

Методические рекомендации по использованию операционной системы Linux

Туманов Иван Анатольевич
методист ГБУ ДПО “СПбЦОКОиИТ”
tumanov.i78@gmail.com

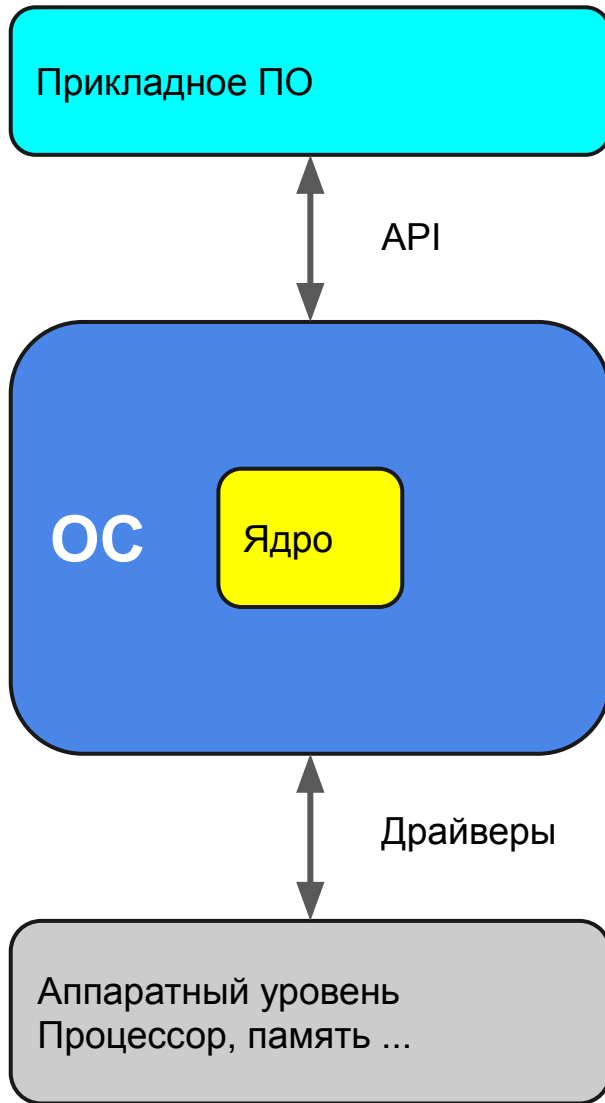
Санкт-Петербург
2020г

Содержание:

1. [Что такое Linux?](#)
2. [Установка LinuxMint](#)
3. [Отличия Linux от Windows. Основные команды](#)

Что такое Linux?

Что такое операционная система (ОС)?

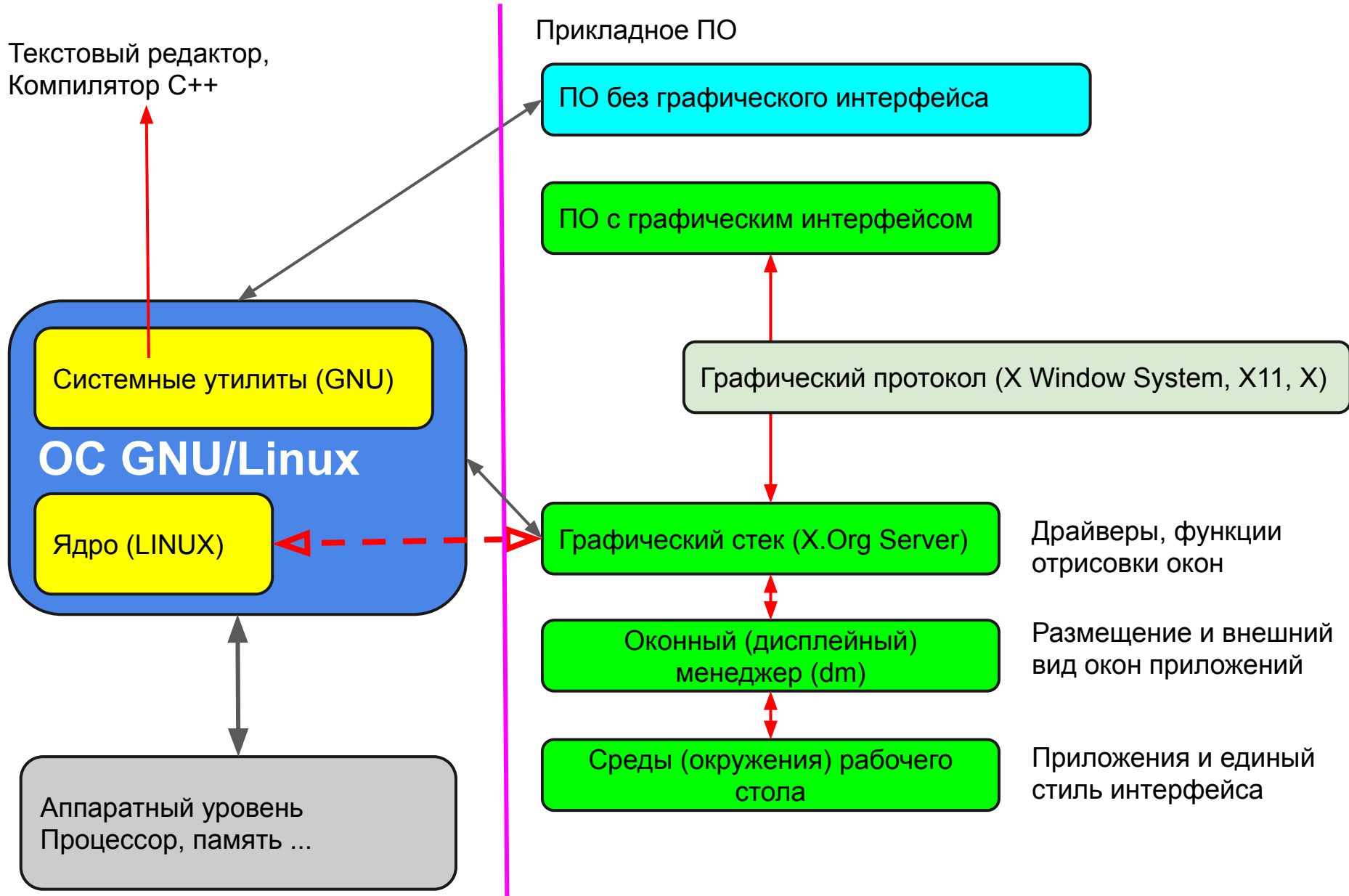


Операцио́нная систе́ма, сокр. **ОС** (англ. operating system, OS) — комплекс взаимосвязанных программ, предназначенных для управления ресурсами компьютера и организации взаимодействия с пользователем.

ОС занимает положение между устройствами с их микроархитектурой — с одной стороны — и прикладными программами с другой.

Разработчикам программного обеспечения операционная система позволяет абстрагироваться от деталей реализации и функционирования устройств, предоставляя необходимый набор функций (API, интерфейс программирования приложений).

Устройство GNU/Linux



Устройство GNU/Linux

Графический стек является программой прикладного уровня, и не является обязательным.

Linux - операционная система, которая может управляться в командной строке и настраивать сервисы в текстовых редакторах в консоли. Именно поэтому требования к оборудованию невысоки, и ОС является лидером на web-серверах и серверах баз данных в мире.

Из-за необходимости полноценного использования функций аппаратного ускорения в видеокартах X.Org'у необходим прямой доступ к устройствам, который реализуется через ядро, поэтому X.Org и ядро работают в тесной взаимосвязи и в определенных сочетаниях.

