование проприетарного и свободного программного обеспечения на равных условиях. Это позволит обеспечить студентам возможность выбора наиболее удобного инструмента для выполнения учебных заданий и расширит их кругозор. Кроме того, как уже отмечалось выше, в этом случае преподаватель может больше усилий уделить изложению самих информационных технологий, нежели описанию конкретного приложения.

В заключении хочется отметить, что СПО с каждым годом все сильнее проникает в образование, науку и на производство. Оно уже нашло свою нишу: во-первых, это организация работы различных серверов внутренних и внешних сетей, а во-вторых, поддержка выполнения офисных и подготовительных работ для научных исследований и инженерных расчетов [5-7]. Следовательно изучать его необходимо, но при внедрении требуется взвешенный подход, поскольку использование ради самого использования бесполезно и только вредит делу.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Балдин Е. М., Канчурин А. С. GNU/Linux покоряет Уфу // LinuxFormat - 2007. - № 12 (99). - с.125 – 129.
- [2] G. Ibarra-Berastegi and others Linking high education and research using free software: Two experiences with R / Proceedings of the 5th WSEAS/IASME International Conference on EDUCATIONAL TECHNOLOGIES (EDUTE' 09). - p.70 – 74.
- [3] Пожарина Г. Ю., Поносков А. М. Стратегия внедрения свободного программного обеспечения в учреждениях образования. - БИНОМ. Лаборатория знаний, 2008. - 152 с.

- [4] Horst Braeuner Municipal archive goes OSS / Сборник трудов I-ой всероссийской конференции Свободное программное обеспечение в образовании и профессиональной деятельности "Свободный полет – 2009", Уфа. - с.165-167.
- [5] Зайнуллин Р.И. Использование системы компьютерной математики SAGE в качестве дополнения к дистанционной системе обучения / Сборник трудов I-ой всероссийской конференции Свободное программное обеспечение в образовании и профессиональной деятельности "Свободный полет – 2009", Уфа. - с.89-92.
- [6] T. Zwinger and J. C. Moore Diagnostic and prognostic simulations with a full Stokes model accounting for superimposed ice of Midtre Lovénbreen, Svalbard // The Cryosphere. - 2009. - V. 3. - p.217–229.
- [7] Балдин Е. М. Администрация Псковской области и ее компьютеры // LinuxFormat - 2008. - № 8 (108). - с.48 – 49.