



Департамент образования Белгородской области

**Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Гимназия №22» г. Белгорода**

**Разработка установочного диска для упрощения
процесса миграции на свободное программное
обеспечение**

Автор: Уродовских Артемий Михайлович,
ученик 10 «А» класса
МБОУ «Гимназия №22» г. Белгорода

Руководитель: Симаков Михаил Анатольевич,
заместитель директора, учитель информатики и
ИКТ МБОУ «Гимназия №22» г. Белгорода

г. Белгород 2015

Содержание

Введение	3
Глава 1. Выбор оптимального программного обеспечения для установочного диска	5
Глава 2. Описание процесса создания установочного диска.....	10
Заключение	12
Источники	13

Введение

Смена тысячелетий произошла на фоне бурного развития информационных технологий. Это обусловлено интенсификацией развития телекоммуникационных средств, компьютерных сетей, средств связи и информационных процессов. Информационная составляющая играет все более важную роль во всех сферах жизнедеятельности человеческой цивилизации. Использование информации как ресурса в свою очередь приводит к резкому возрастанию требований к формированию информационной политики государства и ее составной части – информационной безопасности.

Сегодня в РФ разработана и утверждена доктрина информационной безопасности, которая определяет действия государства, направленные на обеспечение безопасности в информационной сфере. Одной из составляющих национальных интересов Российской Федерации в информационной сфере включает развитие современных информационных технологий, отечественной индустрии информации, в том числе индустрии средств информатизации, телекоммуникации и связи, обеспечение потребностей внутреннего рынка ее продукцией и выход этой продукции на мировой рынок, а также обеспечение накопления, сохранности и эффективного использования отечественных информационных ресурсов. В современных условиях только на этой основе можно решать проблемы создания наукоемких технологий, технологического перевооружения промышленности, приумножения достижений отечественной науки и техники. Россия может занять достойное место среди мировых лидеров микроэлектронной и компьютерной промышленности.

Одним из требований достижения поставленной цели является разработка и поддержка отечественных конкурентоспособных средств и систем информатизации, телекоммуникации и связи, расширение участие России в международной кооперации производителей этих средств и систем. Увеличение доли свободного программного обеспечения (далее — свободное ПО), используемого при оказании государственных услуг в федеральных учреждениях позволит успешно соблюсти это требование.

Распоряжением Правительства Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 2299-р «О переходе федеральных органов исполнительной власти и федеральных бюджетных учреждений на использование свободного программного обеспечения на 2011 - 2015 годы» утвержден план перехода органов исполнительной власти и бюджетных учреждений на свободное ПО.. Обеспечить реализацию этого плана возможно популяризацией свободного ПО путем его внедрения в процесс обучения на всех уровнях образования..

Процесс миграции на свободное ПО для организации информационного пространства образовательного учреждения сталкивается с двумя типами проблем:

1. Техническими:

- недостатком квалифицированных кадров, способных администрировать системы, построенных на основе свободного программного обеспечения;
- сложностью выбора программного обеспечения, в связи малоизученности рынка свободного ПО.

2. Методическими:

- психологический барьер освоения новой системы, вызванный изменениями условий труда.
- недостаток информационной грамотности персонала.

В рамках своей работы мы остановимся только на решении проблем первого типа. Одним из способов решения, на наш взгляд, является разработка универсального загрузочного диска, содержащего пакет свободных программ, удовлетворяющих запросам образовательного процесса, и позволяющего установить их на любой школьный компьютер.

Цель работы: создание установочного диска, содержащего пакет свободных программ, предназначенных для обеспечения функционирования информационной образовательной среды МБОУ «Гимназия №22» г. Белгорода.

Задачи работы:

Обзор аппаратно-технического обеспечения информационно-

образовательной среды МБОУ «Гимназия №22»

Обзор рынка программного обеспечения

Выбор критериев к программному обеспечению, обеспечивающему особенности технического оснащения информационно-образовательной среды организации

Выбор оптимального программного обеспечения отвечающего разработанным критериям

В нашем исследовании были использованы следующие **методы**: обзор литературы и анализ информации размещенной в сети Интернет, SWOT-анализ, анкетирование, эксперимент.

