

*Усенков Дмитрий Юрьевич*

## **ЛИНУКС – В РОССИЙСКОМ ОБРАЗОВАНИИ: ПУТИ РЕШЕНИЯ ПРОБЛЕМЫ**

Проблема, о которой пойдет речь в этой статье, собственно говоря, далеко не нова, хотя особенную остроту она приобрела именно сейчас. А тот факт, что эта проблема самым тесным образом связана не только с нашей страной и с нашей системой образования, но и просто с повседневной жизнью большинства из нас, делает ее актуальной вдвойне. Сказанное ниже, конечно же, не претендует на истину в последней инстанции. Это лишь попытка анализа возможных путей решения проблемы (а точнее, целого клубка разнородных проблем). И если эта статья заставит читателей задуматься, то автор может считать свою задачу выполненной.

Итак, то, о чем так долго говорили, свершилось. Пресловутое «дело Поносова» [1] показало всей общественности, что судебные инстанции вышли на «тропу войны». Войны с компьютерным пиратством.

Да, пока такие судебные процессы носят скорее показательный, «политический» характер. Пока они касаются лишь отдельных лиц, чем-то обративших на себя внимание прокуратуры, а также наиболее крупных (по масштабам применения вычислительной техники или по имеющимся финансам) отраслей – прежде всего, крупного бизнеса (благо, у его владельцев есть чем заплатить) – и сферы образования, которой хотя платить почти что нечем, но жаль упускать возможность «подойти» такой обширный рынок сбыта программ-

ного обеспечения (ПО), тем более, что все понимают: без компьютеров сфера образования обойтись не сможет. Конечно, в массовом порядке прокуратура вряд ли сможет, при всем желании, «добраться» до всех «компьютерных пиратов», особенно «бытовых», то есть тех, кто не занимается тиражированием и продажей, либо массовой инсталляцией контрафактного программного продукта, а лишь тихо-мирно использует его в домашних условиях. Тем более, что, как выяснилось сразу же после «дела Поносова», сама прокуратура тоже не всегда безгрешна [2], пиратское ПО имеется иногда и там.

Трудно сказать, насколько уже вынесенные судами «антипиратские» приговоры повлияли на правовое сознание массового компьютерного пользователя. Однако процесс легализации ПО на большинстве предприятий и в том числе в сфере высшего и среднего образования уже начался, что само по себе, конечно, дело хорошее. Но вот незадача: в постперестроечной России и так уже сложилась парадоксальная по сравнению со всем остальным миром ситуация, что наиболее активные потребители информационных технологий – наука и образование – до сих пор откровенно нищие, несмотря на все заявления нашего правительства, так что даже с учетом всех предоставляемых фирмами-производителями ПО скидок на «education-версии» оснащение всего парка компьютеров «лицензиями» – бремя

очень тяжелое. Не зря федеральная казна попросту отказалась выделять средства на приобретение лицензионного ПО по всей стране, предложив финансировать эти закупки самим регионам [3]. А сами производители (в частности, Microsoft), словно «охмелев» от резкого роста покупательского спроса, как и полагается по всем законам рыночной экономики, еще подняли цены на ПО уже летом 2006 г. [4], да к тому же уже совершенно открыто *заставляют* (именно принуждают, а не рекомендуют!) пользователей покупать не до конца еще отлаженную Windows Vista, поскольку с февраля 2008 г. поддержка прежней, привычной всем версии XP прекращена, а на вновь приобретаемые компьютеры еще с осени 2007 г. ставится Vista (кроме разве что «нетбуков» – сверхупрощенных дешевых моделей ноутбуков с всего одним гигабайтом оперативной памяти).