Окружения рабочего стола

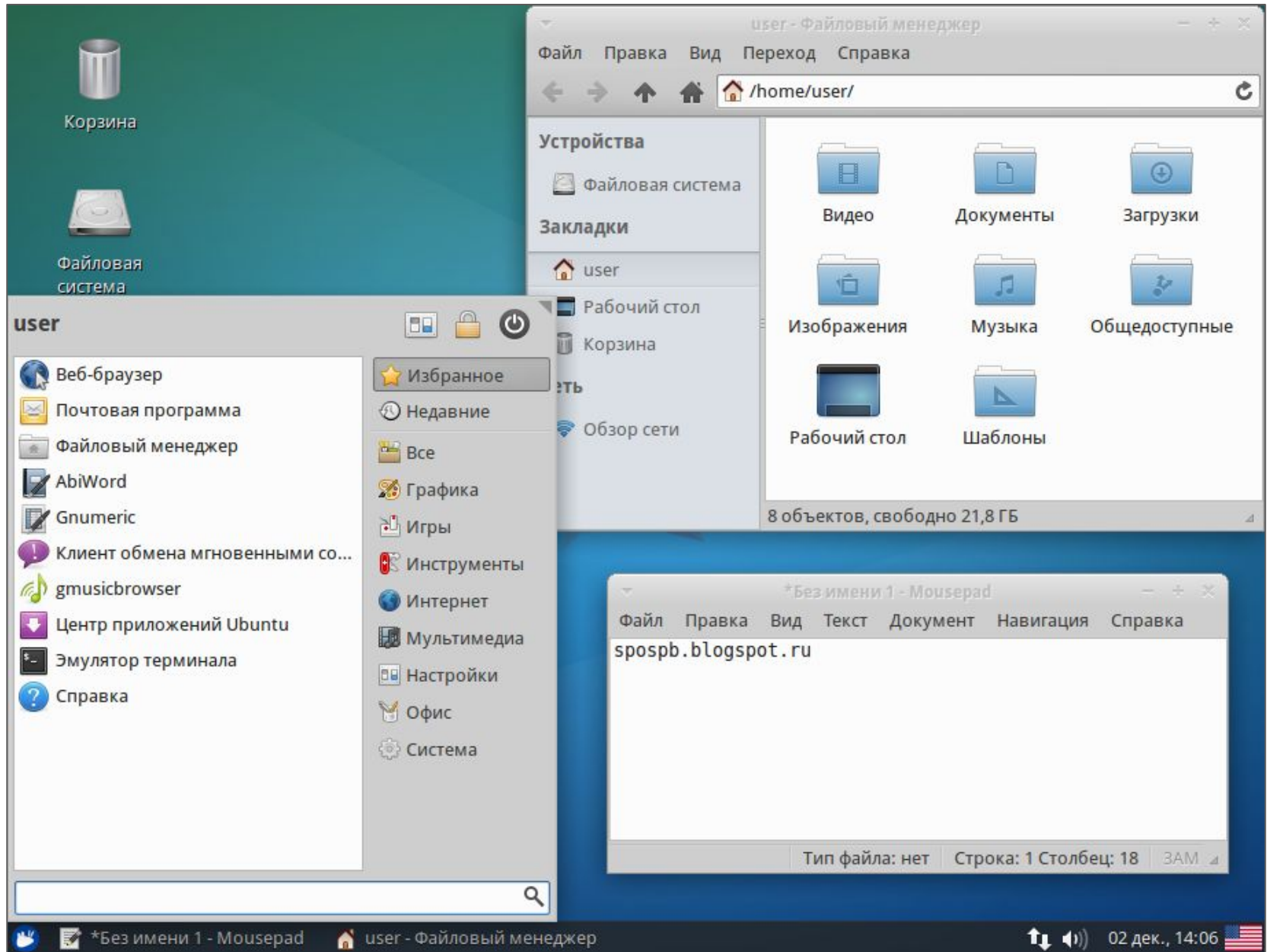
Окружений рабочих столов в Linux много. Каждое из них выглядит по-разному, имеет свой набор приложений, настроек и, соответственно, различные системные требования. XFCE известен нетребовательностью к ресурсам и возможностью простой настройки внешнего вида. На работу с этим окружением будут ориентироваться следующие материалы из этого курса.

- KDE
- GNOME
- XFCE
- LXDE
- UNITY
- MATE
- CINNAMON
- ICEWM
-

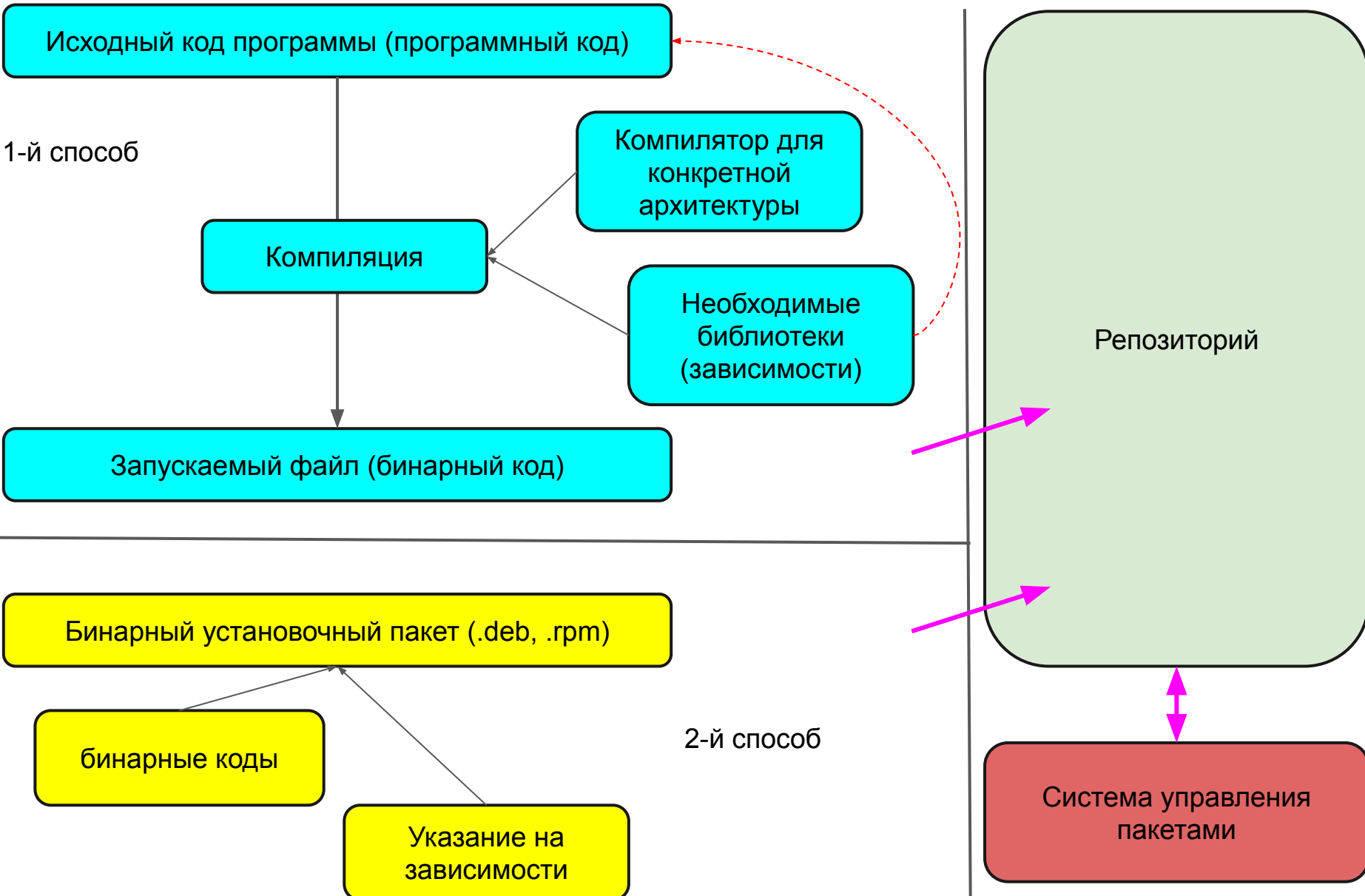


Можно установить сразу несколько окружений и выбирать нужное при логине.