Глава 1. Выбор оптимального программного обеспечения для установочного диска

На подбор программных средств и комплексов для реализации различных составляющих деятельности образовательного учреждения влияют следующие факторы:

- правовой (лицензионное право на использование, а также распространение программных продуктов. В том числе и для организации самостоятельной работы преподавателей, учащихся, администрации);
- экономический (стоимость лицензионного программного продукта, его обновлений, стоимость его технического сопровождения и пр.);
- функциональный (перечень возможных операций, их соответствие функциональным обязанностям сотрудников, перечню умений учащихся, определенных государственным образовательным стандартом);
- эргономический (удобное использование);
- фактор стабильности (устойчивость к вирусным атакам, обеспечение сохранности данных при обновлении версий продукта, при неполадках и смене техники и при несанкционированном доступе к данным).

Ведущими при выборе программного обеспечения на наш взгляд будут правовой и экономический факторы. Для принятия правильного решения необходимо знать, что программное обеспечение можно разделить на два класса:

- Проприетарное. Программное обеспечение, являющееся частной собственностью авторов или правообладателей и не удовлетворяющее критериям "свободного" ПО Известные ограничения проприетарного ПО:
 - Ограничение на коммерческое использование
 - Ограничение на распространение
 - Ограничение на распространение
 - Ограничение на изучение, модификацию и т. п.
 - Проприетарность «по умолчанию»
- Свободное. Понятие свободное программное обеспечение” означает, что у его пользователей есть четыре существенных свободы: выполнять программу, изучать и править программу в виде исходного текста, перераспространять точные копии, распространять измененные версии.

Свободное программное обеспечение распространяется на основе лицензии GPL — генеральной публичной лицензии на свободную установку и использование программ для компьютеров. По лицензии GPL распространяется более 10 тысяч пакетов программ.

Сильные и слабые стороны свободного программного обеспечения приведены в таблице (см. приложение 1)

Таким образом, использование свободного ПО позволяет образовательной организации «убить» двух зайцев: во-первых получить лицензионный продукт совершенно бесплатно; во-вторых иметь всегда лицензионное программное обеспечение.

Следующий фактор, который имеет важное значение, - это удобство использования программного обеспечения. При этом надо учитывать не только интерфейс продукта, но и скорость работы, которая во многом определяется

техническими характеристиками «железа». В рамках нашей работы мы провели анализ аппаратно-технического обеспечения гимназии.

Обзор аппаратно-технического обеспечения

МБОУ «Гимназия №22» г. Белгорода

На «вооружении» гимназии находится 85 стационарных ПК, 25 ноутбуков, 2 сервера. Функционирует 1 компьютерный класс, состоящий из 10 рабочих мест ученика и 1 АРМ учителя (ПК, проектор, экран, МФУ, колонки). Преподавание всех предметов поддержано средствами ИКТ, 37 учебных кабинетов гимназии оснащены АРМ учителя (ПК, проектор, экран, принтер или МФУ), из них в пяти кабинетах установлены интерактивные доски

В локальную сеть гимназии объединено все компьютеры. Локальная сеть и (контролируемый) Интернет доступны во всех помещениях гимназии.

Анализ аппаратно-технических средств показал, что парк компьютерной техники разношерстен и включает как современные ПК (ноутбуки HP, Acer на базе процессоров Intel 2012-2014 годов выпуска) так и «динозавров» (компьютеры 2002-2004 годов выпуска на основе процессоров Intel Celeron). Основная масса (60%) компьютерной техники это компьютеры 2007-2009 годов поставки на основе процессоров Intel Pentium (D) Duo или Intel Celeron G.

Если за основу взять утверждение, что моральное устаревание компьютерной техники происходит каждые 3-5 лет, то основной парк техники гимназии состоит из морально устаревших образцов.

