

современного педагогического образования. – 2019. – С. 196–199. – URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/k-voprosu-o-funktsiyah-pedagogicheskoj-deyatelnosti> (дата обращения 15.03.2020).

5. Бергер, П. Социальное конструирование реальности: Трактат по социологии знания / П. Бергер, Т. Лукман. – Москва : Academia-Центр; Медиум, 1995. – 323 с.

УДК 378:004

**В.В. Побединский, Е.В. Побединский**  
ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
лесотехнический университет», г. Екатеринбург

### **ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ СВОБОДНОГО ПРОГРАММНОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ В УЧЕБНЫХ ЗАВЕДЕНИЯХ**

Рассмотрена проблема внедрения свободного программного обеспечения (СПО) в учебных заведениях РФ, которую в этом случае можно считать новой. Даны общие понятия СПО, развитие и перспективы внедрения в российских условиях. Показаны все основные недостатки и преимущества, возникающие для образовательной отрасли проблемы и пути их преодоления.

*Ключевые слова:* свободное программное обеспечение, GNU / Linux, лицензия GPL, дистрибутивы Linux.

**V.V. Pobedinskiy, E.V. Pobedinskiy**  
Ural State Forest University, Yekaterinburg

### **PROSPECTS FOR THE USE OF FREE SOFTWARE IN EDUCATIONAL INSTITUTIONS**

The problem of introducing free software (STR) in educational institutions of the Russian Federation, which in this case can be considered as new, is dealt with in the paper. General concepts of open source software, development and implementation prospects in Russian conditions are given. All the main disadvantages and advantages that arise for the educational industry problems and ways to overcome them are shown.

*Keywords:* free software, GNU / Linux GPL license, Linux distributions.

**Введение.** Отличительной чертой настоящего времени является ускорение технического прогресса. В первую очередь это заметно в области информационных технологий. На сегодня она составляет огромную индустрию, охватившую все сферы человеческой деятельности.

Стремительное развитие отрасли требует от сферы образования вывода современных специалистов на новый уровень знаний, вызывает высокую востребованность не только специалистов для IT-отрасли, но и дополнительных знаний, компетенций в информационных технологиях для специалистов других профилей. Эта тенденция закреплена в программных документах на правительственном уровне, например, в Указе Президента № 642 приводятся приоритетные направления науки «...цифровая экономика, робототехника и интеллектуальные системы...».

Такие преобразования происходят в условиях хронического недофинансирования образовательной отрасли и следующих за этим проблем: необеспеченности компьютерной техникой, наличия морально и физически устаревшего парка компьютерной техники на фоне стремительно развивающегося системного и прикладного программного обеспечения. Проблема обновления программного обеспечения (ПО) лет 20 назад не стояла так остро, а сегодня это стало заметно в связи с регулярным обновлением уже прочно укоренившихся в учебном процессе программ AutoCAD, Компас и др. Другая проблема заключается в огромной стоимости ПО, значительно выше стоимости отдельно взятого любой конфигурации компьютера. Так, например, стоимость программ Matlab, SOLIDWORKS, CadFem, Ansys, ArchiCAD, 3ds Max, AutoCAD и других составляет примерно от 1 до 2 млн руб. в год на один компьютер. Следует отметить неразрывную взаимосвязь развития аппаратного и программного обеспечения. Здесь имеется возможность комплектации нового ПО с устаревшим аппаратным обеспечением, но при этом с варьированием операционными системами Windows или GNU/Linux.

**История свободного программного обеспечения.** Перед описанием решения указанной проблемы следует сделать историческое отступление и уточнить терминологию. С 50-х по 70-е годы прошлого века считалось нормой распространение ПО с открытым исходным кодом с возможностью пользователя изучать, изменять и добавлять новый функционал в программу. ПО распространялось по этому принципу как производителями компьютеров, так и самими пользователями. Существовали группы пользователей, занимающиеся распро-

странением ПО с открытым исходным кодом, например SHARE Inc. (основана в 1955 г.). Также исходные коды распространялись в печатном виде и публиковались в компьютерных журналах и книгах.

Однако уже к концу 60-х годов возникла конкуренция между разработчиками ПО и производителями компьютеров, которые поставляли ПО вместе с компьютерами. Ведь если на компьютере уже установлены все необходимые программы, то нет смысла что-либо еще покупать. Ответной реакцией правительства США на этот конфликт был антимонопольный иск против компании IBM, поданный 17 января 1969 г. В нем говорилось о том, что встроенное ПО препятствует развитию конкуренции [1].