Добавим к этому и такой факт, что в условиях нынешнего «многополярного» мира, когда производство доброй половины базового (по назначению) ПО – операционных систем и офисных пакетов – сосредоточено в стране, не слишком-то скрывающей свои агрессивные намерения по отношению к другим государствам (и не слишком-то прислушивающейся к России), такая стопроцентная зависимость достаточно рискованна. Именно поэтому во многих странах мира уже приняты государственные программы перехода на «альтернативное» ПО, либо разрабатыва-

ются свои, «национальные» версии операционных систем и/или прикладных пакетов. Речь идет, конечно же, об использовании **ПО с открытым кодом** на базе становящейся все более популярной **ОС Linux (Линукс)**.



## ЧТО ТАКОЕ LINUX

История ОС Linux во многом началась задолго до ее появления на свет и еще в те времена оказалась очень тесно связанной с представлением об авторских правах, бесплатности и открытости программ для ЭВМ.

Все началось, когда в 1968 г. была создана компьютерная сеть ARPANet. С ее появлением возникли и новые проблемы, потребовавшие, в частности, разработки высоконадежного ПО, обеспечивающего бесперебойную и не требующую постоянного контроля работу сетевых серверов. Вместе с тем, сеть ARPANet впервые предоставила научным сообществам – коллективам университетов и исследовательских организаций – удобную среду для общения, совместных исследований и совместной разработки ПО. Именно с появления сети ARPANet принято отсчитывать историю так называемых open-программ – открытых и свободно распространяемых. Таких, какой является и Linux.

В 1969 г. группа сотрудников Bell Labs создала для поддержки работы многопользовательских компьютеров («мейнфреймов») новую операционную систему UNIX. В течение 1970-х гг. исходные тексты UNIX распространялись свободно, так что эта ОС быстро набрала популярность в университетах и научно-исследовательских лабораториях. Однако в 1979 г. компания AT&T объявила о планах коммерциализации UNIX.

Чтобы уйти от решения проблемы авторских прав, а заодно и значительно усовершенствовать прежнюю UNIX – прежде всего для работы с протоколами семейства TCP/IP, ставшими основой Интернета, – программисты из Калифорний-



Рис. 1. Официальная эмблема Linux – пингвин Тух

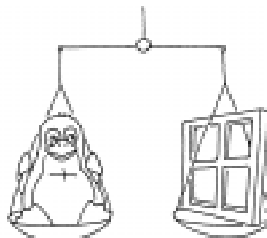
ского университета в Беркли создали собственную альтернативную версию UNIX-подобной ОС, получившую название BSD («Berkeley Systems Distribution»). При этом лицензия, под которой распространялась новая ОС, предусматривала возможность для пользователей дорабатывать и совершенствовать систему, а также передавать результат другим пользователям (в том числе с исходными кодами) при соблюдении условия: обязательно указывать, какая часть кода была разработана в Беркли. Впрочем, чуть позже компании Sun и DEC начали коммерческое распространение BSD, а затем AT&T и Sun заключили соглашение об объединении своих версий ОС.

Так в 1980-х гг. началась эпоха «закрытого» коммерческого ПО. Однако в 1984 г. американский ученый Ричард Столлман основал Фонд свободного программного обеспечения («Free Software Foundation»), целью которого было устранение запретов на копирование, модификацию и декомпиляцию ПО. Столлман считал, что строгая секретность, с которой компании-разработчики коммерческого ПО оберегают от конкурентов исходные листинги, наносит огромный вред развитию этой сферы, затрудняет обмен передовыми идеями, приводит к наличию в программах огромного числа невыявленных ошибок и тормозит создание новых программ, так как каждому программисту приходится «заново изобретать велосипед», вместо того чтобы использовать фрагменты уже готового, хорошо отработанного кода.

В полном соответствии с этими принципами Ричард Столлман основал в рамках «Фонда свободного ПО» общественное движение Open Source («открытый исходный код») и предложил проект создания действительно свободного программного обеспечения под названием GNU. При этом в лицензии на распространение opensource-программ (General Public License, или GPL) особо оговорен запрет на включение какой-либо части программного кода, разработанного в рамках этого проекта, в состав коммерческого ПО.