Парк периферийного оборудования так же разнообразен:

- принтеры и МФУ (49 шт.) разных фирм производителей (HP, Brother, Samsung, Epson, Xerox, Canon) и моделей;
- проекторы (42 шт.). Данный вид представлен в основном моделями Epson (EB84 и EB5), а также Vivitek, BenQ, Optoma, NEC;
- интерактивные доски Smart (5 шт.);

Таким образом, при создании диска нам необходимо максимально возможный набор драйверов для обеспечения работоспособности всего многообразия аппаратно-технического обеспечения.

Для обеспечения психологического комфорта миграции на свободно ПО был проведен опрос педагогического коллектива. Был задан один вопрос: «Как сделать переход комфортным?». 90 % респондентов ответили, что интерфейс и функционал программ был похож на привычный, т.е на Windows XP и MS Office

Проанализировав всю имеющуюся информацию мы определили критерии для выбора программного обеспечения, которое будет записано на диск:

- поддержка «разношёрстного» аппаратного обеспечения;
- обеспечение высокого уровня безопасности и устойчивости системы;
- обеспечение информационной безопасности учащихся от информации, не отвечающей целям образования
- «Дружественный» интерфейс, похожий на привычный пользователям интерфейс Windows XP, а также русскую локализацию программных продуктов;
- Набор программ, обеспечивающий автоматизацию образовательного процесса.

В качестве операционной системы мы решили использовать Linux, т.к. ее можно использовать на компьютерах с ограниченными ресурсами быстродействия и оперативной памяти, для них используются быстрые рабочие окружения или оконные менеджеры.

Linux— общее название *Unix-подобных* операционных систем, основанных на ядре Linux. Официально оно создается и распространяется в соответствии с моделью разработки свободного и открытого программного обеспечения.

В большей степени дизайн Линукс-систем базируется на принципах, заложенных в UNIX в течение 1970-х и 1980-х годов. Такая система использует монолитное ядро Линукс, которое управляет процессами, сетевыми функциями, периферией и доступом к файловой системе.

Драйверы устройств либо интегрированы непосредственно в ядро, либо

добавлены в виде модулей, загружаемых во время работы системы.

Отдельные программы, взаимодействуя с ядром, обеспечивают функции системы более высокого уровня. Например, пользовательские компоненты GNU являются важной частью большинства Линукс-систем, включающей в себя наиболее распространённые реализации библиотеки языка Си, популярных оболочек операционной системы, и многих других общих инструментов Unix, которые выполняют многие основные задачи операционной системы.

Графический интерфейс пользователя (или GUI) в большинстве систем Линукс построен на основе X Window System.

«Общее название» не подразумевает какой-либо единой «официальной» комплектации Linux; они распространяются в основном бесплатно в виде различных готовых дистрибутивов, имеющих свой набор прикладных программ и уже настроенных под конкретные нужды пользователя.

Существуют дистрибутивы, разрабатываемые как при коммерческой поддержке (Red Hat / Fedora, SLED / OpenSUSE, Ubuntu), так и исключительно усилиями добровольцев (Debian, Slackware, Gentoo, Arch).

По данным installgentoo.com семейство операционных систем на базе ядра Linux — четвёртое по популярности в мире среди клиентов Всемирной паутины (включая мобильные телефоны). По разным данным, их популярность составляет от 1,5 до 5 %. На рынке веб-серверов доля Unix-подобных операционных систем — 96%. Кроме того, по данным TOP500, Linux используется на 96 % самых мощных суперкомпьютеров планеты.

Одной из наших главных задач было определиться с дистрибутивом Linux, который стал бы основой для реализации задуманного. Мы обнаружили несколько странностей в каждом из популярных современных дистрибутивов, как то: недостаток документации и поддержки для администратора системы, широкий набор требований к пользователю, использующему компьютер или ряд проблем с безопасностью, не допускающих возможность использования дистрибутива на школьном компьютере.

Поэтому было решено создать собственный дистрибутив. Это стало возможно благодаря книге *Linux From Scratch*, полностью описывающей процесс создания собственного дистрибутива с нуля. За основу было взято ядро Linux версии 3.17.1.