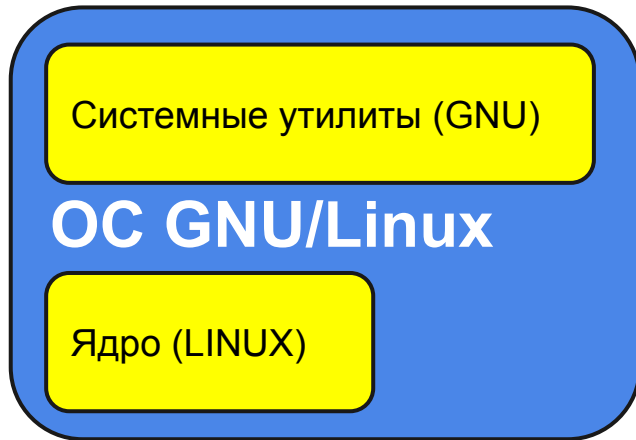
Окружения рабочего стола. XFCE



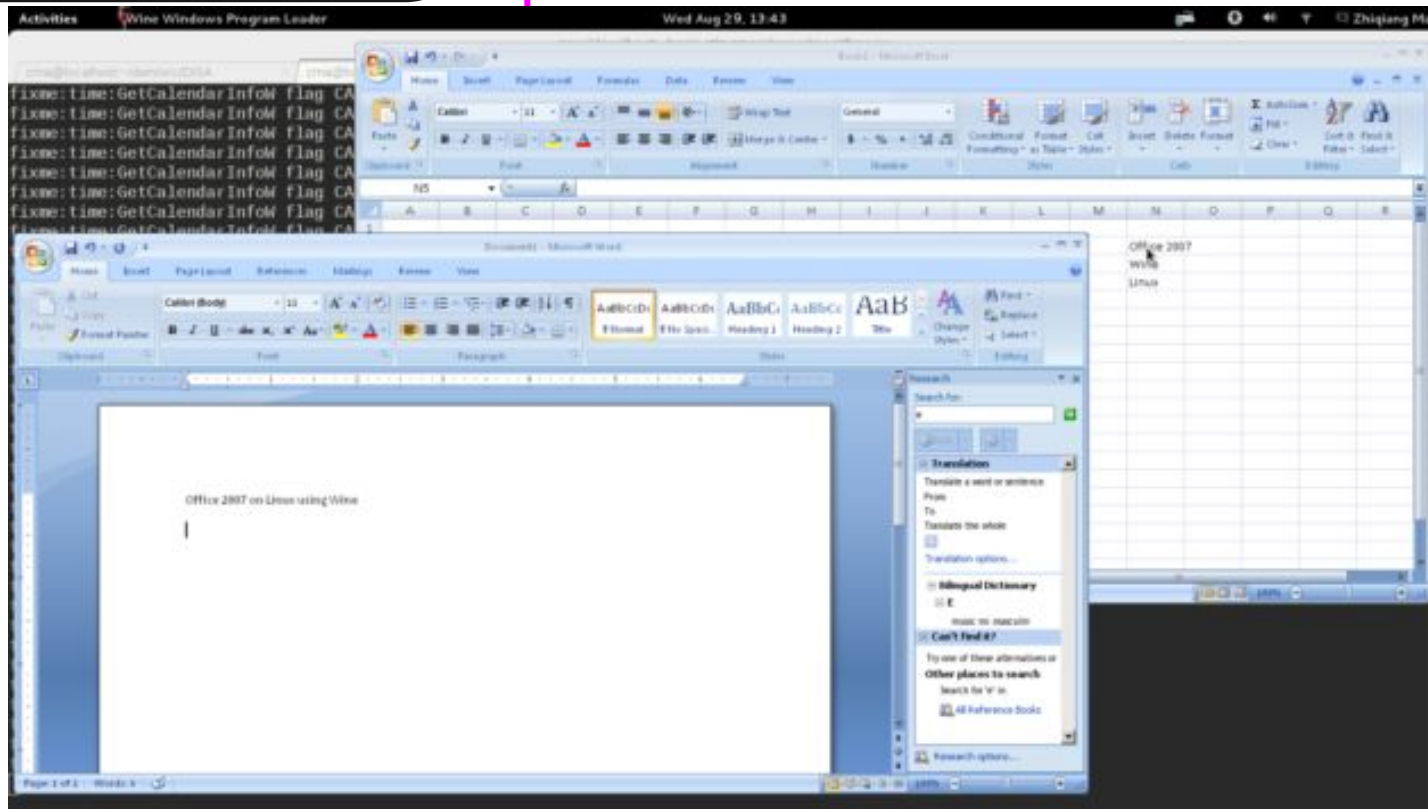
Распространение ПО в Linux



А как же программы для Windows?



Wine – приложение, являющееся *слоем совместимости* с Windows API, использующее библиотеки Windows для обеспечения работоспособности приложений, разработанных для ОС семейства Microsoft Windows



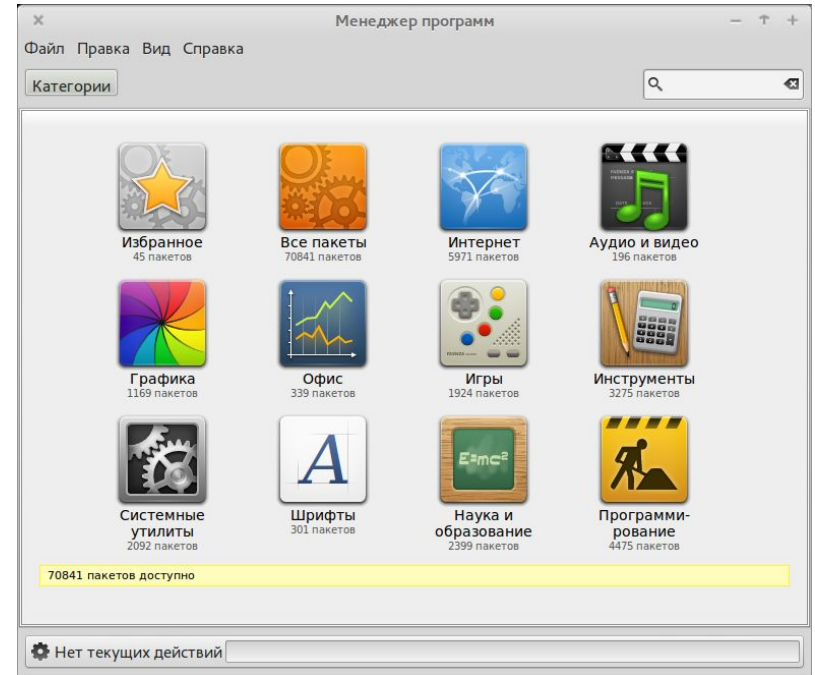
Специфика win-приложений

Далеко не все windows-приложения способны работать в wine. Кроме того, большая часть ПО от Microsoft (даже бесплатное) в своих лицензиях запрещает запускать свои продукты на не-Windows ОС. Например бесплатное средство просмотра Powerpoint Viewer, которые можно бесплатно скачать с сайта Microsoft и установить в wine будет отлично работать. но при установке в тексте лицензии есть запрет “распространять программное обеспечение вместе с любым программным обеспечением, произведенным не Microsoft, которое может использовать программное обеспечение для расширения своих функциональных возможностей”. Также есть много шрифтов, которые требуют наличия лицензий (Tahoma, Veranda, Times New Roman и т.д.). Отсюда, кстати, и множество проблем с отображением файлов в формате MS Office в других офисных пакетах.

Дистрибутив Linux

Дистрибутив Linux =

- ядро (Linux)
- системные утилиты (GNU)
- прикладное ПО
- пакетный менеджер
- репозиторий в Интернет



К сведению:

1. Дистрибутив можно собрать самому (проект [Linux From Scratch](#), LSF)
2. Репозитории могут быть независимыми от дистрибутивов
3. Дистрибутив может брать за основу другой дистрибутив (debian -> ubuntu -> mint)
4. Разработчики выпускают обычно дистрибутив с разными окружениями рабочего стола по-умолчанию (ubuntu, kubuntu, xubuntu, lubuntu)
5. Дистрибутивы разрабатываются как компаниями (Fedora от RedHat, Ubuntu от Canonical), так и сообществами (Debian, Slackware, Gentoo, ArchLinux).
6. У Linux есть LiveCD (возможность запуска с носителя без установки)
7. Существует около 600 дистрибутивов, около 300 регулярно поддерживаются...

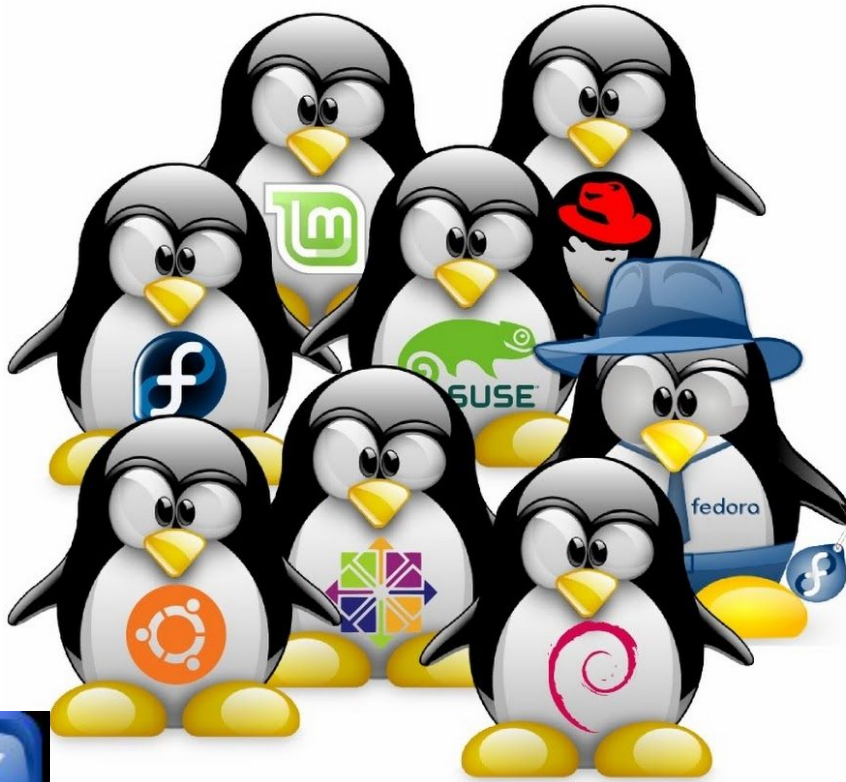
Какой дистрибутив выбрать?