«Днем рождения» самого Linux можно считать 25 августа 1991 г., когда студент Хельсинского университета Линус Бенедикт Торвалдс предложил энтузиастам opensource-движения начать разработку свободной операционной системы. И, наконец, 5 октября 1991 г. все желающие получили работоспособный вариант новой ОС Linux.

При этом Linux с самого начала распространялся и распространяется в рамках General Public License, то есть на условиях, что данное ПО является свободным. В создании современных версий этой ОС совершенно безвозмездно приняли участие около 40 000 человек. И поскольку Linux не приносит своим создателям сверхприбылей, стремительный рост его популярности обусловлен в первую очередь именно открытостью исходного кода.



### СРАВНЕНИЕ LINUX И WINDOWS

Преимущества ОС Linux перед Windows и другим коммерческим ПО достаточно много, и они сводятся не только к бесплатности.

#### Надежность

Хотя современные версии Windows (начиная с NT) работают намного стабильнее прежних, при работе с ними до сих пор нередки и неожиданные «зависания», и сообщения о выполнении «недопустимых операций», и внезапные аварийные перезагрузки. Кроме того, практически все версии Windows, равно как и многие разработанные для этой ОС прикладные программы, содержат в себе целый ряд уязвимостей – «лазеек» в программном коде, позволяющих проникать на компьютер вирусам и хакерам. Внести же в программный код необходимые исправления полномочна только сама фирма-разработчик, поскольку исходный программный код хранится ею в секрете, а условия типового лицензионного соглашения запрещают пользователям что-либо менять в приобретенном ПО.

В отличие от Windows, ОС Linux изначально разрабатывалась именно с учетом максимальной надежности и защищенности данных, а разработка и тестирование как самой Linux, так и приложений для нее велась специалистами – энтузиастами своего дела. Принципы же открытости и свободы распространения Linux-программ предусматривают доступность практически всех исходных кодов и возможность их изменения (при наличии соответствующих знаний и опыта), что позволяет более оперативно исправлять обнаруженные недочеты и уязвимости.

Конечно, и Linux не «абсолютно безгрешен»: та же свобода его распространения приводит к некоторой хаотичности разработки ПО; в Интернете имеется множество версий одной и той же программы с разной степенью работоспособности, в которых иной раз нелегко разобраться. Кроме того, с ростом популярности Linux можно ожидать и появления новых вирусов для этой ОС (хотя сегодня они почти отсутствуют). Однако дистрибутивы (комплекты ОС Linux и различных приложений), подготовленные («собранные») специалистами, как правило, содержат хорошо подобранные и не конфликтующие друг с другом программы, работающие практически без сбоев, а возможность быстрого внесения изменений в исходный код позволяет надеяться, что та или иная обнаруженная ошибка будет исправлена быстрее, чем в аналогичном случае появляется очередное официальное обновление коммерческого ПО.

### **Цена**

Не повторяя уже сказанного, заметим, что Linux и программное обеспечение для этой ОС официально является свободно распространяемыми. Конечно, это не означает стопроцентной бесплатности: пользователям приходится платить или за доступ в Интернет, чтобы скачивать требуемое ПО с различных свободно доступных сайтов, или за приобретаемые дистрибутивы, а также, возможно, оплачивать работу специалистов по установке и первичной настройке Linux. Однако денеж-

ные затраты при этом существенно меньше: ведь при покупке дистрибутива Linux вы фактически оплачиваете лишь носители информации (диски) и работу специалистов, которые выполнили подбор и настройку составляющих его программ. А единственный купленный дистрибутив можно спокойно устанавливать на любое количество компьютеров без приобретения соответствующего числа лицензий и не рискуя наказанием за «пиратство». Кроме того, полноценный дистрибутив Linux (при стоимости, гораздо меньшей, чем для одной лишь только, например, ОС Windows!) входит не только сама операционная система, но и практически полный комплект прикладного ПО (офисные приложения, графические редакторы, средства распознавания текста, среды программирования и множество других необходимых программ), тогда как в случае Windows за легальные копии большинства прикладных программ необходимо платить отдельно.