С тех пор начали появляться лицензии, ограничивающие использование программных продуктов. Например, в начале 70-х годов первые версии операционной системы Unix (впоследствии оказавшей большое влияние на ОС GNU / Linux) распространялись под лицензией, запрещавшей пользователям изменять программный продукт и передавать его третьим лицам.

В 70-е–80-е годы в индустрии программного обеспечения принимались технические меры по предотвращению доступа к исходным кодам программных продуктов, например распространение ПО в бинарном формате. В 1980 г. в закон об авторском праве были добавлены компьютерные программы.

В 1983 г. программист и ученый Массачусетского технологического института Ричард Столлман, будучи разочарованным в вышеописанных изменениях в индустрии ПО, анонсировал проект GNU (рекурсивный акроним от англ. GNU's Not UNIX — «GNU — не Unix» [2]), целью которого являлось создание операционной системы с открытым исходным кодом, тем самым пользователь мог изучать, изменять и распространять исходный код системы и ее компонентов. Разработка системы началась в январе 1984 г.

В октябре 1985 г. был основан Фонд свободного программного обеспечения. Статья, описывающая проект и его цели, была опубликована под заголовком Манифест GNU (англ. GNU Manifesto). В манифесте приведено множество аргументов в пользу свободного программного обеспечения и его преимуществ для пользователей, не были обойдены стороной и возможные проблемы, такие как снижение финансовых доходов программистов при условии широкого внедрения СПО.

**Терминология и лицензии GNU GPL.** Примерно в то же время Ричардом Столлманом было определено понятие свободного про-

граммного обеспечения: «Слова –свободная программа» означают, что использование программы осуществляется свободно и с уважением прав сообщества пользователей. В двух словах это значит, что у пользователей есть свобода выполнять, копировать, распространять, изменять и улучшать программу. Таким образом, понятие «свободная программа» относится к свободе, а не к стоимости» [3]. В дополнении были определены «четыре важнейших понятий свободы»:

1) свобода выполнять программу как вам угодно в любых целях (понятие свободы1);

2) свобода изучать работу программы и модифицировать программу, чтобы она выполняла ваши вычисления, как вы пожелаете (понятие свободы2). Это предполагает доступ к исходному тексту;

3) свобода передавать копии, чтобы помочь другим (понятие свободы3);

4) свобода передавать копии своих измененных версий другим (понятие свободы4). Этим вы можете дать всему сообществу возможность получать выгоду от ваших изменений, и предполагается доступ к исходному тексту [3].

Лицензия GPL (англ. General Public License – Универсальная общедоступная лицензия GNU) была написана Ричардом Столлманом в 1989 г. для использования с программами проекта GNU. Цель написания данной лицензии состояла в том, чтобы предоставить пользователю права копировать, модифицировать и распространять (в том числе на коммерческой основе) программы, а также гарантировать, что и пользователи всех производных программ получают вышеперечисленные права [2]. Первая версия вышла 25 февраля 1989 г., вторая версия – в июне 1991 г. и третья версия – 29 июня 2007 г.

**Разработка и внедрение ядра Linux.** В апреле 1991 г. 21-летний студент Хельсинкского университета Линус Торвальдс начал работу над созданием свободной операционной системы, о чем написал в одной из новостных групп компьютерной сети Usenet. После этого множество программистов подключилось к работе над проектом.

К тому времени проект GNU имел почти все компоненты, необходимые для функционирования операционной системы, за исключением ядра. Их собственная реализация системного ядра под названием GNU Hurd была недоработана и непригодна к использованию.

17 сентября 1991 г. Линус Торвальдс опубликовал версию 0.01, включавшую 10239 строк кода, на FTP сервере Finnish University and Research Network. К октябрю 1991 г. была готова и опубликована в общем доступе версия 0.02.

В феврале 1992 г. Линус Торвальдс опубликовал версию 0.12 под лицензией GNU GPL версии 2.

С тех пор системное ядро, разработанное Линусом, было адаптировано для использования в операционной системе GNU, которая получила название GNU/Linux. Хотя традиционно операционные системы, основанные на ядре Linux и системных библиотеках GNU (а часто и другом ПО), называют Linux, проект GNU (в частности, его основатель Ричард Столлман и его сторонники) настаивают на названии «GNU/Linux» [гну слэшлинукс] как более точно отражающем состояние дел, так как под Linux зачастую имеют в виду операционную систему, включающую утилиты из проекта GNU и ядро Linux [2].

**Дистрибутивы GNU/Linux.** С момента возникновения новой ОС появлялись различные дистрибутивы GNU/Linux (операционных систем, использующих ядро Linux, готовых для конечной установки на пользовательское оборудование [2]), например широко известные Debian, Ubuntu, Fedora, CentOS и др. В настоящее время существует около 600 дистрибутивов.