Для окончательной реализации «полного пакета» мы проанализировали состав аппаратного обеспечения в гимназии, основываясь на собственном опыте использования свободного ПО, а также опыт пилотных площадок по внедрению свободного ПО, определили наиболее подходящий набор программного обеспечения, который должен входить в состав нашего дистрибутива. Состав дистрибутива представлен в таблице (см. приложение 2).

Глава 2. Описание процесса создания установочного диска.

Основная идея нашего установочного диска — предоставить возможность установить необходимый набор ПО на конкретный компьютер школьному администратору.

Для этого мы разработали следующий план действий:

1. «Развернуть» базовый, «сырой» Linux внутри уже установленного Linux на ПК
 - Сформировать файловую систему ext3.
Популярность и стабильность предыдущей версии — ext2 не смогла перевесить отсутствие возможности журналирования
 - Образовать «корень» (от англ. Root), поместить необходимые binutils. Для этого использовался исправленный нами архив stage3 Gentoo.
2. Скомпоновать «главную структуру нашей ОС»

Помимо самых основных программ нами были установлены т. н. *build dependencies* — программы, необходимые для сборки и установки других. Это, к примеру, коллекция компиляторов GNU — GCC. Нами была использована новейшая версия компилятора, доступная в portage. Такой подход является непопулярным среди мейнтейнеров — организаторов — больших и известных

дистрибутивов, но оказался достаточно эффективным в нашем случае.

3. Скомпилировать и установить desktop environment, т. н. «рабочее окружение»

Исходя из анализа аппаратного обеспечения, мы остановили выбор на XFCE, окружении, известном своей многофункциональностью, быстротой работы и нетребовательностью к ресурсам, популярном как у пользователей достаточно мощного «железа», так и у пользователей более слабых машин.

4. Скомпилировать и установить прикладные программы согласно утверждённому ранее набору

5. Создать, используя имеющиеся файлы, архив и написать сценарий, позволяющий правильно его распаковать

- Архивация и деархивация элементов осуществляется с помощью утилит tar и bzip, включенных в состав окружения диска.
- Сценарий (скрипт) был спроектирован и создан с учетом необходимости взаимодействия с пользователем. В процессе установки он задействует утилиты ДОПИСАТЬ

6. Разместить на DVD-диске базовое окружение, позволяющее разметить диск, написанный сценарий и архив с данными

- Нами был использован ISOLINUX, наиболее известный инструмент для создания загрузочного элемента на диске.
- Один из важных компонентов, размещённых нами - утилита cfdisk, которая вызывается простым вводом команды (её названия) в командную строку — предназначена для разметки диска. Её использование считается необязательным в случае, если системный администратор пользуется нашим готовым сценарием установки, ему следует быть уверенным в конфигурации компьютера. Она проверяется с помощью набора PCI utils.

Установка осуществляется с помощью сценария, запускаемого командой launchinst.

В конце установки подразумевается автоматический перезапуск

компьютера.

Тестирование диска

Проверку возможностей нашего диска мы провели с помощью тестирования. Были подготовлены ПК трех конфигураций «железа»: «динозавры» (поставка до 2006 года), «основные» (2006-2009 гг поставки), «современные» (2012-2014 гг поставки). К эксперименту, в качестве пользователей диска, были привлечены учащиеся 10-11 классов, имеющие высокий уровень IT-компетентности, но ранее не работавшими с системами, построенными на основе Linux.

Тестирование состояло из двух этапов:

1 этап. Определение времени установки пакета программ на ПК разной конфигурации. Результаты представлены в таблице (см. приложение 3).

Вывод: Анализ результатов этапа и проведенные наблюдения в процессе позволяют сделать вывод, что пользователь, не обладающий специальными навыками, может быстро и независимо от конфигурации «железа» ПК установить пакет свободного ПО с нашего диска;

2 этап. Определение комфортности работы с установленным программным обеспечением на ПК разной конфигурации. На подготовленные ПК с одинаковым «железом» установлены разные наборы программного обеспечения: «Windows конфигурация» на основе Windows XP или 7 с пакетом офисных программ MS Office 2003; «свободная» установленная с нашего диска. Сравнивались скорости запуска прикладных программ на ПК разной конфигурации. Результаты представлены в таблице (см. приложение 4).