И, наконец, Linux и программы для нее менее требовательны к аппаратным ресурсам, чем аналогичные по возможностям версии Windows и ее прикладного ПО. Это позволяет организовать полноценную работу (а тем более, процесс обучения) даже на сравнительно слабых ПЭВМ, на которых современные версии Windows (скажем, Vista) просто «не идут». Причем достаточно развитые версии Linux позволяют осуществлять загрузку ОС на рабочие станции с сервера по локальной сети, что позволяет полноценно использовать терминальные классы (так называемые «тонкие клиенты»), на которых отсутствуют как жесткие диски, так и иные накопители информации.

### **Удобство установки и работы**

Windows, благодаря наличию высоко развитого графического пользовательского интерфейса, традиционно считается наиболее удобной ОС, наиболее простой и доступной для неспециалистов. В отличие от нее, UNIX-подобные ОС всегда считались прерогативой специалистов: огромное количество различных настроек, по-

рождающее гораздо большую гибкость UNIX-подобных ОС по сравнению с Windows, и возможность их гораздо более оптимальной «подстройки» под конкретную конфигурацию компьютера вместе с тем усложняет процесс инсталляции и первичной настройки. Однако современные дистрибутивы Linux включают в себя графические оболочки, почти ничем не уступающие Windows ни по функциональным возможностям, ни по удобству работы, ни даже по внешнему виду. Современные дистрибутивы Linux предполагают практически полную автоматизацию процесса установки, включая автоматическую настройку драйверов устройств, что позволяет почти сразу начать работу с компьютером без каких-либо доработок и дополнительных настроек.

И, наконец, удобство перехода («миграции») пользователей с Windows на Linux обеспечивается реализованной в прикладных программах для Linux почти полной совместимостью по основным форматам документов (документы, подготовленные в среде Windows, можно практически без потерь открывать для просмотра и редактирования в соответствующих Linux-приложениях, и, наоборот, документы, подготовленные в среде Linux, можно сохранять в форматах, «понятных» для приложений Windows). Кроме того, пользовательский интерфейс современных Linux-программ построен аналогично Windows-интерфейсу, так что любой пользователь, привыкший работать с Windows, может начинать работу с Linux практически без дополнительной подготовки. Лишь некоторые особенности Linux (например, идеология программного «монтирования» дисковых накопителей в системе) требуют дополнительного инструктажа, но и с учетом этого для минимального «пользовательского» освоения Linux обычно требуется лишь несколько занятий.



## KNOPPIX – ВЕРСИЯ LINUX ДЛЯ ОБРАЗОВАНИЯ

Для нужд отечественной системы образования с 2007 г. начата апробация комплекта свободно распространяемого ПО на базе Linux, который может получить бесплатно любая присоединившаяся к этому проекту школа. Но как быть учителям и учащимся, которые хотели бы уже сейчас начать освоение Linux, но не имеют возможности участвовать в упомянутом проекте апробации (например, если руководство школы не дает на это своего разрешения)? Для таких пользователей можно предложить простое и удобное «индивидуальное» решение данной проблемы.

Большинство дистрибутивов Linux функционируют точно по такой же схеме, как Windows и почти все прикладные программы для нее: чтобы начать работу с компьютером, необходимо сначала выполнить установку ОС и прикладных программ на компьютер с последующей их настройкой. При этом возникают определенные сложности, а вместе с ними и «опасения» пользователей: например, что устанавливаемый с дистрибутива Linux может «конфликтовать» с уже имеющейся Windows, что на освоение «линуксовой» рабочей среды потребуются много времени, что «если что-то не получится», то придется тратить время и силы на деинсталля-



Рис. 2. Knoppix – по интерфейсу аналогичен Windows

цию Linux или на переустановку Windows, и т. д. Все это сдерживает переход на Linux как обычных частных пользователей, так и (тем более!) перевод на эту ОС учебных компьютерных классов.