Говоря “linux” можно описать только большую совокупность ОС, правильнее будет указывать название дистрибутива, окружение рабочего стола и версию (Linux Mint 17.03 XFCE).

Каждый разработчик дистрибутива имеет свое представление о том, что удобно пользователям, поэтому даже одно и то же окружение рабочего стола может быть настроено совершенно по-разному. Linux = разнообразие, выбор. Это является не только плюсом, но и препятствием для широкого распространения.

Для выбора конкретного дистрибутива начинающему можно ориентироваться на популярность и опыт знакомых (если такие есть), обучающие курсы и “идеологию”, которая имеет определенные различия у Linux с разными названиями.

Какой дистрибутив выбрать?



top 10 (<http://distrowatch.com/>) 2016:

1. Mint
2. Debian
3. Ubuntu
4. openSUSE
5. Manjaro
6. Fedora
7. Zorin
8. elementary
9. CentOS
10. Arch



Установка LinuxMint

Муки выбора

Дистрибутив LinuxMint использует в своей основе другой дистрибутив - Ubuntu, по этой причине зависим от его версий. Особенность Mint - это использование только версий Ubuntu LTS (с долговременной поддержкой).

Mint 17 = Ubuntu 14.04 (поддержка до 2019 г.)

Mint 18 = Ubuntu 16.04 (поддержка до 2021 г.)

Кроме того, есть 32 и 64-битные версии.

Из-за отказа от поддержки в новых версиях Ubuntu старого “железа” (которого в школах как раз хватает), за основу предлагается взять “старую” версию с XFCE:

Linux Mint 17.3 "Rosa" - Xfce (32-bit).

<http://mirror.yandex.ru/linuxmint/stable/17.3/linuxmint-17.3-xfce-32bit.iso>

linuxmint.com

The screenshot shows the Linux Mint website with a green and white color scheme. The navigation menu includes Home, Download, Project, About, and Links. The Linux Mint logo is in the top right corner with the tagline "from freedom came elegance". Below the navigation menu, there are links for Linux Mint 18.1, LMDE 2, All versions, Documentation, and Buy CDs. The main content area features a "Linux Mint Releases" section with a table of releases. To the right of the table, there are icons for Donate, Participate, and Download. Below these icons, there is a "Follow us" section with social media icons for RSS, Facebook, and Twitter, and a "Sponsors" section.

Home **Download** Project About Links

Linux Mint 18.1 LMDE 2 **All versions** Documentation Buy CDs

Linux Mint Releases

VERSION	CODENAME	PACKAGE BASE	STATUS
18.1	Serena	Ubuntu Xenial	Long term support release (LTS), supported until April 2021.
18	Sarah	Ubuntu Xenial	Long term support release (LTS), supported until April 2021.
17.3	Rosa	Ubuntu Trusty	Long term support release (LTS), supported until April 2019.
17.2	Rafaela	Ubuntu Trusty	Long term support release (LTS), supported until April 2019.
17.1	Rebecca	Ubuntu Trusty	Long term support release (LTS), supported until April 2019.
17	Qiana	Ubuntu Trusty	Long term support release (LTS), supported until April 2019.
13	Maya	Ubuntu Precise	Long term support release (LTS), supported until April 2017.
2	Betsy	Debian Jessie	Long term support release (LTS).

Donate Participate Download

Follow us

Sponsors

Постановка задачи

Рассмотрим сразу следующую задачу:

Есть ПК с Windows, которая занимает весь диск. Задача - установить Linux второй системой рядом, “подвинув” Windows, + сделать её первой системой при загрузке.

Пример показан в виртуальной машине (VirtualBox) для ПК с 1ГБ ОЗУ и 40ГБ HDD

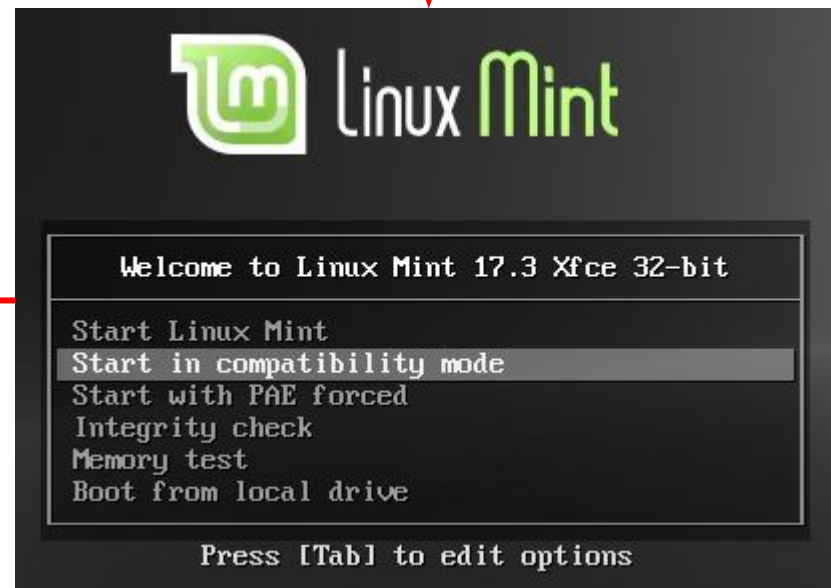
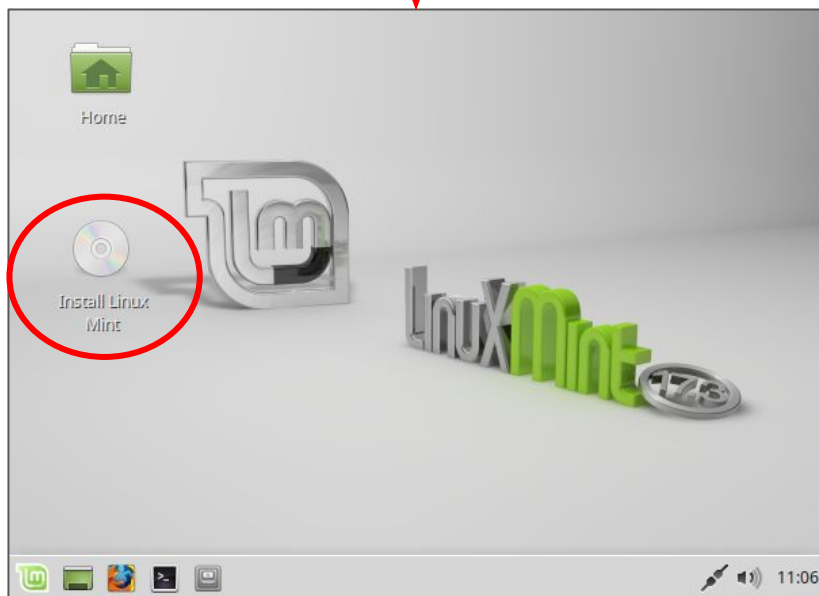
На данную машину установлена Windows 2003 Server.

Загрузка с LiveCD



Если не грузится, нажимаем любую кнопку и в меню выбираем "Start in compatibility mode"

Если все хорошо



Установка



Добро пожаловать!

Установка

Türkçe
Ελληνικά
Беларуская
Български
Қазақ
Македонски
Русский
Српски
Українська
ქართული
עברית
ئۇيغۇرچە

Вы можете прочитать [примечания к выпуску](#).