Основными отличиями дистрибутивов являются:

- система управления пакетами;
- набор предустановленного программного обеспечения;
- настройки под конкретные задачи (например ориентированные на серверы или настольные компьютеры).

Помимо указанных отличий, дистрибутивы подразделяются на коммерческие и некоммерческие. В случае с коммерческими дистрибутивами пользователям предоставляется платная техническая поддержка. Некоммерческие дистрибутивы разрабатываются сообществом, однако это не означает, что получить техническую поддержку в бесплатном дистрибутиве нельзя – наоборот, любые вопросы, связанные с дистрибутивом, можно задать и получить ответ на форуме, в социальных сетях или в какой-нибудь системе обмена мгновенными сообщениями, например IRC.

**Преимущества и недостатки свободного программного обеспечения.** Далее под понятием свободного программного обеспечения будут подразумеваться как операционная система GNU/Linux, так и свободные программы, написанные под нее.

Следует привести список преимуществ и недостатков СПО по сравнению с таковыми в ныне используемом наборе программного обеспечения. Из преимуществ можно выделить следующие:

- 1) стоимость. Свободное программное обеспечение позволяет не только просматривать, изменять и дополнять исходный код, но и распространяется бесплатно;

2) отсутствие сбора данных о пользователе. Одним из недостатков операционной системы Windows 10 является сбор данных о пользователе, для чего шпионское ПО уже встроено в операционную систему и отключить его полностью невозможно, о чем написано в Заявлении о конфиденциальности корпорации Майкрософт [4];

3) возможность использования на старых компьютерах. Еще одним недостатком последней версии ОС Windows являются высокие системные требования, не позволяющие запускать эту систему на старых компьютерах. В свою очередь GNU / Linux можно запустить даже на компьютерах, выпущенных более 25 лет назад [5];

4) простая и безопасная установка приложений. В дистрибутивах GNU/Linux имеется магазин приложений, позволяющий устанавливать программы из защищенного хранилища (репозитория), что, несомненно, безопасно, так как нет необходимости поиска программ в Интернете, где есть риск заражения системы вирусами. В ОС windows, начиная с версии 8, также имеется магазин приложений, но большинство программ платные;

5) высокий уровень безопасности. Еще одной статьей расходов является приобретение антивирусного программного обеспечения. В GNU/Linux в силу крайне небольшого количества вирусов (с которым пользователи, как правило, не сталкиваются) по сравнению с Windows установка антивирусного программного обеспечения не требуется.

Существуют также и недостатки, о которых не стоит умалчивать:

1) проблема с обратной совместимостью. Программы, написанные с использованием старых библиотек и для старого ядра GNU/Linux невозможно запустить на новых версиях, однако на сегодняшний день существует решение в виде утилит Flatpak, Snap и AppImage, позволяющих устанавливать программы со всеми присутствующими библиотеками. Впрочем, установочные пакеты существуют далеко не для всех программ, особенно старых;

2) ограниченный функционал программ по сравнению с платными. В этом случае код остается открытым и технически программист имеет возможность их доработать. Однако следует учитывать трудоёмкость задачи. В некоторых случаях внедрение нового функционала может занять очень много времени либо вовсе оказаться невозможным;

3) сложность освоения программ. Поскольку большинство пользователей привыкли работать в таких приложениях, как Microsoft Office, Adobe Photoshop и др., а также ОС Windows, то освоение си-

стемы и программ с отличающимся от привычных интерфейсом и функционалом может занять немало времени.

**Мероприятия правительства РФ о переходе на СПО.** Вопрос о переходе на свободное программное обеспечение неоднократно поднимался на правительственном уровне. Так, распоряжением Правительства Российской Федерации от 18 октября 2007 г. № 1447-р «О приобретении для образовательных учреждений программ, входящих в стандартный (базовый) пакет программного обеспечения и дополнительный пакет специализированного программного обеспечения, а также о внедрении системы исключения доступа к интернет-ресурсам, несовместимым с задачами образования и воспитания учащихся» было принято решение о разработке и внедрении в образовательных учреждениях свободного программного обеспечения.

Распоряжением Правительства РФ № 2299-р от 17 декабря 2010 г. утвержден прилагаемый план перехода федеральных органов исполнительной власти и федеральных бюджетных учреждений на использование свободного программного обеспечения на 2011–2015 гг. [6].

Приказом Минпромторга России от 17.12.2015 N 4129 «О внесении изменения в план мероприятий по импортозамещению в радиоэлектронной промышленности Российской Федерации, утвержденный приказом Минпромторга России от 31 марта 2015 г. № 662» было принято внедрение серверного универсального микропроцессора с архитектурой Эльбрус, работающего под управлением ОС «Эльбрус» для построения автоматизированных рабочих мест нового поколения [7]. Следует отметить, что ОС «Эльбрус» является дистрибутивом GNU/Linux.