Однако существует еще одна очень интересная (особенно для начинающих пользователей и для школьной специфики!) разновидность дистрибутивов Linux – так называемые LiveCD (или LiveDVD). Такое название означает, что речь идет не просто о дистрибутиве в привычном значении этого слова, а о готовом к работе комплекте, поставляемом, соответственно, на одном CD или DVD. Причем такой диск (CD или DVD) является загрузочным, а операция инсталляции вообще становится излишней: достаточно вставить диск в соответствующий накопитель (включив предварительно в BIOS функцию загрузки с компакт-диска) и перезагрузить компьютер – программа запуска Linux все сделает автоматически, включая настройку драйверов под конкретную аппаратную базу, и вы сразу получите готовую к использованию рабочую среду.

Кроме того, поскольку загрузка производится с CD (или DVD), при каждом запуске компьютера на нем будут восстанавливаться одни и те же первоначальные настройки. (Впрочем, при желании можно сохранить сделанные индивидуальные на-

стройки в специальном «файле конфигурации» на жестком диске, а в начале следующих сеансов работы с LiveCD загружать этот файл, тем самым восстанавливая свои настройки.) И как бы ни «старался» неопытный пользователь, ему не удастся необратимо вывести систему из строя или испортить конфигурацию какой-либо прикладной программы. Достаточно перезапустить компьютер, и все снова будет готово к работе (вплоть до расположения диалоговых окон и панелей в программах и очистки Рабочего стола от «лишних» ярлыков и файлов). Очевидно, что такое свойство очень полезно для первоначального освоения или демонстрации возможностей Linux в школе: не требуется ни устанавливать (переустанавливать) что-то в компьютерном классе, ни опасаться, что учащиеся (по незнанию или нарочно) что-нибудь «испортят». Удобен Live-вариант и для тех, кому хотелось бы попробовать поработать с Linux, но по каким-либо причинам установка дистрибутива на компьютер невозможна (например, если права на установку ПО имеет лишь системный администратор): достаточно принести с собой LiveCD (LiveDVD) и воспользоваться сменным носителем достаточной емкости (например, USB Flash-диском) для хранения созданных (редактируемых) документов и «файла конфигурации».

Примером такого LiveCD-дистрибутива является KNOPPIX (например, версия 3.7 Russian Edition, «собранная» Петербургским Линукс-центром ([www.linuxcenter.ru](http://www.linuxcenter.ru)) и изданная московской фирмой «МедиаХауз» ([www.mediahouse.ru](http://www.mediahouse.ru)); в настоящее время распространяется также новая версия KNOPPIX 5.0) – LiveCD с полезным объемом около 2 Гб (благодаря применению технологий «архивации на лету»). В него включена поддержка русского языка во всех основных программах, обеспечивается драйверная поддержка боль-