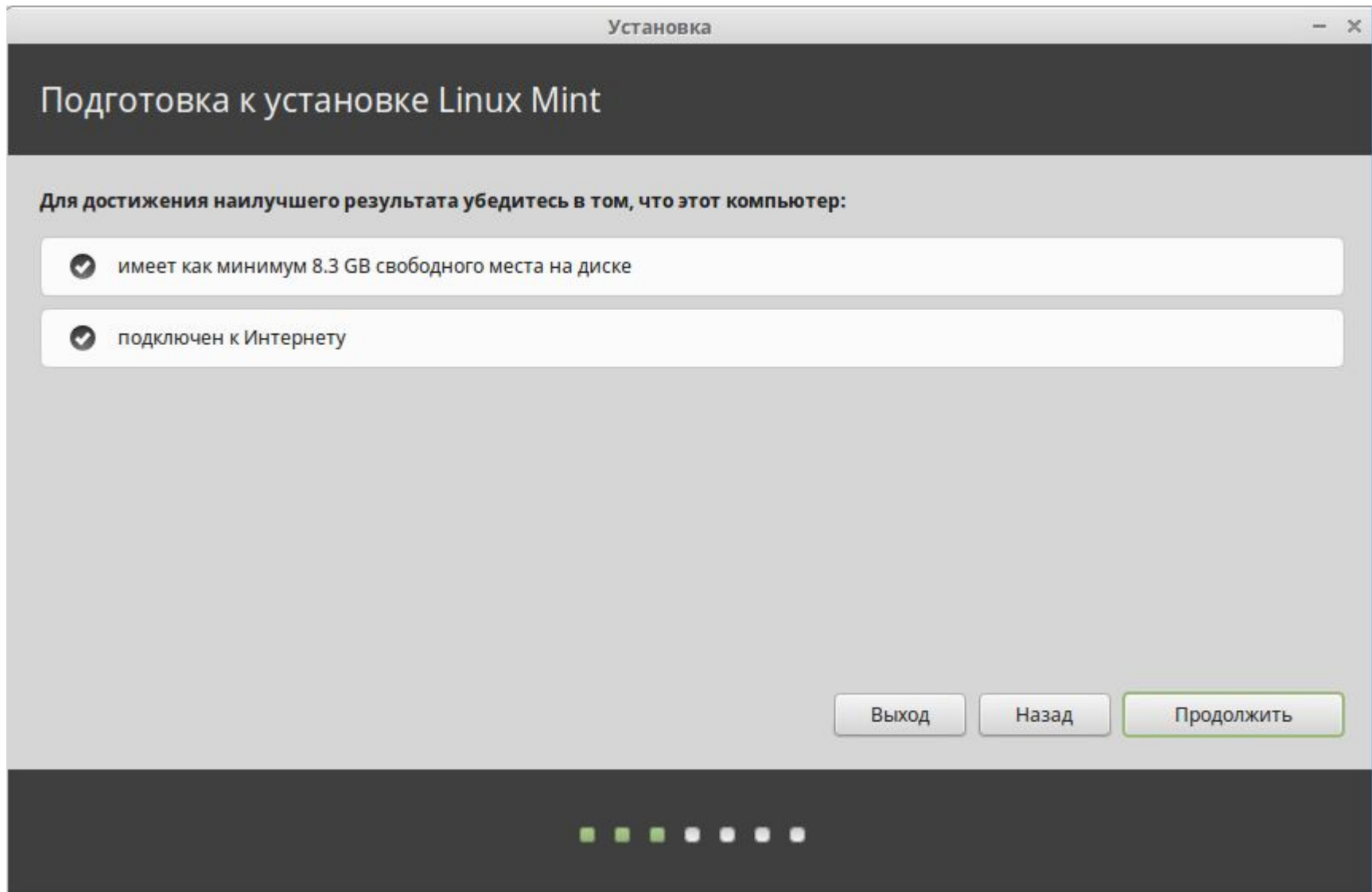
Выход

Назад

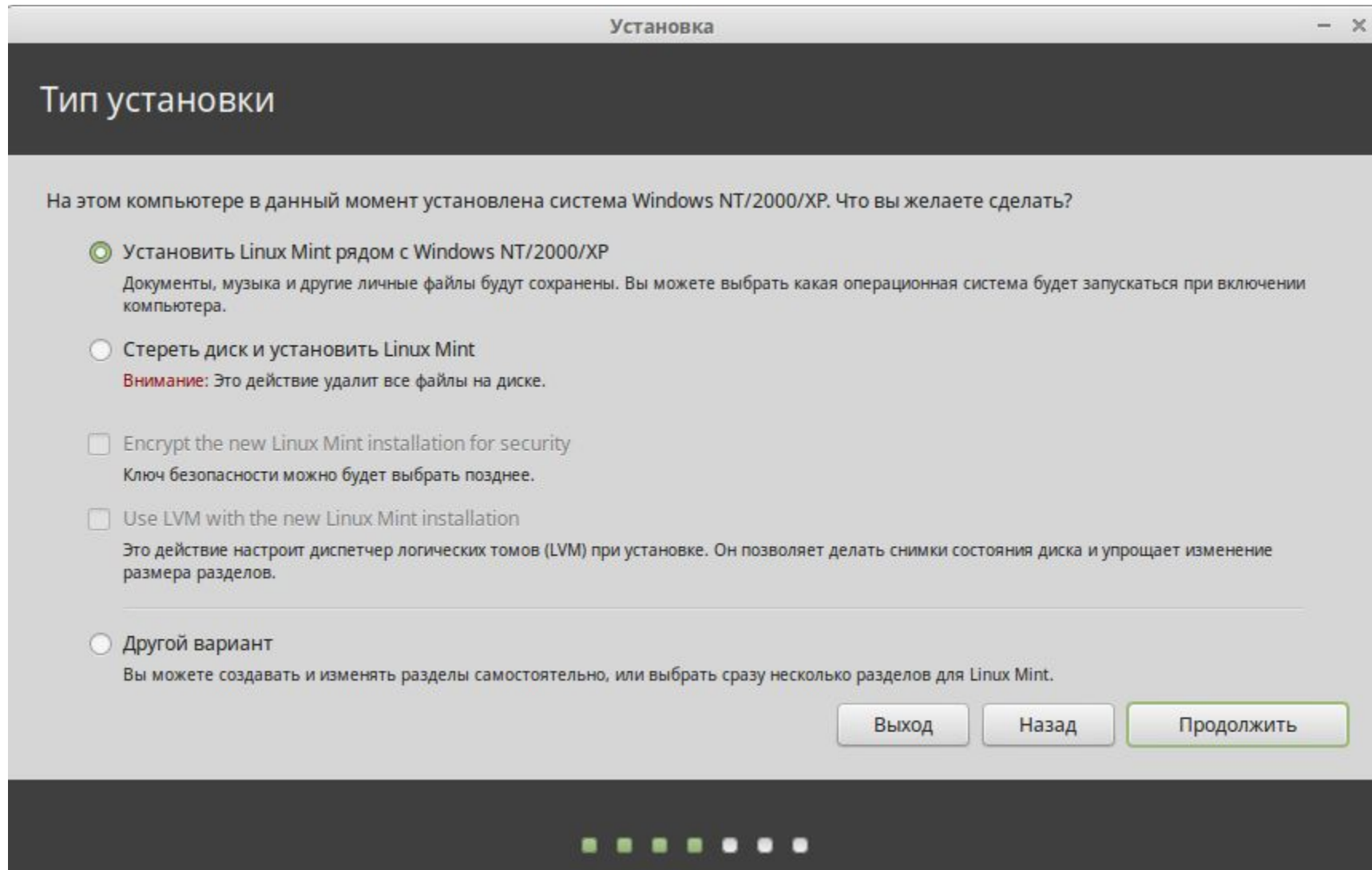
Продолжить



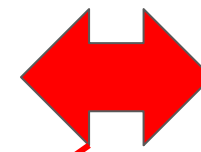
Интернет необязателен



Если есть другие ОС, то:



Меняем размер разделов на диске



Установка

Установить Linux Mint рядом с Windows NT/2000/XP

Выберите диск: SCSI1 (0,0,0) (sda) - 42.9 GB ATA VBOX HARDDISK 33.6 GB

Распределите место на диске, перемещая разделитель ниже:

ОС	Устройство	Формат	Размер
Windows NT/2000/XP	/dev/sda1	ntfs	22.3 GB
Linux Mint	/dev/sda2	ext4	20.7 GB

Выход Назад **Установить сейчас**

Записать изменения на диск?

Если вы продолжите, то изменения, перечисленные ниже, будут записаны на диски. Или же вы можете сделать все изменения вручную.

На этих устройствах изменены таблицы разделов:
SCSI1 (0,0,0) (sda)

Следующие разделы будут отформатированы:
раздел #5 на устройстве SCSI1 (0,0,0) (sda) как ext4
раздел #6 на устройстве SCSI1 (0,0,0) (sda) как подк

Вернуться **Продолжить**

Записать ранее сделанные изменения на диск и продолжить?


Нового размера раздела ранее сделанные изменения будут записаны на диск. Это необратимо. Изменение размера раздела может занять много времени.

Вернуться **Продолжить**

Часовой пояс

Установка

Где вы находитесь?