Вывод: На ПК с «маломощным железом» выигрыш во времени загрузки ПО существенный, что меньшей степени наблюдается у «современных» ПК.

Заключение

Мы можем утверждать, что достигли цели работы. У нас в руках находится диск, с помощью которого можно быстро и эффективно осуществить переход на свободное программное обеспечение в образовательном

учреждении, даже при минимальных знаниях, в области администрирования систем построенных на основе Linux. Конечный пользователь, при минимальных затратах, может быстро адаптироваться к новым программным продуктам с учетом того, что они подобраны с сохранением функциональности, привычного программного обеспечения.

Использование нового ядра Linux 3.17.1 можно отнести как достоинства, так и недостаткам данной версии дистрибутива.

Основные риски использования нашего продукта расположены в области психологии, нежелание основной массы отказываться от привычного, а иногда не желании учиться новому, влекут к застою в умах и нежеланию принять новое.

Главное, что мы показали своей работой, любой желающий может повторить наш опыт по созданию установочного диска, создав собственный продукт, удовлетворяющий его требованиям.

Источники

Интернет-ресурсы:

- <http://linuxfromscratch.org>
 1. «*Linux From Scratch 2014*», Gerard Beekmans, Matthew Burgess, Bruce Dubbs
 2. «*Beyond Linux From Scratch*», 2014, Randy McMurphy
- http://spb379sc.narod.ru/olderfiles/3/S_chego_nachat.pdf
- <http://cyberleninka.ru/article/n/svobodnoe-programmnoe-obespechenie-preimuschestva-i-nedostatki>
- <https://en.wikipedia.org/wiki/>
 1. Статья “Linux”
 2. Статья “Ядро Linux”
 3. Статья “Linux distribution”
 4. Статья “Gentoo Linux”
 5. Статья “Desktop environment”

**Преимущества и недостатки
свободного программного обеспечения**

Свободное программное обеспечение	
Преимущества	Недостатки
<p>1. Бесплатное распространение.</p> <p>2. Высокое качество. СПО за счет коллективной работы множества разработчиков,</p> <p>3. Безопасность и надежность. За счет независимого доступа к исходному коду.</p> <p>4. Хорошие возможности настройки. Доступ к исходному коду делает СПО хорошо «кастомизируемой» продукцией.</p> <p>5. Надежный контроль над поведением ПО. Открытые исходные коды допускают исследовать используемый продукт с различных точек зрения</p> <p>6. Независимость от конкретного поставщика.</p> <p>7. Развитие конкурентного рынка услуг по сопровождению.</p> <p>8. Хорошие возможности совместной разработки.</p> <p>9. Высокая степень</p>	<p>1. СПО может обходиться достаточно дорого, из-за непредвиденных расходов</p> <p>2. Доступ к исходному коду множества разработчиков.</p> <p>3. Высокие темпы и независимость разработчиков негативно сказываются на стабильности и безопасности продукции.</p> <p>4. Самостоятельная доработка продуктов СПО связана с определенными рисками.</p> <p>5. Контроль над выпуском продукции усложняется высокими темпами ее разработки.</p> <p>6. Независимость от конкретного поставщика предполагает, что всю ответственность за эксплуатацию СПО несет потребитель</p> <p>7. Рынок сопровождения СПО хорошо развит только для популярных «мейнстрим» продуктов</p>

<p>интероперабельности масштабируемости.</p> <p>10. Нет лицензионных ограничений.</p> <p>11. Независимость от «моды». СПО</p>	<p>и 8. СПО не всегда полноценно поддерживает стандарты и регламенты.</p>
---	---