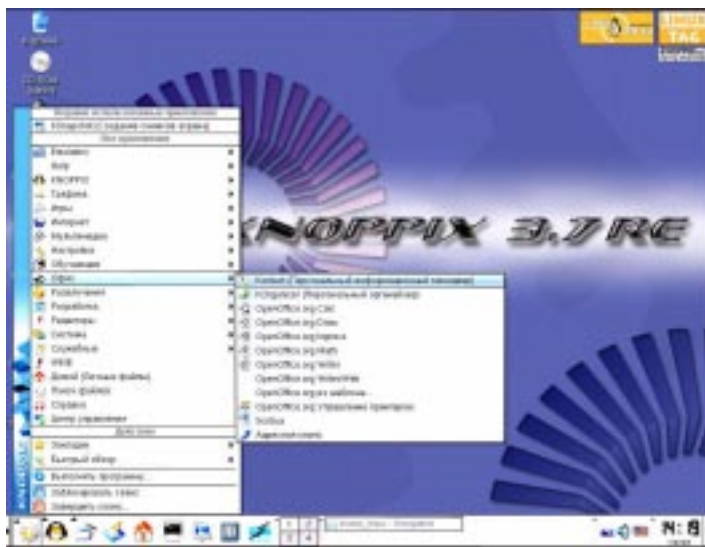


Рис. 3. Меню Пуск в Кнопrix

шинства звуковых и видеокарт, SCSI- и USB-устройств; при загрузке осуществляется автоматическая настройка системы под конкретный компьютер (включая локальную сеть при ее наличии), реализовано автоматическое монтирование логических дисков и т.д. Содержащиеся в дистрибутиве прикладные программы позволяют редактировать русскоязычные документы (в том числе в формате Microsoft Word и Excel, по крайней мере, на уровне возможностей Office 97), работать в Интернете, слушать музыку, смотреть цифровое видео, записывать компакт-диски и пр. Единственным обязательным требованием к компьютеру для работы с KNOPPIX (как, впрочем, и с другими LiveCD/LiveDVD) является наличие достаточного, не менее 256 Мб, объема свободной (без учета объема, отводимого на видеопамять) оперативной памяти, поскольку при своей работе KNOPPIX создает в ОЗУ электронный диск для хранения во время рабочего сеанса требуемых файлов ОС Linux, прикладных программ и файлов данных, создаваемых пользователем на Рабочем столе.



#### А ЧТО ЖЕ ДАЛЬШЕ?

Итак, уже сейчас в школах, по крайней мере, для обучения информатике и информационным технологиям может с успехом применяться ПО с открытым кодом, и наиболее удобным вариантом является использование Live-дистрибутивов типа KNOPPIX. (Заметим, кстати, что ряд современных учебников информатики, например выпускаемые издательством «БИНOM» ([www.lbz.ru](http://www.lbz.ru)) учебники Н.Д. Угриновича, обеспечивают методическую поддержку преподавания ИКТ на базе как Windows, так и Linux, что позволит перевести на использование последней учебный процесс практически

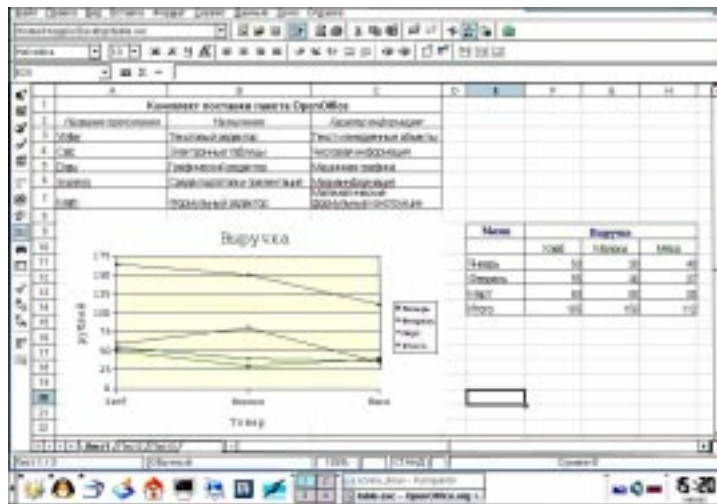


Рис. 4. Электронные таблицы в Open Office – вполне полноценная замена Excel

безболезненно). Тем более что сама цель курса информатики – не «натаскать» школьников на нажимание нужных кнопочек в конкретной версии той или иной программы, а донести до их сознания идеологию построения и принципов работы с ПО того или иного класса, так что хотя бы продемонстрировать им альтернативные программные пакеты под Linux после освоения соответствующих windows-приложений полезно в любом случае.