Moscow

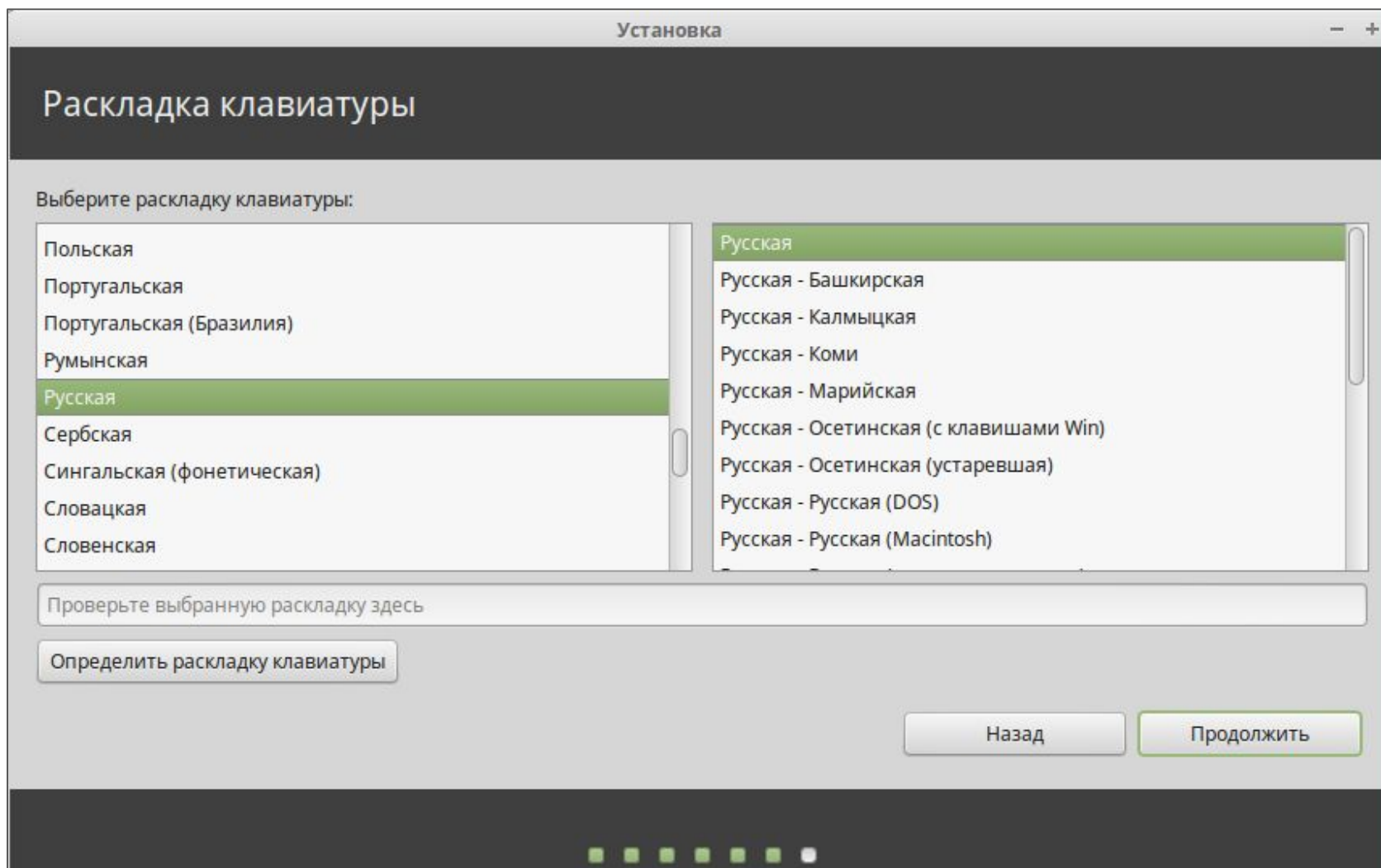
Назад

Продолжить

Progress indicator: 7 dots, 6th dot is active.

The image shows a software installation window titled "Установка" (Installation). The main question is "Где вы находитесь?" (Where are you?). Below the question is a world map with a red pin on Moscow and a green highlighted area covering Europe, Africa, and Asia. Below the map is a text input field containing "Moscow". At the bottom right are two buttons: "Назад" (Back) and "Продолжить" (Continue). At the very bottom is a progress indicator consisting of seven dots, with the sixth dot from the left being active (white) and the others being inactive (grey).

Раскладка клавиатуры (<ALT>+<SHIFT>) по умолчанию (продолжить)



Создаём первого пользователя

Установка

Кто вы?

Ваше имя: ✓

Имя вашего компьютера: ✓
Имя, используемое при связи с другими компьютерами.

Введите имя пользователя: ✓

Задайте пароль: **Короткий пароль**

Подтвердите пароль: ✓

Войти в систему автоматически

Требовать пароль для входа в систему

Шифровать мою домашнюю папку

■ ■ ■ ■ ■ ■ ■

Ждём... Перезагружаемся по завершении

Установка

Добро пожаловать в Linux Mint

Добро пожаловать и спасибо за выбор Linux Mint! Пока система будет устанавливаться на компьютер, можно посмотреть это ознакомительное слайд-шоу.

Установка завершена



Установка завершена. Вы можете продолжить тестирование Linux Mint, но пока вы не перезагрузите компьютер, любые сделанные вами изменения или созданные документы не будут сохранены.

Продолжить знакомство

Перезагрузить

▶ Настройка арт...

Skip

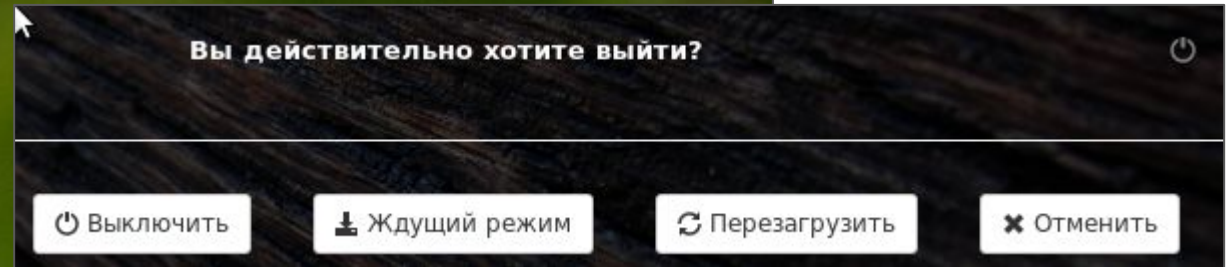
Изменился порядок загрузки...

GNU GRUB, версия 2.02~beta2-9ubuntu1.3

```
*Linux Mint 17.3 Xfce 32-bit
Дополнительные параметры для Linux Mint 17.3 Xfce 32-bit
Memory test (memtest86+)
Memory test (memtest86+, serial console 115200)
Windows NT/2000/XP (на /dev/sda1)
```

Используйте клавиши ↑ и ↓ для перемещения по пунктам.
Нажмите «enter» для загрузки выбранной ОС, «e» для
редактирования команд до загрузки или «c» для получения
командной строки.
Выделенный пункт будет выполнен автоматически через 3s.