27 августа 2015 г. с целью обеспечения государственных органов программными средствами в соответствии с Постановлением Правительства Российской Федерации от 30 января 2013 г. № 62 в Федеральной службе судебных приставов (ФССП) был внедрен свободный дистрибутив GNU/Linux под названием GosLinux [8].

В 2018 г. приказом Минкомсвязи России от 20.09.2018 N 486 (ред. от 18.04.2019) «Об утверждении методических рекомендаций по переходу государственных компаний на преимущественное использование отечественного программного обеспечения, в том числе отечественного офисного программного обеспечения» было принято еще одно решение по контролю и ускорению процесса внедрения СПО.

**Заключение.** Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы.

1. Внедрение СПО в образовательных учреждениях РФ является актуальной задачей на ближайшие годы, и первостепенной задачей будет переход на российскую операционную систему, основанную на GNU/Linux.

2. Несмотря на ряд программных документов, принятых на правительственном уровне, внедрение российской операционной системы происходит недостаточно массово. Одной из важнейших причин является необходимость повышения профессиональной квалификации специалистов отрасли ИТ и пользователей компьютеров.

3. Важнейшим условием перехода на СПО с операционной системой GNU/Linux в учебных заведениях является повышение уровня квалификации системных администраторов и профессорско-преподавательского состава.

### *Библиографический список*

1. Fisher, Franklin M. IBM and the U.S. Data Processing Industry : An Economic History / Fisher, Franklin M., James W. McKie, and Richard B. Mancke. – New York, N.Y., U.S.A : Praeger, 1983.

2. Свободная энциклопедия. – URL: <https://ru.wikipedia.org/> (дата обращения 10.03.2020).

3. Проект GNU – Фонд свободного программного обеспечения. – URL: <https://www.gnu.org/philosophy/free-sw.ru.html> (дата обращения 10.03.2020).

4. Заявление о конфиденциальности корпорации Майкрософт. – URL: <https://privacy.microsoft.com/ru-ru/privacystatement> (дата обращения 10.03.2020).

5. Запуск Linux на 486DX/33. – URL: <https://www.youtube.com/watch?v=vdN8PMI2SbA> (дата обращения 10.03.2020).

6. Распоряжение Правительства РФ от 17.12.2010 N 2299-р «Об утверждении плана перехода федеральных органов исполнительной власти и федеральных бюджетных учреждений на использование свободного программного обеспечения на 2011–2015 годы». – URL: <http://www.consultant.ru/cons/cgi/online.cgi?req=doc&base=LAW&n=111346&dst=1000000001&date=07.03.2020> (дата обращения 10.03.2020).

7. Приказ Минпромторга России от 17.12.2015 № 4129 «О внесении изменения в план мероприятий по импортозамещению в радиоэлектронной промышленности Российской Федерации, утвержденный приказом Минпромторга России от 31 марта 2015 г. № 662». –



URL: <https://rulaws.ru/acts/Prikaz-Minpromtorga-Rossii-ot-17.12.2015-N-4129>. (дата обращения 10.03.2020).

8. ФССП России предоставляет ГосЛинукс государственным органам России. – URL: <http://fssprus.ru/news/document23065164> (дата обращения 10.03.2020).

УДК 371.3:004

**Д.Ю. Пухов**

ФГБОУ ВО «Уральский государственный  
лесотехнический университет», г. Екатеринбург

### **ИСПОЛЬЗОВАНИЕ ИНФОРМАЦИОННО- КОММУНИКАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ В ОБРАЗОВАТЕЛЬНОМ ПРОЦЕССЕ ВУЗА**

Рассматриваются такие образовательные технологии, как веб-серфинг, подготовка мультимедийных презентаций, дистанционная проектная деятельность, онлайн-дискуссии, использование открытых образовательных ресурсов и авторских модулей.

*Ключевые слова:* высшее образование, университетское образование, информационные технологии, образовательный процесс, методика обучения.

**D.U. Puhov**

Ural State Forest University, Yekaterinburg

### **INFORMATION AND COMMUNICATION TECHNOLOGIES APPLICATION IN THE EDUCATIONAL PROCESS OF THE UNIVERSITY**

The paper touches upon such educational technologies as web surfing, working with multimedia presentations, distance project activities, online discussions, open educational resources and authoring educational modules.

*Keywords:* higher education, university education, information technology, learning process, teaching methodology.

Динамичное развитие цифровых технологий и обеспечиваемые ими новые возможности коммуникации, представления информации, организации образовательного процесса в целом обуславливают