Но что же дальше? – спросит, наверное, кто-то из читателей. А дальше можно прогнозировать, что с появлением ПО с открытым кодом в школах процесс перехода на Linux может пойти лавинообразно, ибо тому способствует наша внутророссийская социально-экономическая ситуация и не в меньшей мере – наш «внутророссийский» менталитет. Знакомясь с Linux и ее приложениями в школе, учащиеся уже не будут бояться работать с этой ОС, считая ее «слишком сложной». А значит, будет сама собой решаться (хотя бы отчасти) проблема, заключающаяся в необходимости сочетания борьбы с «пиратством» с вопросами «финансового» плана. Точнее, само «пиратство» может перестать существовать, поскольку по отношению к свободно распространяемым программам оно невозможно в принципе. (Кстати, многие учителя информатики,

замы по информатизации и директора школ после «дела Поносова» уже начали переводить своих подопечных на Linux именно по этим причинам). Ведь если судить непредвзято, то в самой Windows и в прикладном ПО для нее нет ничего особенного, что делало бы их применение «бескомпромиссным»: просто, благодаря проведенной в свое время успешной рекламе (и по сравнению возможностей первых версий Windows с бытовавшей тогда MS-DOS), Windows получила более широкую известность (нежели, скажем, далеко не худший по удобству и по возможностям MacOS), затем Windows-совместимое ПО стало основой школьного образования, появилось большое количество литературы для пользователей (чего пока, увы, о Linux сказать трудно), и т. д., и т. п. И если Linux теперь начнет заменять Windows в школе, то вполне возможно, что популярность Windows пойдет в нашей стране на спад с не меньшей скоростью, чем она когда-то росла...

А дальше – пора будет серьезно подумать и об отечественных версиях ОС [5, 6] и прикладного ПО, реализуемых на базе все той же идеологии «открытого кода», ибо Россия программистами (и в том числе «линуксоидами») достаточно сильна. Конечно, задача эта глобальна и потому трудна: разговоры о необходимости отечественной ОС уже велись неоднократно, но пока остаются лишь разговорами. Однако первые шаги, причем именно в сфере применения Linux в образовании,

можно было бы начинать делать уже сейчас. Например, организовав тендер на разработку специально адаптированного под школьные нужды дистрибутива Linux (в том числе LiveDVD) на базе того же НФПК, как это делается для ИУМК или ЦОРов (в том числе с учетом обязательств победителя конкурса осуществлять последующую поддержку своей разработки в течение оговоренного количества лет). Вначале – для целей обучения работе в среде этой ОС. А далее, возможно, и для перевода под Linux всего информационного пространства образовательных учреждений, в том числе для обеспечения административной работы персонала, запуска разнообразного ПО образовательного назначения и т. д. А затем проще будет подступиться и к программам переоснащения на Open Source компьютерного парка страны в целом.

И, кстати, выиграют от этого все, – и государство в том числе. Во-первых, это позволит с гораздо меньшими затратами глобально решить проблему «пиратства» (и к тому же затраченные деньги при этом останутся в России). Во-вторых, это позволит создать дополнительное количество рабочих мест, причем в высокотехнологичной и высокоинтеллектуальной сфере, а значит, будет способствовать решению проблемы «утечки мозгов» за рубеж. И наконец, в-третьих, у России появится еще одно «амплуа» на международной арене, а не только роль «сырьевого придатка иностранных сверхдержав».

### Литература

1. <http://lenta.ru/story/ponosoff/>
2. [http://soft.mail.ru/pressrl\\_page.php?id=22112&page=10](http://soft.mail.ru/pressrl_page.php?id=22112&page=10)
3. [http://soft.mail.ru/pressrl\\_page.php?id=21718&page=17](http://soft.mail.ru/pressrl_page.php?id=21718&page=17)
4. [http://soft.mail.ru/pressrl\\_page.php?id=22541&page=2](http://soft.mail.ru/pressrl_page.php?id=22541&page=2)
5. [http://soft.mail.ru/pressrl\\_page.php?id=21789](http://soft.mail.ru/pressrl_page.php?id=21789)
6. [http://soft.mail.ru/pressrl\\_page.php?id=22359&page=5](http://soft.mail.ru/pressrl_page.php?id=22359&page=5)



Наши авторы, 2008.  
Our authors, 2008.

*Усенков Дмитрий Юрьевич,  
старший научный сотрудник  
Института информатизации  
образования Российской академии  
образования, Москва.*