Экран входа в систему



user user

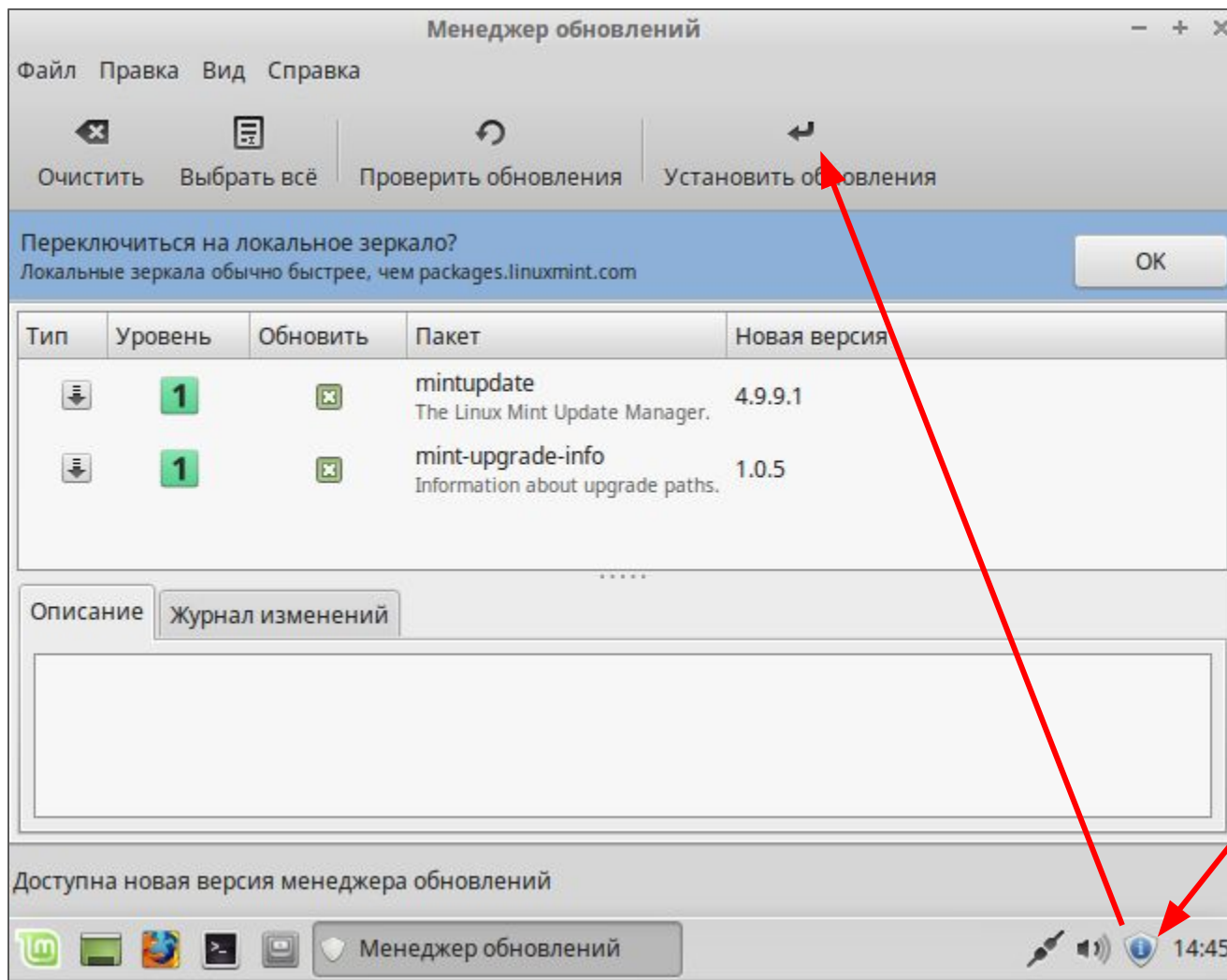
A light gray dialog box for entering a username. It features a placeholder silhouette of a person's head and shoulders on the left. To the right, the word "Имя" (Name) is displayed above a text input field. In the top right corner, there are icons for keyboard layout, the Russian flag, and the letters "xf". At the bottom left, the text "Пожалуйста, введите имя пользователя" (Please enter the user name) is visible, and at the bottom right is an "OK" button.

Имя

Пожалуйста, введите имя пользователя

OK

Настройка обновлений



Индикатор обновлений

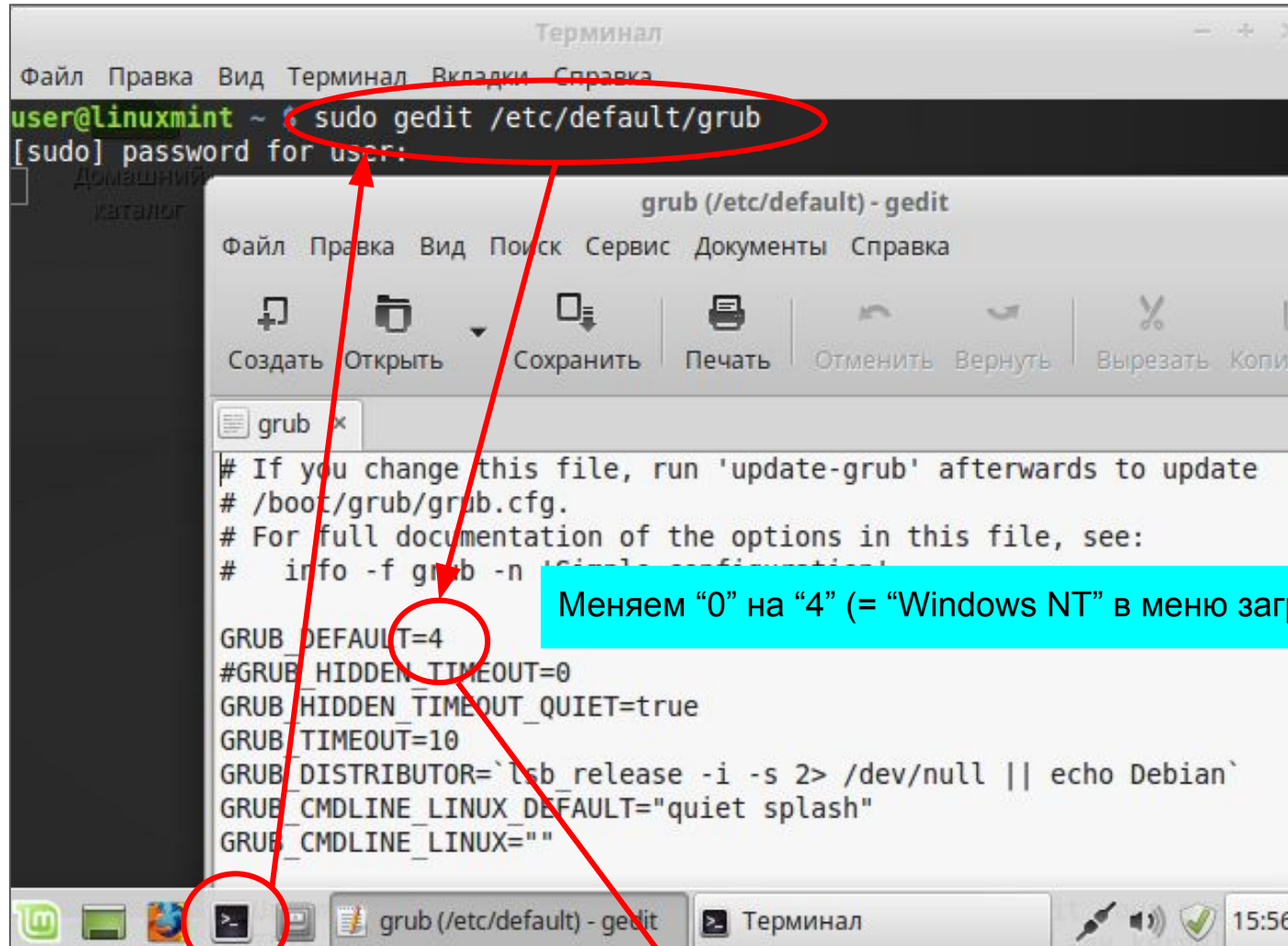
Установка программ

The image illustrates the process of installing a program on a Linux desktop environment. It consists of several overlapping windows and panels:

- Top Left Panel:** A sidebar menu with categories like "Избранное", "Недавние", "Все", "Графика", "Инструменты", "Интернет", "Мультимедиа", "Настройки", "Офис", and "Система". The "Менеджер программ" icon is circled in red.
- Top Right Window:** "Менеджер программ" (Software Center) showing a grid of categories with their respective package counts:
 - Избранное: 45 пакетов
 - Все пакеты: 47806 пакетов
 - Интернет: 3832 пакетов
 - Аудио и видео: 135 пакетов
 - Графика: 724 пакетов
 - Офис: 228 пакетов
 - Игры: 1789 пакетов
 - Инструменты: 1896 пакетов
 - Системные утилиты: 1341 пакетов
 - Шрифты: 299 пакетов
 - Наука и образование: 1444 пакетов
 - Программирование: 4405 пакетовThe "Наука и образование" category icon is circled in red.
- Bottom Left Window:** A smaller view of the "Менеджер программ" window, showing the "Наука и образование" category selected. The "tuxpaint" program is highlighted with a red circle.
- Bottom Right Window:** A detailed view of the "tuxpaint" program page. It shows the program name, a description ("программа рисования для детей младшего возраста"), a rating of 80 (51 reviews), and an "Установить" (Install) button circled in red.

Red arrows indicate the flow of the installation process: from the sidebar menu to the main Software Center window, then to the specific category, then to the program listing, and finally to the "Установить" button.

Меняем порядок загрузки ОС



Меняем "0" на "4" (= "Windows NT" в меню загрузки, нумерация с 0)

```
user@linuxmint ~ $ sudo update-grub
```

Отличия Linux от Windows

Основные команды

1. Ядро ОС

Ядро Linux - монолитное, оно состоит из одного файла, а для расширения его функциональности можно использовать модули.