Состав дистрибутива

№ п/п	Назначение программного обеспечения	Название продукта
1	Создание и редактирование текстов	OpenOffice.org Writer 4.3.1.2
2	Создание и редактирование электронных таблиц	OpenOffice.org Calc 4.3.1.2
3	Создание и редактирование мультимедийных презентаций	OpenOffice.org Impress 4.3.1.2
4	Вёрстка и подготовка публикаций	Scribus 1.4.4
5	Создание и редактирование блок-схем	OpenOffice.org Draw 4.3.1.2
6	Программирование на языке Pascal	Lazarus 1.2.4
7	Редактирование растровой графики	GIMP 2.8.14
8	Редактирование векторной графики	OpenOffice.org Draw 4.3.1.2
9	Монтаж аудиозаписей	Audacity 2.0.5
10	Исключение доступа учащихся к ресурсам, несовместимым с задачами воспитания	netfilter 3.17.1
12	Сжатие и архивирование файлов	Xarchiver 0.5.3
13	Запуск Windows-приложений	wine 1.7.29

**Время подготовки ПК
к работе с помощью нашего загрузочного диска**

№ п/п	Конфигурация ПК	Время, мин
1	«Динозавры»	25
2	«Основные»	20
3	«Современные»	18

Примечание: Время разметки жесткого диска не учитывалось

Комфортность использования программного обеспечения

Конфигурация «железа» ПК	Назначение ПО	Конфигурация системы/Название ПО	Результат
«Динозавры»	Операционная система	Linux	+
		Windows/	-
	Создание и редактирование текстов	Linux/OpenOffice.org Writer 4.3.1.2	+
		Windows/MS Word 2003	-
	Создание и редактирование электронных таблиц	Linux/OpenOffice.org Calc 4.3.1.2	+
		Windows/MS Excel 2003	-
	Создание и редактирование мультимедийных презентаций	Linux/OpenOffice.org Impress 4.3.1.2	0
		Windows/MS PowerPoint 2003	0
	Вёрстка и подготовка публикаций	Linux/Scribus 1.4.4	+
		Windows/MS Publisher 2003	-
	Редактирование растровой графики	Linux/GIMP 2.8.14	+
		Windows/GIMP 2.8.14	-

	Редактирование векторной графики	Linux/OpenOffice.org Draw 4.3.1.2	0
		Windows/OpenOffice.org Draw 4.3.1.2	0
«Основные»	Операционная система	Linux	+
		Windows/	-
	Создание и редактирование текстов	Linux/OpenOffice.org Writer 4.3.1.2	+
		Windows/MS Word 2003	-
	Создание и редактирование электронных таблиц	Linux/OpenOffice.org Calc 4.3.1.2	+
		Windows/MS Excel 2003	-
	Создание и редактирование мультимедийных презентаций	Linux/OpenOffice.org Impress 4.3.1.2	+
		Windows/MS PowerPoint 2003	-
	Вёрстка и подготовка публикаций	Linux/Scribus 1.4.4	-
		Windows/MS Publisher 2003	+
	Редактирование растровой графики	Linux/GIMP 2.8.14	0
		Windows/GIMP 2.8.14	0
	Редактирование векторной графики	Linux/OpenOffice.org Draw 4.3.1.2	0
		Windows/OpenOffice.org Draw 4.3.1.2	0
«Современные»	Операционная система	Linux	+
		Windows/	-
	Создание и редактирование текстов	Linux/OpenOffice.org Writer 4.3.1.2	+
		Windows/MS Word 2003	-
	Создание и редактирование электронных таблиц	Linux/OpenOffice.org Calc 4.3.1.2	0
		Windows/MS Excel 2003	0
	Создание и редактирование мультимедийных презентаций	Linux/OpenOffice.org Impress 4.3.1.2	0
		Windows/MS PowerPoint 2003	0
	Вёрстка и подготовка публикаций	Linux/Scribus 1.4.4	+
		Windows/MS Publisher 2003	-
	Редактирование	Linux/GIMP 2.8.14	+

	растровой графики	Windows/GIMP 2.8.14	-
		Linux/OpenOffice.org Draw 4.3.1.2	-
	Редактирование векторной графики	Windows/OpenOffice.org Draw 4.3.1.2	+