Все программы общаются с ядром через системные вызовы, они стандартизированы, поэтому одни и те же программы без переписывания смогут работать на разных платформах под управлением Linux, например, x86 и ARM.

Все драйверы встроены в ядро, а большинство программ находятся в пользовательском пространстве, в том числе графическая оболочка. Монолитная структура дает больше безопасности, поскольку если на этапе сборки ядра отключить поддержку модулей, выполнить свой код на уровне ядра будет невозможно.

В Windows используется гибридное ядро, которое состоит из множества небольших частей - библиотек dll, каждая из которых отвечает строго за свою функцию. Графическая подсистема - часть ядра.

2. Файловая система

В Linux структура файловой системы начинается с корня “/”, основного каталога системного раздела, а уже туда подключаются все подкаталоги.

В Windows диски и разделы именуются похожим образом, как и в Linux, но все это скрыто операционной системой. Пользователю же предоставляется такая абстракция, как диск C:, D:, E:, F: и т.д.

В Linux файлы сортируются по каталогам в зависимости от типа, например, исполняемые - в /bin/, настройки - /etc/, а ресурсы - в /usr/. Получается что одна программа разделена по всей файловой системе.

В Windows одна программа находится в одной папке, со всеми исполняемыми файлами, настройками и ресурсами.

Все в Linux — это файл. Так, первый жесткий диск представлен /dev/sda, CD-дисковод доступен в /dev/cdrom, а мышка представлена «файлом» /dev/mouse.

В Linux файловая система ЧУВСТВИТЕЛЬНА К РЕГИСТРУ.

3. Хранение конфигурационных данных

Windows хранит все настройки приложений, системы и драйверов в специальной базе данных, под названием реестр Windows. Все настройки разделены по ветвям. Параметры в реестре обычно неочевидны для изменения.

В Linux все настройки хранятся в обычных текстовых файлах, которые расположены в файловой системе. Глобальные файлы настроек находятся в папке `/etc/`. Каждая программа создает свой конфигурационный файл, со своим синтаксисом, но обязательно “человекочитаемым”, параметры конфигурации обычно комментируются и имеют примеры.

В Linux также много параметров можно настроить графическими утилитами, но они являются вторичными и в итоге вносят изменения в те же текстовые файлы. Прокси-сервер `squid`, например, имеет около 6000 параметров, сложно представить сколько окон и “галочек” надо для управления им через графику...

4. Управление программами и обновление

В Linux существуют репозитории (хранилища) пакетов программ. Там есть если не все, то почти все необходимые программы, драйвера и компоненты системы. У вас почти не будет необходимости качать программы из интернета, хотя такая возможность тоже есть.

Использование централизованных репозиториях дает большую безопасность и надежность, а также возможность обновления. Как только новая версия программы появилась в репозитории, вы можете ее обновить. Процесс обновления выполняется одной командой сразу для всей системы, тогда, когда вам это удобно.

В Windows нет репозиториях, программы ищутся обычно в интернете и устанавливаются вручную. Каждая программа будет обновляться сама, когда посчитает нужным. Управлять обновлениями в последних версиях все сложнее.

Особенности Linux. Итоги

Конфигурационные файлы можно редактировать вручную, достаточно простого текстового редактора.

Linux полностью управляется консольными (текстовыми) командами.

Linux без графической подсистемы полностью работоспособен. Графика нужна только программам, которые без неё не работают.

Репозитории позволяют устанавливать и настраивать ПО быстрее, безопаснее и в заведомо совместимых конфигурациях.

Работа к консоли, как следствие, в Linux очень развита.

Так как изучаем в курсе работу сетевых сервисов, то изучим основные команды и приёмы работы в консоли Linux.

Понятия оболочка, терминал и консоль

Командная строка - это интерфейс, в котором пользователь вводит команду.

Оболочка командной строки - вид программ, которые позволяют вводить команды в интерактивном режиме, включают конструкции управления потоком для объединения команд, возможность написания сценариев. Наиболее распространенные оболочки имеют общий синтаксис, основанный на Bourne_shell (bash).

Терминал - сейчас правильнее называть “эмулятор терминала” - это текстовая среда ввода и вывода, исторически был отдельным физическим устройством. Примеры - эмуляторы терминала в графической среде (типа командной строки в Windows) или сетевой удаленный терминал ssh.

Консоль - терминал в физическом смысле, связанный с машиной. В Linux можно получить доступ к консоли набрав сочетание клавиш CTRL+Alt с одной из функциональных клавиш от F1 до F6.

Базовые команды показаны ниже. Дополнительные приёмы работы рассматриваются в практических работах.

Приглашение командной строки

После ввода имени и пароля появляется надпись вида

`user@debian:~$` и мигающий курсор, это приглашение к вводу команд. Здесь:

1. `user` - имя залогиненного пользователя
2. `debian` - имя компьютера
3. `~` - текущий каталог ("`~`" значит домашний каталог пользователя)
4. `$` - режим пользователя (если `#` - то суперпользователя `root`)

```
Debian GNU/Linux 10 debian tty1

debian login: user
Password:
Last login: Wed Jun 10 04:48:17 MSK 2020 on tty1
Linux debian 4.19.0-9-amd64 #1 SMP Debian 4.19.118-2+deb10u1 (2020-06-07) x86_64

The programs included with the Debian GNU/Linux system are free software;
the exact distribution terms for each program are described in the
individual files in /usr/share/doc/*/copyright.

Debian GNU/Linux comes with ABSOLUTELY NO WARRANTY, to the extent
permitted by applicable law.
user@debian:~$ _
```

Кто где работает?

Linux - изначально многопользовательская система. Можно переключиться на вторую локальную консоль (Ctrl+Alt+F2), а также зайти удаленно при помощи ssh (в windows - putty). Команда `who` покажет кто и откуда сейчас залогинен в системе (для работы ssh надо установить пакет `openssh-server`).

```
root@debian:~# who
user      tty1      2020-06-15 00:27
user      pts/0     2020-06-15 00:28 (10.0.2.15)
root      tty2      2020-06-15 00:28
```

user зашел на 1 консоли и удаленно с 10.0.2.15, root - на 2-й консоли.

выход из системы - команда `exit`

перезагрузка - `reboot`

завершение работы - `poweroff`

запуск команды от имени администратора - приставка `sudo` (`sudo reboot`)

Автодополнение команд

ТАВ для автодополнения

При вводе команды или имени файла, обязательно используйте клавишу ТАВ – она автоматически допишет команду или имя файла. Если при нажатии на ТАВ ничего не происходит, то нажмите ТАВ два раза, чтобы увидеть все доступные варианты. Если варианты не выводятся, то или вы неправильно начали вводить имя команды\файла или такой команды\программы нет (ещё не установлена).

Автодополняется не только команда и файловый путь, но и АРГУМЕНТЫ.

!!! Всегда строку с командой завершайте ТАВ за несколько символов до конца. Если вы написали всю команду без ТАВ, то почти наверняка ошиблись.

Для повторения команды, клавишами ↑ и ↓ можно пролистать историю ранее введённых команд, выбрать любую из них для повторного выполнения, отредактировать перед запуском. *История сохраняется* при закрытии терминала, перезагрузке и выключении (в отличие от Windows).

Установка-удаление ПО из репозитория

<code>apt update</code>	обновление заголовков файлов из репозитория (обязательно запускайте перед установкой ПО или обновлением системы)
<code>apt upgrade</code>	обновление всех возможных установленных программ из репозитория на новые версии (аналог обновления системы в windows)
<code>apt search xxx</code>	поиск названия пакета по его части (xxx)
<code>apt install xxx</code>	установка программы xxx
<code>apt remove имя_пакета</code>	удаление пакета, включая конфигурационные файлы и зависимости

Команды файловой системы

<code>pwd</code>	показывает текущий каталог
<code>mkdir test1</code> <code>mkdir /home/user/test2</code>	создание новой папки test1 в текущем каталоге, при полном пути test2
<code>ls</code> <code>ls -al</code> <code>ls -l /var/log</code>	просмотр содержимого каталога (a - все файлы, l - в табличном виде)
<code>cd test1</code> <code>cd /home/user/test2</code> <code>cd ..</code>	смена каталога (.. - на каталог выше)
<code>cp test1 test2</code>	копирование файла
<code>mv test2/test2.sh test1/new.txt</code>	Файл test2.sh в каталоге test2 перемещается в каталог test1 и переименовывается в new.txt
<code>rm -r test1</code>	удаление каталога test1 с подкаталогами (-r)
<code>cat test2</code>	вывод содержимого файла test2
<code>cat /var/log/syslog more</code>	конвейер - передача вывода cat в команду more для постраничного просмотра (пробел - листать, "q" - закончить)